

**Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»
Военный факультет**

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

**Материалы 52-й научной конференции
аспирантов, магистрантов и студентов**

(Минск, 29 апреля 2016 года)

УДК 001.895:378
ББК 60.524+74.58
И 66

Редакционная коллегия:

*С.Н. Касанин, Д.В. Ковылов, С.Н. Ермак,
С.И. Паскробка, Л.Л. Утин, Т.Ф. Лешкова*

И 66 **Иновационные** технологии в учебном процессе: материалы 52-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов. (Минск, 29 апреля 2016 г.). – Минск: БГУИР, 2016. – 85 с.

Сборник включает материалы, представленные в рамках работы 52-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов на военном факультете в Учреждении образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» по направлению «Иновационные технологии в учебном процессе».

Материалы сборника одобрены комиссией научного направления и печатаются в виде, представленном авторами.

Для адъюнктов, аспирантов, магистрантов, курсантов и студентов, научных сотрудников, специалистов в сфере подготовки военных кадров и ИТ-технологий.

**УДК 001.895:378
ББК 60.524+74.58**

© УО «Белорусский
государственный
университет информатики
и радиоэлектроники», 2016

КОМИССИЯ НАУЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ «ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ»

Председатель

Касанин С.Н.

– начальник военного факультета – председатель комиссии по проведению конференции «Инновационные технологии в учебном процессе»

Заместитель председателя

Ковылов Д.В.

– заместитель начальника факультета по учебной и научной работе - первый заместитель начальника

Секретарь

Лешкова Т.Ф.

– методист учебно-методической части

Члены комиссии

Ермак С.Н.

– начальник кафедры РЭТ ВВС и войск ПВО

Паскробка С.И.

– начальник кафедры ТиОВП

Утин Л.Л.

– начальник кафедры связи

РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ ВВС И ВОЙСК ПВО

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

Алашеев В.А.

Вайдо П.В.

Анализ опыта военных конфликтов последних лет показывает, что войны будущего будут отличаться предельной напряженностью, носить объемный, высокоманевренный, воздушно-наземный характер с одновременным ведением взаимосвязанных операций (боевых действий) в воздушно-космическом пространстве, на суше, море, а также характеризоваться острой борьбой за захват и удержание стратегической инициативы, резкими изменениями обстановки и способов ведения военных действий. В них средствам воздушного (воздушно-космического) нападения будет отводиться решающая роль в достижении целей войны, а главным театром военных действий станет воздушно-космическое пространство, в котором противоборствующими сторонами будут решаться стратегические, оперативные и тактические задачи. Эти выводы подтверждаются положениями действующих стратегических и оперативных концепций иностранных государств по применению вооруженных сил. Анализ содержания данных концепций позволяет выделить четыре основных этапа ведения военных действий вооруженными силами иностранных государств в вооруженных конфликтах и войнах различного масштаба:

завоевание инициативы и превосходства в информационной сфере (по мнению военно-политического руководства ведущих иностранных государств данный этап должен быть основным и обязательным в ходе подготовки и ведения операций любого масштаба);

завоевание господства (превосходства) в воздушно-космическом пространстве;

завоевание превосходства на море и суше с разгромом или существенным ослаблением группировок войск (сил) противника;

завершающий этап, в ходе которого должен быть закреплен достигнутый успех и созданы условия для реализации поставленных политических целей.

Противовоздушная оборона войск и объектов на стратегических (операционных) направлениях, как первичная составляющая часть воздушно-космической обороны в целом, осуществляется группировками войск ПВО во взаимодействии с объединениями ВВС и ПВО, частями и подразделениями РЭБ и прикрываемыми войсками в сложной наземной, воздушной и помеховой обстановке и в условиях интенсивного применения противником высокоточных средств поражения. Она включает боевые действия соединений, воинских частей и подразделений ПВО, истребительной авиации по уничтожению противника в воздухе и комплекс мероприятий по снижению эффективности его ударов. Следовательно, для выполнения задач эффективной защиты войск и объектов все силы и средства группировок войск (сил), участвующие в борьбе с воздушным противником необходимо объединить в единую систему борьбы с воздушным противником, которая может включать следующие основные подсистемы:

управления всеми силами и средствами борьбы с воздушным противником;

разведывательно-информационного обеспечения;

огневого поражения воздушного противника на земле и на море;

огневого поражения воздушного противника в воздушном (воздушно-космическом) пространстве;

радиоэлектронного поражения (подавления) противника на земле и в воздушном (воздушно-космическом) пространстве.

В этих условиях основными направлениями развития войсковой ПВО будут:

совершенствование и оптимизация организационно-штатных структур соединений и воинских частей войсковой ПВО, последовательное наращивание количества воинских частей ПВО постоянной готовности;

совершенствование технической оснащенности войск за счет модернизации существующих и поставок на вооружение новых образцов ВВТ;

повышение уровня боевой подготовки войск;

совершенствование системы подготовки высококвалифицированных офицерских кадров, а также младших командиров и специалистов войсковой ПВО.

Основой проведения модернизации будет являться совершенствование и замена на новые отдельных блоков, узлов и агрегатов образцов ВВТ, произведенных промышленностью с использованием новых технологий и достигнутых уровней научных разработок, выполненных в рамках НИР и ОКР. При этом, возможно в короткие сроки, при относительно небольших затратах улучшить характеристики существующего вооружения и военной техники и тем самым повысить боевые возможности соединений и частей войсковой ПВО по борьбе с современными и перспективными СВН противника.

Новый подход к проведению учений в составе группировок войск ПВО оправдывает себя и уже сейчас позволяет начать восстановление утраченных навыков командиров и начальников оперативного и оперативно-тактического уровней управления в организации боевых действий группировок войск ПВО общевойскового объединения и управлении ими при выполнении задач ПВО в операции.

Список использованных источников:

1. Информационно-аналитическое издание "Воздушно-космическая оборона. Автор: кандидат военных наук, профессор, генерал-полковник Николай Фролов.

БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛЕТОВ. НАДЕЖНОСТЬ. ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА

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

Александровский К.И.

Стогначев Р.В.

Приведена характеристика современных воздушных судов, описан способ технической диагностики и ремонта самолетов и вертолетов.

Безопасность полетов – определяется способностью авиационной транспортной системы осуществлять воздушные перевозки без угрозы для жизни и здоровья людей. Авиационная транспортная система включает самолет (вертолет), экипаж, службу подготовки и обеспечения полета, службу управления воздушным движением. На исход полета влияет большое число факторов, закономерности, возникновения которых весьма сложны и во многих случаях еще недостаточно изучены. Обеспечение безопасности полетов в широком смысле можно характеризовать как совокупность мер, предпринятых в процессе создания воздушного судна и его эксплуатации с целью сохранения здоровья экипажей и пассажиров. Для решения проблемы безопасности на воздушном транспорте проводятся работы и мероприятия, направленные на совершенствование организации, технического оснащения и повышение квалификации персонала всех служб воздушного транспорта, на создание потенциально безопасного летательного аппарата, соответствующего уровню и условиям эксплуатирующих организаций, на обеспечение выживаемости пассажиров и экипажа при попадании летательного аппарата в аварийную ситуацию.

Способ технической диагностики и ремонта самолетов и вертолетов обусловлен следующим. Рационально выбирается последовательность проведения операций диагностики и ремонта. Проводятся дефектации как неисправных деталей узла, так и исправных деталей, сопряженных с неисправными. Подтверждаются неисправности узла и детали, полученные с помощью использования одного метода контроля технического состояния, применением иного метода контроля. Проводится сравнение значений параметров, полученных в результате дефектации, с параметрами, полученными при испытаниях после проведения ремонта. Проводится опробование двигателя в процессе предварительной дефектации. Создаются базы данных для контроля за процессами в течение всего периода эксплуатации и ремонта. Оценивается возможность продолжения эксплуатации и надежности эксплуатации после проведения ремонта. При этом появляется возможность использовать одни и те же системы контроля и рабочие места и технологические участки для проведения диагностики и ремонта группы самолетов и вертолетов различных типов и разного назначения. Достигается повышение эффективности и качества проведения ремонта, уменьшение количества средств измерений и инструментов, сокращение времени проведения технического контроля и ремонта, снижение трудоемкости, уменьшение количества обслуживающего персонала.

Список использованных источников:

1. Далецкий С.В., Деркач О.Я., Петров А.Н. Эффективность технической эксплуатации самолетов ГА. - М.: Воздушный транспорт, 2002.
2. Елистратов В.Н. Основные положения по обеспечению безопасности полетов, нормированию летной годности и сертификации ВСГА. -М.: МИИГА, 1986.

ЭЛЕМЕНТ КОЛЬЦЕВОЙ ФАЗИРОВАННОЙ РЕШЕТКИ РАДИОЛОКАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА ОБНАРУЖЕНИЯ МАЛОВЫСОТНЫХ ЦЕЛЕЙ

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

Алексеев А.Э.

Бобков Ю.Ю.

Приведена характеристика ВТО, активные и пассивные методы защиты.

В работе обоснованы требования к характеристикам и параметрам антенного элемента кольцевой ФАР радиолокационного комплекса обнаружения маловысотных целей. В качестве антенного элемента кольцевой ФАР выбран излучатель в виде волноводно-целевой антенны изготовленной по технологии интегрирования в печатную плату.

Для выбранной конструкции антенного элемента рассматривается метод расчета и результаты численного моделирования. На основании проведенных расчетов изготовлен образец антенного элемента и проведение его экспериментальные исследования. Результаты экспериментальных исследований сравниваются с результатами численного моделирования.

Список использованных источников:

УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ ОТ ВЫСОКОТОЧНОГО ОРУЖИЯ

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

Алексеевко А.Э.

Геливер О.Г.

Приведена характеристика ВТО, активные и пассивные методы защиты.

ВТО – это комплекс, в составе которого имеется система разведки, система наведения и система поражения. Комплексы могут поражать цели самого различного характера движущиеся и неподвижные, крупноразмерные и точечные, находящиеся на земле, в воздухе, на воде и под водой, они базируются на земле, на воздушных и морских объектах. Чтобы рассмотреть проблему борьбы с ВТО, целесообразно ввести их классификацию, исходя из типов системы управления. Можно выделить три группы типов ВТО:

- ВТО с оптико-электронными (в том числе лазерными);
- ВТО с радиотехническими системами управления;
- ВТО с комбинированными системами управления.

Первая группа является наиболее распространенной к ней в первую очередь принадлежат достаточно освоенные ВТО типа танковых и противотанковых ракет, запускаемых с различных носителей (бронемашин, танков, вертолетов, самолетов), авиационных ракет класса "воздух-земля" и авиационных управляемых бомб. Более новыми являются ВТО в виде управляемых артиллерийских боеприпасов типа "Краснополь" (РФ) или "Копперхед"(США), а также поражающие элементы кассетных боевых частей тактических ракет. Особенности оптико-электронных систем приводят к тому, что дальности действия их, как правило, не превышают 10-15 км.

Ко второй группе, в основном, относятся ракеты, предназначенные для поражения радиоизлучающих объектов, большая часть которых составляет различные радиолокационные станции (РЛС) системы противовоздушной обороны (ПВО). Это противорадиолокационные ракеты (ПРР) с пассивными радиолокационными головками самонаведения. Первым представителем этой группы была ракета "Шрайк", в настоящее время на вооружении авиации различных стран состоят ПРР HARM AGM-88 (США), "Martel" AS-37 (Франция, Великобритания), X-58УМ (РФ), X-31П (РФ). Максимальная дальность пуска ПРР - 100 км и более.

ВТО с комбинированными системами наведения, как правило, имеют достаточно большие дальности действия и используют на начальном участке инерционные и радионавигационные системы управления, а на конечном – самонаведение.

Активные способы и мероприятия направлены на упреждение действий противника, недопущение применения им ВТО, а если оно уже запущено, то поражение высокоточного боеприпаса на траектории, причем на таком удалении, что подрыв его боевой части не причинит ущерба защищаемым объектам.

Пассивные способы предполагают маскировку объектов, повышение их скрытности с целью затруднить работу средств обнаружения комплексов ВТО, уменьшить или исказить информацию, используемую для управления им. К пассивным относятся также различные меры повышения неуязвимости объектов.

Список использованных источников:

1. Головин С.А., Сизов Ю.Г., Скоков А.Л., Хунданов Л.Л. Высокоточное оружие и борьба с ним. М.: Издательство "Вооружение. Политика. Конверсия.", 1996.
2. Небабин В. Г., Кузнецов И.Б. Защита РЛС от ПРР //Зарубежная радиоэлектроника. 1991

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ КУРСАНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРЕДОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

*Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь*

Алексеевко К.А.

Борович М.А.

Одним из приоритетных направлений развития обеспечения образовательного процесса, при подготовке курсантов, является применение всего потенциала учебно-материальной базы воинских частей.

Практические занятия по тактике целесообразно проводить на оборудованных учебных полях, а также на различной местности, с естественными препятствиями. При необходимости, перед проведением занятий в поле,

отдельные вопросы могут быть изучены на ящике с песком или макете местности. На них, с помощью условных знаков и макетов целей, объектов можно проводить тренировки по изучению способов действий подразделений в различных условиях боевой обстановки, определению координат целей и доклад результатов наблюдения, а также изучения тактики действий подразделений и частей противника.

С командирами отделений, кроме того, могут быть отработаны вопросы принятия решений и постановки боевых задач. Для подготовки к занятию используются также плакаты, схемы, учебные кинофильмы и др.

На всех тактико-строевых и тактических занятиях, в соответствии с учебными вопросами темы, с личным составом отрабатываются нормативы, предусмотренные Сборником нормативов Сухопутных войск.

Тщательная подготовка занятий и проявление творчества со стороны руководителя, в ходе их проведения, являются важнейшими условиями качественной подготовки подразделений

Поучительность занятий во многом зависит от местности, на которой они проводятся и использования учебно-материальной базы. Местность должна способствовать качественной отработке учебных вопросов и обеспечивать наибольшую поучительность занятия. Например, на местности, выбранной для обучения в качестве дозорных на маршруте их движения и в стороне от него, должны встречаться местные предметы и различные препятствия, вызывающие необходимость их осмотра дозором: овраги, высоты, лощины с кустарником, перелески, небольшие населенные пункты, "разрушения", заболоченные участки, водные преграды, мосты и другие местные предметы. Специальные занятия по обучению личного состава преодолению заграждений, разрушений и зараженных участков местности, а также действия по защите от зажигательных веществ противника, уничтожению его танков, противотанковых средств и низколетящих воздушных целей проводятся на оборудованных для этого участках учебного поля.

В целях воспитания у личного состава психологической устойчивости и высоких морально-боевых качеств целесообразно также в ходе занятия транслировать шумовые эффекты боя (разрывы снарядов и мин, стрельба из стрелкового оружия, шум моторов и танков, бронетранспортеров, самолетов и другое), используя, при проведении занятий на войсковых стрельбищах, оборудование командного и участкового пунктов управления.

Кроме того, в целях создания условий, максимально приближенным к боевым, необходимо отрабатывать как тактические, так и огневые задачи. С использованием стрелковых тренажеров возможно широкое моделирование различных ситуаций, в ходе которых обучаемые будут практически отрабатывать тактические действия на поле боя, с одновременной тренировкой меткости огня. Так, для обучения стрельбы из автоматов и пистолетов, управления огнем, возможно широкое применение переносных электронных стрелковых тренажеров, например таких как – «Электронный стрелковый тренажерный комплекс СКАТТ, модель электронный огневой тренажер WS-1», работа которого осуществляется от аккумуляторной батареи ноутбука.

Потребность в материальном обеспечении занятий определяется исходя из метода проведения занятия, отрабатываемой темы и учебных вопросов. В качестве средств учебно-материальной базы могут быть широко использованы: радиоуправляемые мишени, макеты огневых средств, боевой техники и средств и средств ядерного нападения; чучела; учебные имитационные гранаты; учебные отравляющие вещества; указки для обозначения разрушений, заграждений, участков заражения местности, проходов (обходов) в заграждениях; учебные и холостые патроны; деревянные ножи; взрывпакеты; сигнальные и осветительные патроны; сигнальные флажки; средства для проведения частичной специальной обработки.

При проведении занятий ночью дополнительно используются фонари, знаки и указатели, мишени с имитаторами вспышек выстрелов и другие.

Тактическая обстановка создается несложной, но вместе с тем поучительной, обеспечивающей качественную отработку учебных вопросов. Действия противника обозначаются радиоуправляемой (электрифицированной) мишенной обстановкой учебного поля, макетами огневых средств и боевой техники, различными средствами имитации, а также военнослужащими, специально выделенными для этой цели. Огонь противника обозначается холостыми выстрелами, взрывпакетами и дымовыми гранатами, зараженные участки - имитационными химическими средствами и указками.

Характер действий обозначенного противника должен побуждать обучаемых непрерывно вести разведку.

Актуально так же развивать такие направления, как приближенность процесса обучения к реальности и создание системы, стимулирующей научно-исследовательскую деятельность курсантов.

ПРОЦЕДУРНЫЙ ТРЕНАЖЕР САМОЛЕТА МИГ-29

*Белорусская государственная академия авиации
г. Минск, Республика Беларусь*

Алисевиц В.В., Смольский Д.А.

Санько А.А. – канд. техн. наук, доцент

Изготовлен процедурный тренажер самолета МиГ-29, позволяющий выполнить ряд проверок технического состояния его систем, а так же отработать элементы управления самолета. Использование тренажера позволит в учебном процессе сформировать необходимые навыки и умения инженерно-технического состава в реальных условиях эксплуатации.

В настоящее время в развитии высшего образования большое значение имеют информационные технологии [1]. При использовании этих технологий для профессионального авиационного образования весьма перспективны интерактивные автоматизированные системы обучения на основе процедурных тренажеров. Процедурный тренажер расширяет возможности информационных технологий в профессиональном

авиационном образовании и позволяет осваивать инженерно-техническому и летному составу информационно-управляющее поле реальной кабины самолета, приобретать навыки действий с органами управления в кабине самолета и проводить практическое обучение выполнению подготовок самолета к полету.

На военном факультете УО «БГАА», изготовлен процедурный тренажер самолета МиГ-29. Тренажер позволяет сформировать навыки и умения необходимые в реальных условиях эксплуатации самолета, а именно: позволяет изучить состав, принцип работы и размещение основных органов управления самолета; отработать технологические операции (до 100 %) по проверки исправности систем авиационного оборудования самолета (светотехническое оборудование, система индикации положения механизации крыла и шасси, навигационное оборудование, система запуска двигателей и т.д.);

продемонстрировать управление самолетом на всех этапах полета с использованием его органов управления;

смоделировать условия полета (дождь, снег, день, ночь и т.д.), а так же тип аэродрома и местность над аэродромом.

Разработанный тренажер состоит из:

- макета кабины самолета МиГ-29;
- ПЭВМ с установленным специализированным программным обеспечением, написанным на языке JavaScript в среде FlightGear [2, 3];
- специально разработанных электрических схем связи и коммутации органов управления с ПЭВМ;
- блока питания (преобразующего 220 Вв 27 и 5 В);
- цифрового вычислителя на основе микроконтроллера Atmega позволяющего управлять работой систем индикации кабины [4].

Проведенные расчеты показали, что надежность разработанного тренажера (время безотказной работы) составляет около 3 тыс. часов, что является достаточно высоким показателем.

В настоящее время разработанный тренажер, широко используется при проведении всех видов учебных занятий на военном факультете УО «БГАА», что позволило:

- повысить уровень безопасности военной службы;
- снизить потери учебного времени на подключение самолета к внешним источникам питания;
- осуществить экономию ресурса самолета;
- осуществить экономию ресурса средств наземного обеспечения полетов;
- осуществить экономию времени курсантов;
- снизить концентрацию загрязняющих воздух веществ;
- уменьшить концентрацию вредных веществ, загрязняющих ВПП.

Список использованных источников:

1. Современные технологии в образовании. Материалы международной научно-практической конференции. 26-27 ноября, 2015 г, г. Минск, БНТУ.
2. www.flightgear.org
3. www.wiki.flightgear.ru/main/start
4. Мортон, Дж. Микроконтроллеры AVR. Вводный курс./Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Додэка XXI», 2006. –272 с.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЗАНЯТИЙ НА ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ В БНТУ

*Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республики Беларусь*

Батян П.Д.

Блажко Д.В.

Первостепенная задача педагога – заставить работать современные технологии на образование. Сейчас нужно учить критически относиться к информации, анализировать ее, делать выводы.

На современном этапе развития Вооруженных Сил особые требования предъявляются к уровню профессионального мастерства офицера. Он должен твердо знать материальную часть вооружения, военной и специальной техники, грамотно их эксплуатировать, обладать высокой методической подготовкой и организаторскими способностями.

В настоящее время на военных факультетах идет поиск новых форм и методов проведения учебных занятий в целях иметь высокую военно-профессиональную компетентность и активизации научно-познавательной деятельности обучаемых.

Для выхода на качественно новый уровень в подготовке специалистов необходимо перейти от оценки усвоения учебного материала по принципу «знает – не знает» к более высокому «знает и может применять знания на практике», в том числе при решении нестандартных задач.

При таком подходе к обучению без внедрения в образовательный процесс новых форм и методов обучения, способных существенно активизировать мыслительную деятельность обучаемых, нам не обойтись.

Переход к активным формам обучения невозможно осуществить по приказу или волевым решением. Переход к ним требует активного переосмысливания всех звеньев образовательного процесса, в первую

очередь титанических усилий со стороны преподавателей. Возникающие при этом трудности преодолены далеко не всеми и не сразу, так как они требуют от преподавателя перестройки в первую очередь на уровне психологии.

От профессионального мастерства преподавателя, общей и педагогической культуры в прямой зависимости находится эффективность обучения, воспитания, развития, информирования и психологической подготовки воинов.

Рассматривая задачи, обусловленные уровнем подготовки обучаемых, следует подчеркнуть, что без должного уровня общей и специальной подготовки курсантов новые формы обучения обречены на провал и ожидаемого эффекта не принесут. При этом важно научить обучаемых учиться, то есть вооружить их передовыми методами организации умственного труда. Необходимы серьезное повышение интеллектуального уровня обучаемых, развитие их мыслительных способностей, на использовании которых и базируются, главным образом, новые методы активного обучения. Учитывая, что эффект от внедрения в образовательный процесс ПЭВМ будет получен только в том случае, когда каждый курсант научится свободно обращаться с вычислительной техникой, необходимо обеспечить это условие на деле, а не в планах. Ведь с внедрением ПЭВМ, с компьютеризацией образовательного процесса связаны многие новые методы обучения.

Наша повседневная жизнь уже не представляется без использования компьютерных технологий. Одной из них является мультимедиа технология, открывающая совершенно новый уровень отображения информации и интерактивного взаимодействия человека с компьютером. Уходя от простого декламирования и начитки текстовой информации современные технологии позволяют совместить аудио и визуальную информацию, организовать оперативный контроль усвоения материала с целью корректировки и повышения качества преподавания учебных дисциплин.

Оборудование специализированных компьютерных классов в наше время стало нормой и используется не только при изучении информатики, но и других дисциплин. Возможность размещения на компьютере большого объема различной информации позволяет в любое время просмотреть, отыскать необходимую информацию, повторить пройденный материал, оценить его усвоение.

Одним из направлений внедрения в образовательный процесс информационных технологий является использование при обучении теоретического раздела электронных пособий (учебников), а также обучающих и контролирующих программ. При использовании программ для составления тестов преподаватель имеет возможность самостоятельно подобрать вопросы по пройденным материалам и темам, провести контроль усвоения материала группой и каждым обучаемым по отдельности.

Другим направлением является использование мультимедийного сопровождения (презентаций). Их применение в рамках изучения теоретического раздела дисциплины позволяет восполнить недостаток образцов вооружения, военной и специальной техники.

Более полно позволяют изучить сложные процессы, получить определенные навыки и виртуальные тренажеры. Их использование позволяет без учета амортизации реальных образцов техники, оборудования получить значительную экономию, приобрести необходимые практические навыки.

Следующим направлением внедрения в образовательный процесс информационных технологий является создание и активное применение по каждой преподаваемой дисциплине электронных учебных методических комплексов (ЭУМК).

Основой для разработки ЭУМК являются образовательный стандарт, квалификационные требования к выпускнику, требования учебных планов и программ подготовки курсантов (студентов) ВУЗа по специальности

Конкретное наполнение составляющих элементов ЭУМК определяется преподавателем, ведущим дисциплину с учетом выбранных средств, форм и методов обучения, а также необходимости обеспечения требований его целостности и комплексности.

Легкий дизайн, простой, интуитивно-понятный интерфейс, удобная система навигации обеспечивают быстрый и удобный доступ к любому выбранному пользователем тематическому разделу, и делает процесс обучения (в том числе и самостоятельного) более эффективным и увлекательным.

Таким образом, необходимо отметить, что использование компьютерных технологий в учебном процессе имеет большие перспективы, повышает качество усвоения учебного материала в частности и качество образования в целом. Обучаемый не только однократно видит материал, но и имеет возможность получить его на электронный носитель или получить по сети, разобрать отдельные элементы и так же выполнить отчет изучения материала в требуемой преподавателем форме, выслать или сдать преподавателю в электронном виде и быть оцененным.

Список использованных источников:

1. Степаненков, Н.К. Педагогика: методика проведения практических занятий: учебно-методическое пособие / Н.К. Степаненков, Л.В. Пенкрат. – Минск.: Изд. В.М.Скаун, 2000. – 80 с.

2. Тезисы докладов Республиканской научно-практической конференции (УО «Академия Министерства внутренних дел РБ» г.Минск). – 2012. – 152 с.

КОГЕРЕНТНЫЙ ПРИЕМНИК СЛОЖНОГО СИГНАЛА РАДИОЛОКАЦИОННОГО ОБНАРУЖИТЕЛЯ

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

Белоус С.В.

Обеспечение высоких качественных показателей радиолокационной станции при обеспечении параметров движения цели в воздушном пространстве

Радиолокационная станция обнаружения является одним из важных звеньев ПВО, эффективность работы такой станции — это надежная защита воздушного пространства.

Актуальной проблемой современной радиолокации является повышение помехозащищенности РЛС, что подразумевает обеспечение подавления естественных и искусственных помех, низкую вероятность перехвата излучения, высокую точность измерения параметров целей. Особенностью помехозащищенных станций различного назначения является использование сложномодулированных когерентных зондирующих сигналов с большой базой. Для одноантенных РЛС, особенно большой интерес представляет использование сигналов с высоким разрешением по дальности и большой длительностью когерентного накопления. Такие сигналы позволяют существенно снизить пиковую мощность передатчика и обеспечить точное измерение дальности и скорости перемещения цели.

«Следует, конечно, не забывать, что когерентно-импульсная техника по сложности и тонкости, применяемых в ней приемов радикально отличается от обычной импульсной техники, использовавшейся до настоящего времени в радиолокации. Внедрение когерентно-импульсной техники в радиолокационную практику будет поэтому сопряжено с преодолением значительных трудностей. Прежде всего нужно было решить следующие проблемы: создать 10-сантиметровый местный гетеродин с высокой стабильностью частоты; создать когерентный гетеродин на 30 МГц с высокой стабильностью частоты; разработать линии задержки на большое время, равное периоду повторения импульсов РЛС дальнего обнаружения; разработать систему запуска передатчика, обеспечивающего равенство периода повторения и времени задержки с высокой степенью точности; разработать мощный передатчик с высокой степенью постоянства времени начала генерации относительно момента запуска: разработать устройство компенсации влияния ветра; разработать систему автоподстройки частоты.

По мере того как магнетроны в передатчиках РЛС заменялись мощными усилителями (на кलिстродах ЛБВ, амплитронах), что позволяло получить истинную когерентность излучаемых радиоимпульсов, а на смену ртутным линиям задержки и потенциалоскопам пришли кварцевые ультразвуковые линии задержки, работающие на промежуточной частоте, эффективность систем селекции движущихся целей (СДЦ) существенно повышалась. Однако линии задержки требовали термостатирования и всевозможных автоматических регулировок и поэтому проблема стабильной работы аналоговых когерентных систем оставалась главной.

Список использованных источников:

1. Карпушкин Э.М. Радиотехнические системы: учебно – методическое пособие/ Э.М. Карпушкин. – Минск: БГУИР, 2011. – 95 с.
2. Гринкевич А.В. Радиолокация и Радионавигация: Учебное пособие для студентов радиотехнических специальностей. / А.В. Гринкевич. —Минск: БГУИР, 2014. — 210 с.
3. А.Е. Охрименко, В.А. Мельситов Мет. пособие к практическим занятиям по курсу Системы радиолокации. — Минск: БГУИР, 1999. —84 с.
4. Радиотехнические системы: Учебник для вузов/Под ред. Ю.М. Казаринова. — М.: Высшая школа, 1990. — 496 с.

УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ СВЧ-ИЗЛУЧЕНИЯ В АППАРАТНЫХ КАБИНАХ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ

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

Богдан В.В.

Червяков П.С.

Анализ тенденций развития современных радиотехнических систем и устройств показывает, что одним из приоритетных в нашей стране и за рубежом направлений является создание высокоэффективных антенно-фидерных и СВЧ комплексов и оборудования, широко используемых как в военных, так и в общехозяйственных целях.

Сверхвысокочастотные (СВЧ) измерения – это измерения характеристик поля СВЧ диапазона (мощность, плотность потока, поляризация). Эффективность передающих и принимающих радиоустройств сверхвысокочастотного диапазона зависит от колебательного контура, располагающегося в выходном каскаде каждого устройства. Практически все приборы СВЧ диапазона используют для измерения какой-либо величины датчик, который обычно преобразует СВЧ колебания в измеряемый сигнал.

Существуют различные датчики измерения СВЧ мощности (диодный детектор, датчик Холла, термисторная головка). Например, термисторная головка изменяет свое рабочее сопротивление под действием СВЧ излучения. Это изменение сопротивления фиксируется каким-либо измерительным прибором. Датчик имеет некоторую инерционность вследствие СВЧ нагревания термистора. Недостатком является и то, что для различных диапазонов частот необходимы отдельные термисторные головки, это связано с нелинейной

зависимостью сопротивления термистора в широком диапазоне частот (порядка 10 ГГц). К достоинствам термисторной головки относится простая схема включения.

Принцип действия подавляющего большинства измерителей мощности СВЧ, называемых ваттметрами, основан на измерении изменений температуры или сопротивления элементов, в которых рассеивается энергия исследуемых электромагнитных колебаний. К приборам, основанным на этом явлении, относятся калориметрические и терморезисторные измерители мощности. Получили распространение ваттметры, использующие пондеромоторные явления (электромеханические силы), и ваттметры, работающие на эффекте Холла.

Список использованных источников:

1. Билько М.И., Томашевский А.К., Шаров П.П., Баймуратов Е.А. Измерение мощности на СВЧ. 1976

ПРОГРАММНАЯ МОДЕЛЬ СОПРОВОЖДЕНИЯ ЦЕЛЕЙ С БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

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

Бушило В.Н.

Романовский С. В. – ст. преподаватель

В настоящее время беспилотные летательные аппараты (БЛА) используются для решения широкого спектра задач в органах пограничной службы Республики Беларусь. Работа систем дистанционного видеомониторинга Государственной границы Республики Беларусь на базе беспилотных авиационных комплексов (БАК) основана на обработке видеопотока и данных телеметрии на наземном пункте управления (НПУ). Актуальной задачей обработки данных на НПУ является поиск объектов на видеокдрах, полученных с бортового оптико-электронного модуля БЛА. Особенностью задачи поиска объектов является их относительно малый размер, изменение положения и углов ориентации видеокамеры, необходимость обработки изображений в реальном масштабе времени, что накладывает дополнительные ограничения на применяемые методы и алгоритмы поиска объектов.

В связи с этим практический интерес представляет разработка программной модели сопровождения целей с БЛА. Программная модель является реализацией алгоритма поиска подвижных и неподвижных малоразмерных объектов на видеокдрах на основе гистограммного метода [1].

На начальном этапе работы алгоритма производится передача на его вход опорного видеокдра с выделенным в автоматизированном режиме эталонным изображением требуемого объекта. Для получения математического средства сравнения производится вычисление нормализованной гистограммы эталонного изображения объекта поиска. На вход алгоритма поступает последовательность видеокдров, запускается цикл их обработки. Внутри данного цикла для каждого видеокдра осуществляется предсказание области поиска объекта по размеру эталона и вектору смещения объекта, вычисленному на основе позиции объекта на предыдущих видеокдрах. Далее производится выбор размера области перекрытия и разбиение предсказанной области поиска на фрагменты, равные эталонному изображению объекта. Для обработки фрагментов области поиска текущего видеокдра, полученных в результате ее разбиения, начинается выполнение цикла поиска наилучшего соответствия между каждым фрагментом и эталонным изображением объекта поиска. Внутри данного цикла производится вычисление нормализованной гистограммы текущего фрагмента области поиска. Далее вычисляется значение корреляции между нормализованными гистограммами эталонного изображения объекта и текущего фрагмента области поиска. Цикл завершается после обработки всех фрагментов области поиска. Данные, полученные в результате выполнения цикла обработки фрагментов текущего видеокдра, используются для поиска фрагмента, который характеризуется наибольшей корреляцией с эталоном. Найденное значение максимальной корреляции сравнивается с пороговым значением для принятия решения об обнаружении объекта. Цикл обработки видеокдров завершается в случае сброса цели оператором. На основе результатов цикла обработки видеокдров производится формирование векторов пиксельных координат объекта поиска.

Разработанная программная модель позволяет решить задачу поиска малоразмерных объектов в условиях нестационарности видеокамеры бортового оптико-электронного модуля БЛА в реальном масштабе времени. Требуемая эффективность поиска объектов достигается за счет используемых в представленном алгоритме поиска малоразмерных объектов блоков вычисления нормализованных гистограмм эталона и текущего видеокдра, обладающей устойчивостью к изменению высоты полета БЛА и величины зума видеокамеры.

Список использованных источников:

1. Гонсалес, Р. С. Цифровая обработка изображений: монография / Р. С. Гонсалес, Р. Е. Вудс. – М.: Техносфера, 2005. – 1072 с.

ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ВИЗУАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ РАЗВЕДЧИКОВ ПОСТОВ ВИЗУАЛЬНОГО НАБЛЮДЕНИЯ

Военная академия Республики Беларусь
г. Минск, Республика Беларусь

Высоцкий Д.В.

Хижняк А.В. – канд. техн. наук, доцент

Визуальное наблюдение является одним из способов ведения разведки и дополняет информацию, получаемую техническими средствами разведки.

Одной из задач, которые обычно интересуют потребителей оптико-электронных систем, является задача сопровождения движущихся объектов.

Визуальное наблюдение на постах визуального наблюдения (ПВН) ведется с целью контроля воздушной (наземной) обстановки и своевременного получения данных на командных пунктах (КП) об обнаруженных летательных аппаратах (ЛА) и изменениях в наземной обстановке [1].

Визуальное наблюдение организуется во всех условиях обстановки:

- в пунктах постоянной дислокации войск;
- на маршрутах выдвижения;
- в районах сосредоточения (боевого предназначения).

В мирное время визуальное наблюдение организуется на КП соединений, воинских частей и подразделений согласно требованиям руководящих документов по организации и несению боевого дежурства (БД) по противовоздушной обороне (ПВО), приказов (распоряжений) командиров (вышестоящих штабов) и ведется на ПВН, разворачиваемых при них, штатными и нештатными наблюдателями.

Для несения боевого дежурства (БД) на ПВН в состав дежурного боевого расчета (суточного наряда) включаются наблюдатели ПВН.

Наблюдатель ПВН, выполняющий обязанности непосредственно на ПВН, называется дежурным наблюдателем ПВН.

На дежурного наблюдателя ПВН возложено выполнение следующих задач:

- обнаружение ЛА, в первую очередь на малых и предельно малых высотах;
- определение параметров полета, количества, типа и государственной принадлежности ЛА;
- наблюдение за наземной обстановкой.

Подготовка наблюдателей ПВН осуществляется в соответствии с [2] и включает в себя теоретические и практические занятия.

Теоретические занятия по основам визуального наблюдения проводятся методом устного изложения материала и показа с использованием наглядных пособий.

В ходе *практических занятий* основное внимание уделяется отработке нормативов, закреплению навыков у наблюдателей ПВН в ведении визуального наблюдения, определении параметров полета ЛА, грамотной эксплуатации оборудования ПВН, а также закреплению теоретических знаний о ЛА. Практические занятия целесообразно проводить в местах активных полетов ЛА, при этом занятия должны проводиться с учетом изменения погодных условий.

Несмотря на это при подготовке наблюдателей ПВН возникает ряд трудностей:

- Отсутствие возможности досконально изучить внешний вид летательных аппаратов в разных положениях и с различных ракурсов;
- Отсутствие возможности осуществлять наблюдение за реальной авиацией в различных условиях фоновой-целевой обстановки, ввиду дорогостоящей эксплуатации ЛА.

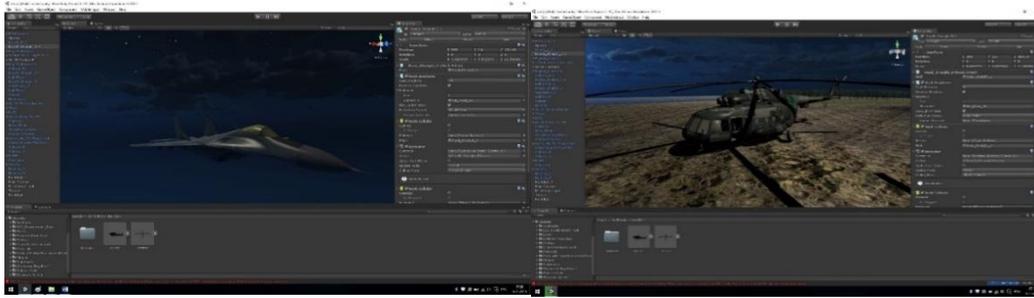
Моделирование обстановки, приближенной к реальной работе наблюдателя ПВН, возможно реализовать с помощью средств визуального моделирования:

- Unity 3D;
- VisualStudio;
- Marmalade;
- UDK (UnrealDevelopmentKit);
- CryEngine 3;
- Torque 2D/3D.
- 3D Max;

Применение средств визуального моделирования позволяет более досконально изучить внешний вид ЛА, состоящих на вооружении Вооруженных Сил (ВС) РБ

Одним из наиболее распространенных систем визуального моделирования является система Unity 3D.

Примеры моделей ЛА, разработанных в системе Unity 3D, приведены на рис. 1.



а б

Рис. 1 – Примеры ракурсов и положений моделей ЛА: а – изображение профиля модели самолета, б – изображение профиля модели вертолета

Конкурентными преимуществами Unity3D перед другими системами визуального моделирования являются [3]:

- Приложение поддерживает три сценарных языка: C#, JavaScript (модификация), Boo (диалект Python). Расчеты физических явлений производит платформа PhysX от NVIDIA. Данные языки являются высокоуровневыми и позволяют программисту легко войти в разработку. Это важный момент, потому что в данной системе имеется множество элементов и приемов, которые уже реализованы, и программисту нужно только воспользоваться ими;

- Кроссплатформенность, т.е. один и тот же код, написанный в Unity3D, с минимальными изменениями может быть перенесен на различные платформы (PC, Mac, Android, iOS, Web, игровые консоли). Это преимущество сокращает время на разработку приложения в несколько раз;

- У различных функций системы есть четкое описание с примерами на сайте разработчика, обратиться к которому можно в любой момент времени;

- Наличие ресурса AssetStore, где имеется огромное количество различных плагинов и средств для моделирования. Все они собраны в одном месте с удобным поиском и возможностью загрузить, интегрировать и получить рабочий функционал.

- Приложение поддерживает множество популярных форматов для разработки:

- .3ds, .max, .obj, .fbx, .dae, .ma, .mb – для трехмерных моделей;
- .mp3, .wav, .ogg – для звуковых файлов;
- .bmp, .gif, .png, .tga, .psd, .tif, .dds – для изображений;
- .mov, .ogv – для видеофайлов.

Таким образом, применение системы Unity 3D позволяет смоделировать обстановку для обучения наблюдателей ПВН без привлечения реальной авиации, а также повысить эффективность и качество подготовки наблюдателей ПВН.

Список использованных источников:

1. Приказ командующего ВВС и войск ПВО № 310 «Об утверждении инструкции по организации визуального наблюдения» от 14.09.2012.
2. Приказ командующего ВВС и войск ПВО № 467 «Программа подготовки наблюдателей ПВН» от 29.12.2012.
3. Will Goldstone «Unity Game Development Essentials», 2009.

ЦИФРОВОЕ УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ УРОВНЯ ПРОСАЧИВАЮЩЕЙСЯ МОЩНОСТИ ИЗЛУЧАЕМОЙ АНТЕННОЙ РЛС 19Ж6 ПРИ РАБОТЕ СТАНЦИИ НА ЭКВИВАЛЕНТ

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

Ган Д.В.

Червяков П.С.

Проведен анализ существующих измерителей мощности СВЧ-излучения, проведена оценка противорадиолокационных ракет противника, оценка дальности наведения ППР на РЛС при работе станции на эквивалент.

В настоящее время существует множество различных типов измерителей мощности, способных измерять мощность в различных диапазонах частот с различной мощностью. Для примера рассмотрим несколько измерителей мощности.

Серии измерителей мощности PSM от Tektronix PSM3000, PSM4000 и PSM5000, представляют собой компактные устройства, обладающие высокой производительностью и точностью измерений. Измерители мощности PSM могут работать в СВЧ диапазоне частот до 26,5 ГГц, а максимальный динамический диапазон

может составлять до 80 дБ. Серия PSM3000 предназначена для измерения с высокой точностью истинного значения средней мощности. Благодаря, высокой функциональности, быстрдействию и непревзойденным техническим характеристикам позволяют использовать измерители мощности PSM в самых различных областях измерений.

Измерители мощности МЗМ-18 и МЗМ-40, предназначены для измерения уровня мощности СВЧ сигналов в коаксиальном тракте. Прибор выполнен в виде карманного измерителя. Индикация уровня мощности происходит на встроенном жидкокристаллическом дисплее. Электропитание от встроенного аккумулятора. Возможно подключение к ПК и внешнему источнику питания. Область применения – исследование, настройка и испытания СВЧ узлов, используемых в радиоэлектронике, связи, приборостроении и измерительной технике. Измеритель предназначен для работы в лабораторных, цеховых полевых условиях.

Анализ опыта локальных войн и конфликтов показывает, что после обнаружения элементов подразделения последует нанесение удара по ним с помощью противорадиолокационных ракет (ПРР) по радиолокационным станциям (РЛС) сантиметрового и дециметрового диапазона. Поражение РЛС-цели достигается подрывом боевой части ПРР после ее подлета на определенной высоте, по информации, полученной от радио-взрывателей или лазерных дальномеров. В состав боевого снаряжения входит боевая часть, взрыватель, предохранительно-исполнительный механизм. Одним из методов защиты радиолокационных станций радиотехнических войск от противорадиолокационных ракет является работа РЛС на эквивалент. Однако у большинства РЛС при работе на эквивалент часть мощности просачивается в антенну и излучается в пространство. Поэтому существует вероятность наведения ПРР на РЛС, что существенно снижает их живучесть. Одним из способов оценки дальности наведения ПРР на РЛС является измерение мощности СВЧ сигнала, просачивающегося в пространство. Именно поэтому представляется измеритель мощности СВЧ излучения, который предназначен для измерения мощности излучения при работе радиолокационной станции на эквивалент. Для того чтобы можно было узнать, смогут ли наводиться противорадиолокационные ракеты на РЛС и в дальнейшем периодически контролировать уровень просачивающейся мощности с помощью представленного устройства, чтобы исключить и вовремя предотвратить возможность наведения ПРР на РЛС из-за повышения уровня мощности сигнала.

Чтобы оценить действия ПРР на РЛС при работе последней на эквивалент, необходимо рассчитать дальность захвата, то есть дальность при которой ПРР сможет навестись на РЛС при работе ее на эквивалент.

Список использованных источников:

1. Интернет ресурс (www.tinlib.ru)
2. Интернет ресурс (www.itelsis.by)

О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕРЕДОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОГНЕВОЙ ПОДГОТОВКЕ НА ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ

*Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь*

Гордей Р.В.

Тарчишников А.А.

Использование информационных технологий в обучении огневой подготовки позволяет получить значительную экономию материальных средств, приобрести знания и навыки, практическая отработка которых требует значительных усилий, специальной материальной базы - а порой может быть сопряжена с опасностью и риском для жизни.

Огневая подготовка, являясь составной частью боевой подготовки, оказывает влияние на все стороны жизни и деятельности войск. Она закаливает волю военнослужащих, совершенствует их умение владеть оружием, развивает внимательность, наблюдательность, настойчивость, что способствует соблюдению воинского порядка и укреплению дисциплины.

Компьютерные технологии прочно стали составной частью нашего мира. Одной из них является мультимедиа технология, открывающая совершенно новый уровень отображения информации и интерактивного взаимодействия человека с компьютером.

Понятие «мультимедиа» подразумевает совокупность программных средств, с помощью которых можно объединять аудиовизуальную информацию, графику, анимацию и текст. Для отображения информации используются компьютер (стационарный или ноутбук), проектор (или экран с размерами, позволяющими отобразить информацию для всей аудитории), интерактивные доски и что самое важное – программное обеспечение.

Новое поколение программных продуктов позволяет выполнить мультимедийные работы, создать презентацию, создать объемную модель с минимальными затратами времени, не требует специальных знаний, навыков и подготовки. Интерфейс программ интуитивно понятен, содержит стандартные наборы операций. От человека, работающего с мультимедийными приложениями, требуется проявить творчество, вложить информативную и наглядную часть.

Одним из направлений внедрения в образовательный процесс информационных технологий является использование при обучении теоретического раздела электронных пособий (учебников), а также обучающих и контролирующих программ.

Другим направлением является использование мультимедийного сопровождения (презентаций). Их применение в рамках изучения теоретического раздела дисциплины «Огневая подготовка» позволяет восполнить недостаток образцов учебного оружия, вооружения и техники.

Более полно позволяют изучить какие-либо процессы, получить определенные навыки тренажеры. Их использование позволяет без использования вооружения, военной техники и боеприпасов получить значительную экономию, приобрести знания и навыки, практическая отработка которых требует значительных материальных средств: полигонов, специальной материальной базы. Так, например, при изучении дисциплины «Огневая подготовка» процесс использования тренажеров уже широко распространен и успешно используется. Применение стрелковых тренажеров является основным направлением при подготовке курсантов ВТФ в БНТУ. Идет процесс постоянного обновления тренажеров. На смену проводным тренажерам приходят беспроводные, которые можно использовать не только в закрытых помещениях, но и в полевых условиях, с применением холостых боеприпасов и т.д. Причем закупка тренажеров активно производится за счет средств университета (БНТУ). Данные тренажеры активно используются при проведении стрелковых тренировок с личным составом, проведении соревнований среди офицерского состава факультета и для проведения профагитационной работы, особенно при организации дня открытых дверей.

Безусловно, можно говорить о том, что применение тренажеров не может заменить стрельбу из боевого оружия, но никто этого и не утверждает. Применение тренажеров целесообразно на ранних этапах обучения и при моделировании различных ситуаций, имитирующих действия военнослужащих в ходе выполнения ими своих служебно-боевых задач. Что подтверждает последний семинар в феврале 2016 года на базе Академии МВД по демонстрации тактико-огневого стрелкового тренажера «ПРОФИ-3», стрелковых тренажеров «БОЕЦ-2» и «БОЕЦ-3».

Стрелковые тренажеры предназначены как для первоначального обучения стрельбе из боевого оружия, так и для последующих повседневных тренировок с целью совершенствования полученных навыков. Они дают возможность получения практических установок, действий по командам руководителя стрельбы, изготровки для стрельбы и спуска курка, характерных для стрельбы из боевого оружия. Боеприпасы при этом не расходуются и, что немаловажно, практически полностью исключена возможность нарушения требований безопасности по сравнению с проведением боевых стрельб. К несомненным достоинствам тренажеров следует отнести их низкую стоимость и быструю окупаемость, возможность проведения тренировок с использованием практически любого вида оружия, простоту установки и настройки.

При отработке упражнений на тренажерах закладывается минимум умений и навыков, необходимых для создания базовой техники. Однако нужно помнить о том, что работы с оружием в рамках учебных занятий, предусмотренных учебной программой недостаточно. Необходимо помнить, что основной принцип обучения высшей школы – самостоятельное образование, а в наше время еще и при помощи различных электронных программ.

Таким образом, необходимо отметить, что использование информационных технологий в учебном процессе при изучении дисциплины «Огневая подготовка» имеет большие перспективы. Использование современных средств обучения под контролем профессорско-преподавательского состава повышает качество усвоения учебного материала в частности и качество образования в целом.

Список использованных источников:

1. Методика обучения стрельбе из пистолета Макарова с использованием стрелкового тренажера «СКАТТ»: пособие для руководителей занятий по стрельбе. – Минск: МО РБ, 2007. – 88 с.
2. Тезисы докладов Республиканской научно-практической конференции (УО «Академия Министерства внутренних дел РБ» г. Минск). – 2012. – 152 с.
3. Тамело, В.Ф. Развитие и системная модернизация военного образования на военных факультетах гражданских учреждений образования: монография / В.Ф. Тамело. Минск: 2008. – 223 с.
4. Тарчишников, А.А. Обучение стрельбе из пистолета Макарова с использованием стрелкового тренажера «Сокол-М1С»: учебно-методическое пособие / А.А. Тарчишников, В.В. Савлунинский, Р.Л. Кадинец. – Минск: БНТУ. – 2014. – 89 с.

СОСТОЯНИЕ ВООРУЖЕНИЯ ПРОТИВОВОЗДУШНОЙ ОБОРОНЫ, ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РАЗВИТИЯ. ЗЕНИТНЫЙ РАКЕТНЫЙ КОМПЛЕКС «ТОР-М2»

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

Гриб Д.В.

Хожевец О.А. – магистр техн. наук

Приведена характеристика зенитного ракетного комплекса «Тор-М2».

Зенитный ракетный комплекс «Тор-М2» обеспечивает эффективную защиту военных и гражданских объектов. Отличительные особенности комплекса — высокая маневренность, мобильность, малое время реакции, автоматизация боевой работы, эффективность стрельбы по широкому классу целей (крылатые ракеты, корректируемые авиабомбы, самолеты, вертолеты, беспилотные и дистанционно управляемые ударные аппараты). Батарея ЗРК «Тор-М2» в составе четырех боевых машин способна одновременно поразить 16 целей,

летающих с любых направлений со скоростью до 700 м/с на дальности до 12 км и высоте до 10 км в любых погодных условиях, днем и ночью. Высокая боевая эффективность также достигается за счет совершенно нового алгоритма взаимодействия между машинами, работающими в паре. Они активно обмениваются боевой информацией, сами распределяют цели между собой. Системы полностью автоматизированы. Боевая машина комплекса базируется на колесном шасси, производимом на Минском заводе колесных тягачей.

Как показала практика проведения полевых выходов и боевых стрельб, в том числе и на полигонах Российской Федерации, этот комплекс способен выполнять все поставленные перед ним задачи. Стрельбы были выполнены на оценки «хорошо» и «отлично», что подтверждает те характеристики, которые в него заложены. Комплекс имеет колесное шасси, поэтому очень мобилен. А время разворачивания боевой машины — всего несколько минут. Подготовка специалистов для ЗРК «Тор-М2» осуществляется в Военной академии Республики Беларусь.

Командующий ВВС и войсками ПВО Вооруженных Сил Беларуси генерал-майор Олег Двигалев сообщил, что наша страна продолжит закупку зенитного ракетного комплекса «Тор-М2».

На данный момент в республике создан полноценный дивизион на основе трех батарей. До 2020 года планируется закупить еще несколько образцов данного типа вооружения.

Список использованных источников:

1. Белорусская военная газета «Во славу Родины».

ПРИЕМНИК УЛЬТРАКОРОТКИХ ИМПУЛЬСНЫХ СИГНАЛОВ

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

Грипич А.А.

Хоменок М.Ю. – канд. техн. наук, профессор

На современном этапе ведения боевых действий управление воинскими частями либо подразделениями является решающим фактором успеха, количество и качество войск и оружия, и в значительной степени определяет успех в решении боевой задачи. Соотношение возможностей управления сторон – не менее важный показатель, чем соотношение боевых сил и средств. Повышение скрытности обмена сигналами боевого управления повышает живучесть управления в целом. Поэтому организация своевременной, достоверной и безопасной связи является первоочередной задачей развития войск связи.

При современном высоком техническом оснащении армий развитых государств средствами радиоэлектронной борьбы важное значение приобретает такое свойство связи, как ее безопасность. Противник обоснованно предпринимает усилия по доступу к процессу доставки сообщений и содержащейся в них информации в целях получения секретных и других важных сведений, по искажению или уничтожению передаваемой информации, вводу ложной информации. Достижение любой из этих целей, а тем более всех их в комплексе, позволяет противнику в значительной степени снизить эффективность управления войсками и тем самым поставить под сомнение успех боя в целом. Для того чтобы успешно противостоять этим действиям противника, связь должна отвечать требованиям по безопасности. Безопасность связи характеризует способность связи противостоять несанкционированному получению, уничтожению или изменению информации в ходе ее передачи, хранения и обработки в системе связи, а также вводу в систему связи ложной информации. Именно поэтому применение системы связи с расширенным спектром на основе технологии *UWB* рассматривается наиболее целесообразным.

Формирование сигнала на физическом уровне происходит на основе схемы импульсного радио, используя ограниченные по полосе частот импульсы.

Для передачи данных выделено три диапазона частот:

- от 249,6 до 749,6 МГц;
- от 3,1 до 4,8 ГГц;
- 6 – 10,6 ГГц.

Сверхширокополосный сигнал передаваемый узлом сети, построенной в соответствии со стандартом IEEE 802.15.4a выражается формулой

$$S(t) = \sum_k S^{(k)}(t),$$

где $S^{(k)}(t)$ - форма передаваемого сигнала в течение k -ого символического интервала.

В сверхширокополосной связи кодирование информации в последовательности ультракоротких импульсов можно осуществить несколькими способами:

- фазоимпульсной модуляцией;
- амплитудной импульсной модуляцией;
- двухпозиционной фазовой модуляцией.

При фазоимпульсной модуляции (*Pulse Position Modulation, PPM*) кодирование информации происходит за счет временного сдвига между импульсами. К примеру, нулевому биту может соответствовать импульс, передаваемый раньше опорного, а единичному биту — позже опорного. Пример показан на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 – Фазоимпульсная модуляция

При амплитудной импульсной модуляции (*Pulse amplitude modulation*) информация кодируется путем изменения амплитуды передаваемых импульсов. Пример показан на рисунке 1.2. При использовании большего количества возможных значений амплитуд импульсов возможно повышение информационной скорости передачи, то есть кодирование нескольких бит в одном передаваемом символе.



Рисунок 1.2 – Амплитудноимпульсная модуляция

При двухпозиционной фазовой модуляции (*Bi-phase modulation*) для кодирования используются два типа импульсов: прямой и инверсный. Пример показан на рисунке 1.3.



Рисунок 1.3 – Двухпозиционнофазовая модуляция

Поле данных делится на символы, структура символа изображена на рисунке 3. Символ состоит из целого числа временных интервалов, в течение которых передается пакет N_{burst} длительностью T_{burst} . Длительность символа $T_{sym} = T_{burst} \cdot N_{burst}$. В пределах длительности пакета может быть передано N_{cpb} импульсов длительностью T_c . Длительность пакета в соответствии с этим: $T_{burst} = T_c \cdot N_{cpb}$. Символьный интервал делится на два временных интервала, каждый длительностью $T_{BPM} = \frac{T_{sym}}{2}$, в одном из которых может передаваться пакет. Длительность пакетного интервала меньше чем T_{BPM} . Временной интервал длительностью T_{BPM} в свою очередь разделяется на два интервала: первый состоит из $N_{hop} = \frac{N_{burst}}{4}$ позиций длительностью T_{burst} , в которых может передаваться пакет импульсов, второй интервал – защитный.

Сверхширокополосные импульсы передаются в одном из интервалов длительностью T_{BPM} в пределах сигнального интервала. Два информационных символа $b_0^{(k)}$, $b_1^{(k)}$ и код скачкообразной перестройки по времени определяют позицию пакета в пределах длительности символа. $b_0^{(k)}$ определяет в первом или во втором символьном интервале расположен пакет, а код скачкообразной перестройки по времени определяет позицию пакета в пределах данного сигнального интервала, эта позиция может изменяться от символа к символу, в соответствии с кодом. $b_1^{(k)}$ используется для фазовой модуляции пакета.

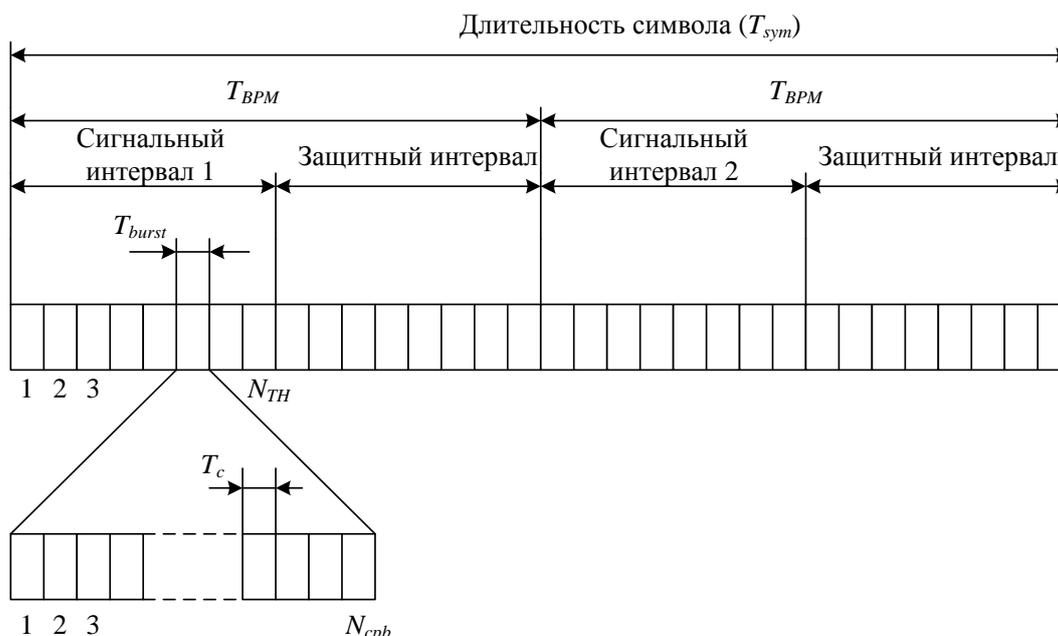


Рисунок 1.4 – Структура символа

Основное достоинство UWB-систем заключается в скорости передачи информации. Однако по причине низкой спектральной плотности сигналов скорость передачи данных в технологии *UWB* сильно зависит от расстояния между приемником и передатчиком и составляет порядка 400-500 Мбит/с на расстоянии до 5 м. Ограниченный радиус действия, сочетающийся с высокой скоростью передачи, определяет возможный круг использования технологии *UWB*. Прежде всего она может найти широкое применение в качестве средства передачи данных между компьютером и периферийными устройствами. В частности, высокая скорость передачи позволяет передавать цифровые изображения и даже видео в реальном времени между различными устройствами. Кроме того, технология *UWB* может использоваться для организации персональных беспроводных локальных сетей, в которых несколько радиоточек доступа обеспечат передачу данных между любыми узлами.

Для создания моделей был использован язык технических вычислений MatLab, а также встроенная в него система динамического моделирования Simulink.

В ходе разработки был проведен анализ технологий расширения спектра, произведен сравнительный анализ беспроводных технологий доступа, на основе которых возможна работа приемника, и разработаны структурная, функциональная и принципиальная схемы.

Можно сделать вывод, что использование данного типа приемника улучшает следующие параметры:

- уменьшение мощности передатчика;
- помехозащищенность;
- эффективное использование полосы частот;
- защита передаваемой информации.

Список использованных источников:

1. Склад, Б. М. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение / Б.М.. Склад. // дом Вильямс, 2003 – 1106 с.
2. Варакин, Л.Е. Системы связи с шумоподобными сигналами / Л.Е. Варакин – М. : Радио и связь, 1985. – 384 с.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТАКТИКИ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ

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

Громов Д.О., Криштопчик Д.В.

Круглов С.Н. – начальник цикла кафедры ТиОВП

Тактика — это учение о бое. Она охватывает теорию и практику подготовки и ведения боевых действий подразделениями, частями и соединениями всех родов войск.

Тактика подразделяется на общую тактику и тактику родов войск.

Общая тактика изучает организацию и ведение общевойскового боя, а также определяет роль и место в нем каждого рода войск и специальных войск исходя из их тактико-технических свойств и возможностей.

Тактика родов войск изучает боевые свойства и возможности родов войск и определяет наиболее целесообразные приемы и способы их действий как в общевойсковом бою, так и при самостоятельных боевых действиях.

С появлением новых средств борьбы невиданной мощности и дальнейшим развитием обычного вооружения неизмеримо повысились требования к психологической подготовке и физической закалке воинов, к освоению ими оружия и боевой техники, к постоянному совершенствованию тактической выучки войск.

Вооружение и техника оказывают наиболее революционизирующее влияние на характер общевойскового боя и способы его ведения, на развитие тактики в целом.

«Общевойсковой бой в зависимости от способа решения поставленных задач для достижения конечной цели подразделяется на виды:

1. Наступление (основной вид боевых действий).
2. Встречный бой как разновидность наступления.
3. Оборона (применяется, когда наступление невозможно или нецелесообразно)».

Характерными чертами современного общевойскового боя являются:

- 1) решительность целей;
- 2) высокая напряженность;
- 3) скоротечность и динамичность боевых действий;
- 4) их наземно-воздушный характер;
- 5) одновременное мощное огневое воздействие на всю глубину построения сторон;
- 6) применение разнообразных способов выполнения боевых задач;
- 7) быстрый переход от одних видов действий к другим;
- 8) сложная радиоэлектронная обстановка.

Современный общевойсковой бой требует от участвующих в нем войск непрерывного ведения разведки, умелого применения вооружения, техники, средств защиты и маскировки, высокой подвижности и организованности, полного напряжения всех моральных и физических сил, непреклонной воли к победе, железной дисциплины и боевой сплоченности.

Общевойсковой бой может вестись с применением только обычного оружия или с применением ядерного оружия и других средств поражения. Способы ведения общевойскового боя (порядок применения сил и средств при решении поставленных задач) зависят от условий обстановки и применяемых видов оружия.

Основным способом ведения боя с применением только обычного оружия является последовательный разгром подразделений противника. При этом важное значение будут иметь:

- 1) надежное огневое поражение непосредственно противостоящего противника с одновременным воздействием на его резервы и важные объекты в глубине;
- 2) своевременное сосредоточение сил и средств для удержания важных районов, позиций и наращивания усилий для развития успеха на главном направлении;
- 3) постоянная готовность войск к действиям с применением ядерного оружия.

Основным способом ведения боя с применением ядерного оружия является одновременное поражение ядерными ударами группировок войск и важных объектов противника на всю глубину их расположения с последующим завершением его разгрома ударами общевойсковых частей. При этом важное значение будут иметь:

- 1) принятие эффективных мер для отражения (срыва, ослабления) ядерных ударов агрессора;
- 2) надежное ядерное и огневое поражение противника;
- 3) решительное использование подразделениями результатов ядерных и огневых ударов для завершения его разгрома;
- 4) упреждение противника в восстановлении боеспособности своих войск и организации их последующих действий.

Виды общевойскового боя.

Основными видами общевойскового боя являются оборона и наступление. В начале войны оборона будет важнейшим и наиболее распространенным видом боя.

Оборона осуществляется преднамеренно или вынужденно с главной целью - остановить наступление противника, нанести ему потери и создать условия для перехода своих войск в наступление. Она будет широко применяться не только в начале, но и в ходе войны. Но одной обороной добиться победы невозможно. Оборона бывает позиционной и маневренной.

При изучении тактики общевойскового боя применяются различные методы проведения занятий у курсантов, такие как:

Рассказ-беседа (семинар) с применением наглядных пособий (показ) и технических средств обучения. С целью ознакомить с организацией, вооружением и тактикой действий определенных видов вооруженных сил, основными характеристиками их вооружения и боевой техники; воспитывать веру в победу над хорошо вооруженным противником. Данный метод осуществляется с помощью материального обеспечения: демонстрационные схемы и таблицы; плакаты и диафильмы; диапроектор.

Рассказ-беседа с практическим показом отдельных положений общей тактики на рельефном макете местности (ящике с песком), классной доске, плакатах, демонстрационных тактических схемах. При наличии в военном кабинете графопроектора (кодоскопа) применяют схемы, изготовленные на прозрачной пленке. С целью ознакомить с основами общей тактики и боевых действий вооруженных сил: добиться понимания основ общевойскового боя; на примерах боевого и трудового героизма советского народа прививать любовь к Родине и ее Вооруженным Силам. Материальное обеспечение: кадропроектор с набором диапозитивов; графопроектор (кодоскоп) с комплектом схем на прозрачной пленке (при отсутствии кадропроектора, графопроектора или

диапозитивов готовят демонстрационные схемы на листах бумаги, макет местности с комплектом съемных тактических условных знаков; переговорная таблица и кодовые блокноты (по числу учащихся, тетрадь для записей; письменные принадлежности; черный, красный и синий карандаши).

Лекционный метод с использованием наглядных пособий и технических средств обучения. С целью ознакомить с условиями, обеспечивающими успешное выполнение боевых задач воинами и подразделениями; воспитывать инициативу и самостоятельность в сложной обстановке. Материальное обеспечение: диапроектор (кадропроектор); графопроектор (кодоскоп); макет местности (ящик с песком); схемы демонстрационные; переговорная таблица; средства программированного контроля знаний.

Лекционный метод в сочетании с показом (демонстрация) и рассказ-беседой. С целью ознакомить с понятиями боевого, предбоевого и походного порядками отделения и взвода, обеспечением их боевой деятельности. Материальное обеспечение: диапроектор; графопроектор (кодоскоп); макет местности (ящик с песком); демонстрационные схемы.

Рассказ-беседа в ходе групповых упражнений. С целью ознакомить с основами управления отделением; научить обязанностям солдата в бою и привить навыки их выполнения. Материальное обеспечение: боевой устав.

Тактико-строевое занятие на местности. С целью научить занимать огневую позицию, самоокапываться и маскировать место для стрельбы под огнем противника.

Также проводятся практические занятия методом рассказ-беседы или, например, на местности с предварительным показом приема метания гранат (с целью научить метанию ручных противотанковых гранат (учебных болванок) для уничтожения танков и бронированных машин), которое проводится на учебном поле для тактических занятий или в оборудованном учебном городке данного учебного заведения; подготовка учащимися сообщений, рефератов, научных работ; выполнение курсовых работ; самостоятельное изучение материала; выполнение тактических летучек; проведение тактических занятий.

Особое значение в воспитании имеют личностные качества военного руководителя. Влияние личности воспитателя на молодую душу солдата составляет ту воспитательную силу, которую нельзя заменить ничем.

В стиле работы и поведения военного руководителя должны проявляться лучшие черты современного педагога-воспитателя: принципиальность и убежденность, высокое педагогическое мастерство, глубокие и всесторонние профессиональные знания, любовь к военному делу.

Военный руководитель обязан постоянно и систематически совершенствовать свои военные и педагогические знания, общую культуру.

Важную роль в воспитании учащихся играют взаимоотношения с ними военного руководителя. Для установления правильных взаимоотношений решающее значение имеет тактичное обращение военного руководителя с молодыми людьми (военный руководитель должен учитывать возрастные особенности учащихся и различать громко поданную волевою команду и тон окрика).

Заключение: методы проведения занятий по тактической подготовке кадров вооруженных сил постоянно развиваются и дополняются, поэтому повышаются требования к преподавателям данной дисциплины, которые смогут достоверно и качественно передать свои знания курсантам, которые в дальнейшем станут грамотными офицерами и также будут передавать свои знания и опыт молодому поколению. Совершенствование методов проявляется в инновационном характере их проявления, т.е. введение новейшего материального обеспечения, позволяющего наглядно на примере или схематично заинтересовать учащегося и рассмотреть тот или иной вопрос, а также введение новых методик преподнесения материала и усвоения его будущими офицерами.

ПОДГОТОВКА ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ДЛЯ ВЕДЕНИЯ БОЯ В ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАВЫКОВ ПРАКТИЧЕСКОЙ СТРЕЛЬБЫ

*Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь*

Демедьков А.А.

Шпока С.В.

Статья посвящена рассмотрению и анализу вопроса, связанного с совершенствованием образовательного процесса военного вуза на основе внедрения новых методик подготовки позволяющих существенно повысить качество подготовки будущих офицеров.

Сейчас, в связи с обострившейся военной ситуацией на Украине, Сирии, Израиле, особо остро стоит вопрос о военных столкновениях, которые все чаще перемещаются в условия городской застройки.

Подготовке к условиям уличного боя в частях специального назначения обычно уделяется больше внимания, чем в общевойсковых частях. Однако следует учесть, что около 75 % населения планеты проживают в городской местности.

Изучая опыт последних антитеррористических операции в Сирии, Ливане, Израиле и Пакистане мы видим, что самым действенным средством борьбы с терроризмом является захват и удержание городов. Таким образом становится ясным, что ВС РБ пора отходить от старых догм, не ограничиваясь возможностью ведения только лишь общевойскового боя. Ярким примером тому Украина, чьи войска, не имея должной на то подготовки, вынуждены участвовать в городских боях.

ОП является неотъемлемой частью боевой подготовки военнослужащих. Однако существующая система подготовки не дает стреляющему приблизиться к “боевой обстановке”, что крайне необходимо при действиях в реальной боевой обстановке, т.к. при упражнениях стрельб, стреляющий раз за разом выполняет одни и те же действия до огневого рубежа и на нем, время на многие упражнения не ограничено, что в корне не соответствует действиям в боевых условиях, при которых резко меняется обстановка и скорость реагирования должна быть соответствующей.

9 июня 2006 года можно по праву считать точкой отсчета в истории ПС в Республике Беларусь. Были впервые проведены соревнования по ПС из пистолета.

Имея боевое происхождение, этот вид спорта сильно видоизменился, но и сегодня это наиболее прикладной вид спорта во многих специальных подразделениях. Девизом ПС является: DILIGENTIA – VIS – CELERITAS (Точность – Мощь – Скорость) Главнейшим отличием ПС от других видов стрелкового спорта является многообразие упражнений: для каждого упражнения готовится, согласно инструкции: новая мишенная обстановка, новый набор препятствий и условий выполнения (при огневой подготовке в ВС РБ никаких препятствий не предусмотрено). Применение стандартных упражнений ограничено только квалификационными состязаниями соревнований. В работе показано на примере стран, борющихся с терроризмом, что зная особенности ведения городских боев необходимо не только служащим спецподразделений, но и всем военнослужащим. Для этого мы предлагаем ввести упражнения практических стрельб в курс изучения огневой подготовки для усовершенствования навыков и умений (неспециальных подразделений), требуемых на нынешнем этапе развития Вооруженных Сил Республики Беларусь. В этом направлении в Вооруженных Силах сделаны определенные шаги: были проведены соревнования по практической стрельбе среди подразделений ВС РБ, где команды разных подразделений показали достаточно высокие результаты.

Крайне важен тот факт, что введение данных упражнений не потребует высоких финансовых затрат, т.к. полигоны для практической стрельбы можно сделать собственными силами, используя территории стрельбищ с использованием списанных покрышек от техники и пр.

Показана возможность безопасного включения новых приемов работы с оружием, на примере Академии МВД. В результате чего существенно повысится эффективность действия наших военнослужащих в городских условиях, что увеличивает боеготовность, как отдельных частей, так и Вооруженных Сил в целом.

Список использованных источников:

1. Правила проведения соревнований по практической стрельбе из пистолета. – Минск: ОО «БФПС», 2012.
2. На страже // Ведомственная газета. – Минск, 2015. – 4 сентября.
3. Военный энциклопедический словарь. – Москва: Воениздат, 1986.
4. Макаров, С. Задача – овладеть городом (рус.) // Армейский сборник. – 2014. – № 03.
5. Братишка: ежемесячный журнал подразделений специального назначения. 2007. – № 03.
6. Крючин, В. Практическая стрельба / В. Крючин. – Челябинск: Аркаим, 2006.
7. Поповских, П.Я. Подготовка войскового разведчика / П.Я. Поповских [и др.]. – М.: Воениздат, 1991.
8. Война будущего: взгляд из-за океана. Военные теории и концепции современных США. – Москва: АСТ-Астрель, 2004.

РЕАЛИЗАЦИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВСЕСТОРОННЕГО РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

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

Димов А.Е.

Соколов С.В. – ст. преподаватель

Развитие Вооруженных Сил Республики Беларусь на современном этапе характеризуется процессами обновления и переходом на инновационный путь во всех сферах образования военнослужащих. Происходящие новации существенно уточняют цели, задачи, содержание и технологии функционирования военного образования. Военное образование представляет систему воспитания, обучения и развития военнослужащих, процесс и результат усвоения военных знаний, умений и навыков, формирования компетентностей, необходимых для выполнения задач воинской службы. Будучи одной из основополагающих ценностей белорусского общества, военное образование остается приоритетным направлением строительства Вооруженных Сил.

В чем же смысл современных новаций в системе военного образования?

Прежде всего, в теории целеполагания, в том, что они должны отвечать социальному заказу на тип личности воина-профессионала, патриота своего Отечества. Главной целью военного образования является развитие способностей и интеллектуально-творческого потенциала офицера, готового к самореализации в военно-профессиональной области, владеющего культурой исследования военной, профессиональной деятельности, конструктивно участвующего в развитии Вооруженных Сил, общества, способного выполнить боевую задачу в любых условиях, в любой обстановке. На основе анализа состояния профессионально-должностной подготовки офицеров можно сделать вывод о том, что основные педагогические усилия в целеполагании образования курсантов следует направить на совершенствование их военно-профессиональной, методической, социально-коммуникативной компетенций. Тогда будет меньше нареканий на недостаточную методическую подготовку отдельных выпускников военных факультетов по специальности, отсутствие у них

должных практических навыков, неумение организовать воспитательную работу с людьми, неуверенное управление подразделениями и частями.

Наконец, военное образование должно быть направлено на формирование у будущих офицеров опыта самообразования, самореализации, самовоспитания. Это означает, что вопросы управления самостоятельной работой и ее организации на военных факультетах остаются перспективными.

Задачи обновления современной системы военного образования в Беларуси состоят:

- в совершенствовании непрерывного военного образования;
 - развитию и оптимизации структуры высшей военной школы;
 - осуществлении научного прогностического планирования и управления военно-профессиональной подготовкой военных кадров;
 - развитию военной науки, диверсификации военных исследований;
 - совершенствовании компетентности и компетенций военно-научных и педагогических кадров.
- Главные направления развития системы военного образования:
- создание системы допризывной подготовки учащейся молодежи для поступления в военные учебные заведения;
 - повышение мотивации обучаемых курсантов и студентов к освоению ими умений и навыков, необходимых командирам;
 - повышение роли морально-психологической подготовки и патриотического воспитания курсантов и студентов;
 - использование магистратуры и аспирантуры в подготовке офицерских научно-педагогических кадров и преподавателей начальной военной подготовки;
 - углубление профессиональной, компетентной направленности в подготовке военнослужащих всех ступеней военного образования;
 - усиление заинтересованности офицерского состава в расширении своего педагогического кругозора.

Подготовка офицерских кадров в учреждениях военного образования строится на принципах связи с системой национального образования, доступности на конкурсной основе, научности, фундаментальности и гуманизации военного образования, преемственности его ступеней, интеграции учебной и научно-исследовательской работы, рационального использования имеющихся ресурсов и средств, демократического и светского характера военного образования.

В качестве главных путей развития образования на военных факультетах определены: гуманизация и гуманитаризация образовательного процесса; усиление роли идеологического компонента в воспитании студентов, курсантов и профессорско-преподавательского состава; внедрение в образовательную практику уровневой и ступенчатой подготовки военных специалистов.

В настоящее время на военных факультетах осуществляется подготовка студентов по двум уровням обучения и курсантов. К первому уровню относят подготовку младших командиров (сержантов), которые должны быть подготовлены до уровня офицеров тактического звена и способны управлять взводом – ротой, творчески использовать типовые технологии в управлении повседневной деятельностью вверенных им подразделений.

На втором осуществляется подготовка офицеров (кадровых и запаса), обладающих навыками исследовательского подхода к решению профессиональных задач, умело руководящих воинскими коллективами тактического звена до батальона. Эти два уровня можно отнести к первой ступени военного образования. На второй ступени образования на военных факультетах должна осуществляться подготовка офицеров, обладающих навыками исследовательского подхода к решению профессиональных задач, умело руководящих воинскими коллективами оперативно-тактического звена, способных самостоятельно и творчески решать сложные профессиональные задачи, а также выполнять научные исследования в научно-исследовательских структурах и обязанности военного управления.

С учетом мировой практики важнейшим и приоритетным направлением военного строительства в Вооруженных Силах Республики Беларусь является внедрение в систему профессионально-должностной подготовки профессорско-преподавательского состава и в учебный процесс военных факультетов учебно-тренировочных и тренажерных средств, специальных компьютерных программ.

Применение новых информационных технологий в учебном процессе направлено на:

- 1) создание виртуальных тренажеров;
- 2) создание обучающих (демонстрационных) программ;
- 3) создание электронных учебных пособий;
- 4) создание тестирующих программ;
- 5) создание электронных учебно-методических комплексов;

Реалии сегодняшнего дня требуют освоения курсантами и студентами техники и вооружения в сжатые сроки, чего нельзя достичь без применения учебно-тренировочных средств, обучающих программ, созданных на основе передовых информационных технологий. Они позволяют более наглядно и в доступной форме проводить обучение, объективно контролировать действия обучаемых, своевременно выявлять и устранять допускаемые ошибки, сокращать время эксплуатации дорогостоящей боевой техники и вооружения, расход боеприпасов и моторесурсов. Другими словами, делать процесс обучения более экономичным и эффективным.

Список использованных источников:

1. Советская Военная Энциклопедия: в 8 т. / пред. гл. ред. комиссии Н.В. Огарков. – М.: Воениздат, 1977. – Т. 4. – 656 с.
2. Суворов, А.В. Документы; под редакцией полковника Г.П. Мещерякова / А.В. Суворов. – М.: Воениздат, 1953. – Т. 4. – 676 с.
3. Кутузов, М.И. Документы; под редакцией подполковника Л.Г. Бескровного / М.И. Кутузов. – М.: Воениздат, 1950. – Т. 1. – 794 с.
4. Тарасов, К. Память о легендах: Белорусской старины голоса и лица / К. Тарасов. – Минск: Польша, 1984. – 143 с.
5. Советская Военная Энциклопедия: в 8 т. / пред. гл. ред. комиссии Н.В. Огарков. – М.: Воениздат, 1979. – Т. 7. – 687 с.

УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМОВ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ 19Ж6

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

Дрозд С.А.

Кузикович С.Н.

Приведена характеристика системы охлаждения прицепа 6УФ

Система охлаждения прицепа 6УФ предназначена для:

- отвода тепла от изделия 1(3) БВО.332.224. ТУ и блоков 64ГК01, ФЦВВ2-15А, 194ии07
- обеспечения заданных температурных режимов аппаратуры изделия
- обеспечения нормальных температурных условий работы оператора и защиты расчета от контакта с химическими, бактериальными и радио-активными боевыми веществами.

Система охлаждения прицепа состоит из трех подсистем:

- ✓ подсистемы жидкостного охлаждения
- ✓ подсистемы воздушного охлаждения аппаратного отсека полуприцепа
- ✓ подсистемы воздушного охлаждения индикаторного отсека полуприцепа

Приведена характеристика подсистемы жидкостного охлаждения

Подсистема жидкостного охлаждения предназначена для отвода тепла от следующей аппаратуры:

Изделия 1(3) БВО.332.224ТУ, блока 64ГК01, блока ФЦВВ2-15А и двух блоков 194ВВ07.

Совместно с системой автоматики изделия системы ЖО обеспечивает автоматическое регулирование тепловых режимов охлаждаемых приборов и сигнализацию о выходе из строя основных функциональных элементов подсистемы жидкостного охлаждения.

Список использованных источников:

1. С.Н. Ермак, А.В. Попков Методические рекомендации по настройке и регулировке аппаратуры РЛС 19Ж6: Учебно-метод. пособие по курсу «Устройство и эксплуатация РЛС 19Ж6» / Сост.: С.Н. Ермак, А.В. Попков. — Мн.: БГУИР, 2008..
2. Рыбак Ю.М., Станкевич А.В. МАТЕРИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ РЛС 19Ж6 Минск: ВА РБ, 2003.

СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВОЕННОГО ВУЗА

*Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь*

Елкин В.Д.

Жаркевич Л.Л.

Статья посвящена рассмотрению и анализу вопроса, связанного с совершенствованием образовательного процесса военного вуза на основе современных информационных технологий, обуславливающих поиск необходимых методических средств, позволяющих существенно повысить качество подготовки будущих офицеров.

В начале нового тысячелетия одной из самых важных сфер человеческой деятельности стало образование. Это обусловлено огромными социальными и научно-техническими преобразованиями общества, которые характеризуются широким распространением информационных технологий, вошедших во все области человеческой деятельности. Они обеспечивают движение информационных потоков в обществе и образуют глобальное информационное пространство. Данные перемены требуют повышения качества человеческого и интеллектуального потенциала страны. Следует отметить, что информация и теоретические знания являются ее стратегическими ресурсами. Они, как и уровень развития образования, во многом определяют независимость и национальную безопасность страны. Данные условия обуславливают объективную потребность реформирования всех социальных институтов.

Одним из таких институтов является институт военного образования. Сегодня можно выделить следующие основные направления модернизации в сфере военного образования: первое направление – это усовершенствование самих высших учебных заведений; второе – опора образования на передовые достижения

науки; третье – непосредственное повышение качества образования. Таким образом, вся система военного образования в Республике Беларусь находится в процессе сложного качественного роста.

Современные тенденции становления новой системы образования, ориентированного на вхождение в мировое информационно-образовательное пространство, все в большей степени ориентируются на активное использование информационных технологий. Данные технологии применяются непосредственно для передачи информации. Они обеспечивают активное взаимодействие между всеми участниками образовательного процесса. В настоящее время процесс внедрения информационных технологий в образование сопровождается существенными изменениями в области педагогической теории и практики учебно-воспитательного процесса. Они связаны с внесением определенных коррективов в содержание применяемых технологий обучения. Одно из важных условий – данные технологии должны быть адекватны современным техническим возможностям и способствовать гармоничному вхождению в информационное общество.

Основная задача информатизации образования в военном вузе состоит в том, чтобы расширить и упростить доступ курсантов и слушателей к получению или повышению ранее достигнутого уровня образования. Это дает возможность в более полном объеме и короткие сроки удовлетворить их потребности в знаниях и умениях, что создает реальные предпосылки для повышения качества и результативности обучения. Внедрение информационных технологий в образовательный процесс военных вузов осуществляется по трем основным направлениям: 1) актуализация содержания и методов обучения за счет использования в учебном процессе современных достижений науки; 2) повышение эффективности самостоятельной творческой работы курсантов на основе выбора форм и методов обучения; 3) получения нового интеллектуального продукта в процессе приобретения знаний в условиях психологически комфортной среды обучения [1].

Функционирование в системе информационных технологий требует соответствующей организации образования, создания электронных обучающих систем. Применение электронной обучающей системы дает возможность унифицировать интерфейс и уменьшить время, затрачиваемое учащимися на изучение правил работы с данной системой, которая дает возможность расширения получаемой информации за счет следующих факторов: обучающая система может включать не только основные сведения, но сведения по произвольной предметной области; информация, имеющая модульную структуру, дает возможность использовать одну и ту же обучающую систему не только для обучения курсантов, но и для переобучения и повышения квалификации слушателей; обучающие системы эффективны в тех областях деятельности, в которых традиционные способы обучения посредством лекционных занятий не дают высокого результата; применение обучающих систем дает возможность сочетать усвоение знаний с приобретением навыков практической работы. Это становится возможным благодаря комбинированию различной учебной информации и использованию интерактивного взаимодействия системы и обучаемого; применение компьютерной графики, анимации, видео, звука, других мультимедийных компонентов делает изучаемый материал максимально наглядным, понятным и запоминаемым. Это особенно необходимо в тех случаях, когда обучаемый должен усвоить большое количество эмоционально-нейтральной информации, содержащей производственные инструкции, технологические карты, нормативные документы и др. [2]. Практика работы с курсантами на кафедре показала, что использование методов традиционного обучения не всегда позволяет достичь желаемых результатов. Обучение «лицом к лицу» приводит преимущественно к механическому запоминанию получаемой информации, что не способствует формированию у курсантов навыков поиска, анализа, систематизации и усвоения профессионально-значимой информации, затрудняет развитие навыков самостоятельной работы. Отрицательное влияние на качество усвоения знаний оказывает затрудненность самостоятельной работы курсантов с печатной учебной литературой, в которой часто представлен материал, недостаточно дифференцированный в их сознании.

Возрастающее число источников информации по преподаваемым дисциплинам, а также недоступность ее для курсантов в печатном варианте неизбежно приводит педагогов к многообразию работы с информацией, в том числе и в обучении, ориентируя на применение данных в электронной форме, создание электронных учебников и обучающих программ

Электронный учебник сочетает в себе как свойства обычного учебника, так и свойства справочника и лабораторного практикума. Основное назначение такого учебника заключается в формировании и закреплении новых знаний, умений и навыков в определенной предметной области и в определенном объеме в индивидуальном режиме. Данное средство обучения позволяет решить следующие задачи: обеспечить оптимальную для каждого курсанта и слушателя последовательность и объем различных форм работы с изучаемым материалом, состоящую в чередовании изучения теории, разбора примеров, отработки навыков решения типовых задач; обеспечить возможность самоконтроля качества приобретенных знаний и навыков; прививать навыки самостоятельной исследовательской деятельности; сократить время курсанта, необходимое для изучения курса. Помимо электронных учебников в процессе профессиональной подготовки будущих офицеров можно выделить несколько аспектов учебной деятельности, где применение информационных технологий актуально и может реально обеспечить повышение качества знаний. Во-первых, это использование технологий электронных презентаций в целях подготовки материалов для публичных выступлений и профессионального общения в рамках семинаров, конференций, защиты курсовых и дипломных работ. Во-вторых, это работа обучаемых с текстовыми, графическими процессорами, системами управления, базами данных для обработки и систематизации информации.

Успешное формирование информационной культуры курсанта в процессе его обучения в военном вузе требует создания системы мер по материально-техническому, учебно-методическому и кадровому обеспечению аудиторных занятий. Меры материально-технического характера должны обеспечить свободный доступ курсантов к персональным компьютерам и сетевым ресурсам на базе специализированных классов. Учебно-методическое обеспечение включает в себя разработку специализированных курсов или разделов и тем в рамках дисциплин действующего учебного плана, а также заданий для самостоятельной работы, стимулирующих творческую инициативу курсантов в освоении новых знаний. Решение кадровых задач предполагает овладение профессорско-преподавательским составом, в особенности – выпускающих кафедр, современными

программными средствами общего и специального назначения, что предполагает изучение программного обеспечения как самостоятельно, так и в учреждениях повышения квалификации.

Таким образом, реализация данного направления обучения создаст для будущих офицеров прочную основу их непрерывного профессионального роста и самообразования.

Список использованных источников:

1. Методология модернизации военного образования на военных факультетах учреждений высшего образования: методическое пособие / В.Ф. Тамело [и др.]; под ред. Н.М. Селивончика. – Минск: БНТУ, 2015.

2. Стрелкова, И. Б. Инструментарий электронной среды для организации дистанционного и смешанного обучения по программам повышения квалификации / И. Б. Стрелкова // Многоуровневое профессиональное образование : сб. докладов Междунар. науч.-практич. конф., Минск, БНТУ, 21–22 мая 2015 г. – Минск : БНТУ, 2015. – С. 212–217.

СРЕДСТВА ПОСТАНОВКИ ПОМЕХ И ПОМЕХОЗАЩИТЫ РЛС

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

Ермилов И.В.

Соколов А.Н.

Приведена характеристика современных средств постановки помех и помехозащиты РЛС.

В современных условиях развитие и использование вооружений и военной техники (ВиВТ) характеризуются высокой насыщенностью их радиоэлектронным оборудованием, обеспечивающим решение задач автоматического или автоматизированного ведения разведки, связи, управления и наведения оружия. Создаются глобальные стратегические и тактические системы разведки, а также высокоточное оружие (ВТО), обеспечивающее автоматический выбор и поражение гражданских и военных объектов.

В настоящее время ВТО позволяет оперативно с минимальными потерями уничтожить большинство наземных, морских, воздушных, а в ближайшем будущем и космических целей. Альтернативой снижения эффективности оружия поражения является разрушение информационных каналов ВиВТ.

Для решения этих задач применяются средства РЭБ, которые обеспечивают блокирование информационных каналов разведки, связи, управления и наведения ВиВТ путем создания достаточного уровня электромагнитной мощности помех, спектральные характеристики которых должны быть оптимальными для конкретных сигналов информационных каналов, подлежащих подавлению.

Появление средств РЭБ было обусловлено появлением радио, которое на первоначальном этапе своего развития использовалось как средство связи. В 1905 г. во время русско-японской войны радистами русского флота впервые в мире было успешно реализовано создание активных помех радиоканалам связи японских кораблей.

Дальнейшее развитие радиотехники, расширение области применения электромагнитных волн, особенно в системах измерения дальности – радиолокации, привело к необходимости разработки теории и технологии создания средств РЭБ.

Основным и универсальным средством противодействия радиолокационной разведке и радиоэлектронному наблюдению является постановка электромагнитных помех. Их применение ухудшает характеристики РЛС обнаружения и целеуказания, что повышает вероятность проникновения средств воздушного нападения на территорию противника с минимальными потерями. Однако, учитывая уровень технического развития средств защиты от помех, устанавливаемых на РЛС, для эффективного подавления средств радиоразведки необходимы колоссальные энергетические и материальные затраты на совершенствование средств РЭП, что подтверждают выполненные в работе расчеты. Главной проблемой в радиоэлектронном конфликте является поиск компромисса между минимизацией энергетических характеристик средств РЭП наряду с достижением наиболее полного подавления РЛС системы ПВО противника.

Список использованных источников:

1. Перунов Ю.М., Фомичев К.И., Юдин Л.М. Радиоэлектронное подавление информационных каналов систем управления оружием / Под ред. Ю.М. Перунова. М.: Радиотехника, 2003.

2. Бакулев П.А. Радиолокационные системы. Учебник для вузов. М.: Радиотехника, 2004.

МОБИЛЬНАЯ ЛОКАЛЬНАЯ СЕТЬ НА ОСНОВЕ WI-FI ТЕХНОЛОГИИ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

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

Ефимов Д.В.

Для построения сетей связи, на современном этапе развития телекоммуникационных технологий, существует большое количество разнообразных решений, которые в свою очередь обладают различными качествами, характеристиками, достоинствами и недостатками. Однако сегодня все больше внимания уделяется развитию беспроводных технологий, что связано с их преимуществами.

Средства и системы беспроводной связи используются, как правило, в сетях, включающих также и проводные (кабельные) средства, и дают возможность удобно, быстро и экономично решить проблемы, возникающие в процессе создания и модернизации кабельных сетей. Беспроводные средства связи следует считать не полной заменой кабельным сетям, а лишь альтернативной технологией для реализации отдельных сегментов (или целых уровней) в проектируемой, расширяемой или модернизируемой сети.

На рисунке 1 приведены Функциональная схема модулятора и демодулятора широкополосных сигналов:

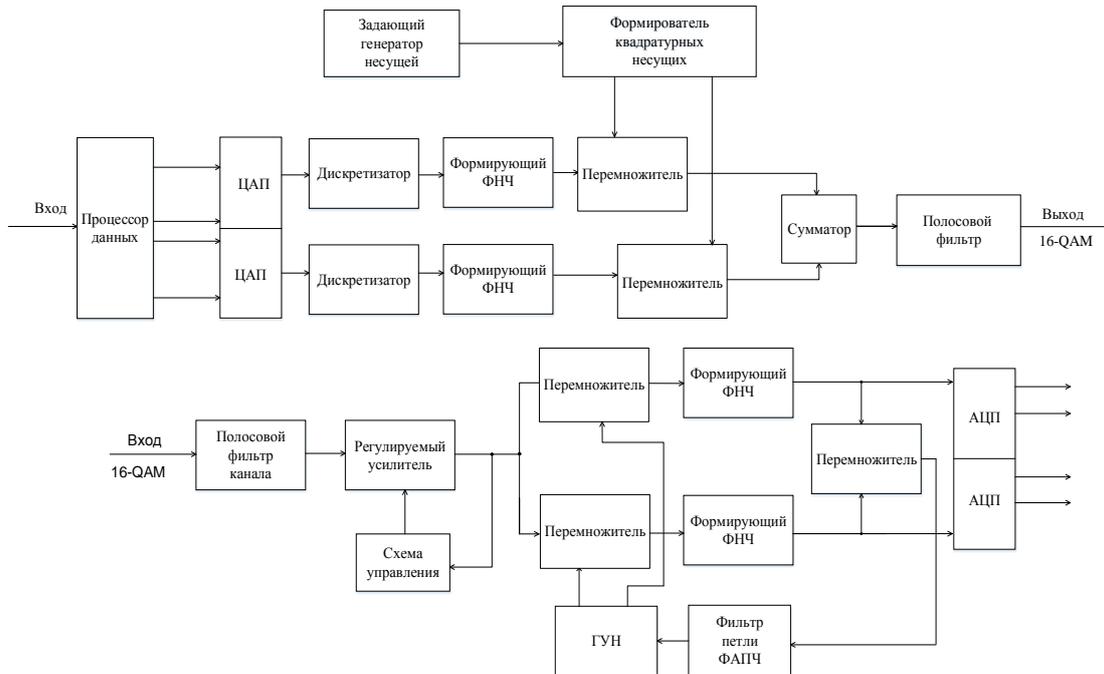


Рис. 1 – Функциональная схема модулятора и демодулятора широкополосных сигналов

Для создания моделей был использован язык технических вычислений MatLab, а также встроенная в него система динамического моделирования Simulink.

Таким образом, созданная в процессе выполнения дипломного проекта схема построения беспроводной сети, после незначительной адаптации может быть реализована и эффективно применена на практике. Предложенное в проекте решение позволяет получить выигрыш по стоимости по сравнению с подобными проводными системами, а также с другими типами оборудования основанного на технологиях беспроводного радиодоступа, в несколько раз.

Список использованных источников:

1. Тряпицын А.В. Разработка методики проектирования беспроводных локальных сетей с учетом электромагнитной совместимости / Тряпицын Алексей Васильевич. – Москва, 2006. – 18 с.
2. Владимиров, А.А. Wi-Фу: боевые приемы взлома и защиты беспроводных сетей /Владимиров Алексей Александрович. – Москва: NT пресс,2005. – 420 с

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА – КАК МЕТОД ОВЛАДЕНИЯ РАЗНОСТОРОННИМИ ЗНАНИЯМИ

Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Игнатюк В.И.

Козел Д.А. – ст. преподаватель, полковник

В современных условиях, когда объем необходимых офицеру знаний растет лавинообразно, уже невозможно ограничиться усвоением учебного материала, даваемого преподавателем. Основное - в привитии обучаемым умения

ориентироваться в новой научной информации, самостоятельно и творчески овладевать ею. Самостоятельная работа во все времена считалась одним из основных методов овладения и закрепления полученных знаний и навыков и получения новых знаний.

Офицер является не только специалистом узкой направленности, но и командиром, начальником для подчиненных. В процессе своей деятельности он выполняет большое количество обязанностей, не связанных напрямую со специальностью, решает задачи, направленные на поддержание боевой готовности, обеспечение личного состава, воспитание курсантов, соблюдение воинской дисциплины и т. п., выполнение которых требует наличия у него определенных качеств, таких как коммуникабельность, самодисциплина, выдержка, умение ориентироваться в различной обстановке, быстро находить и принимать необходимые решения, а также наличие определенного опыта взаимоотношений в различных социальных средах. Эти качества не могут возникнуть сами по себе. Будущий офицер должен приобрести их в ходе обучения в военном учебном заведении в процессе глубокого анализа своей деятельности, поиска путей самосовершенствования, которые возникают уже после прохождения учебных занятий. Самостоятельная работа курсантов является именно той формой обучения, которая позволяет достичь этой цели.

При этом самостоятельная работа в военном вузе - практически единственная форма учебной деятельности, которая позволяет в условиях жестко регламентированного распорядка дня, где порядок действий курсанта прописан поминутно, предоставить ему свободу для самостоятельного творчества, поиска недостающей информации, коллективного обсуждения изученного материала, проведения самостоятельных исследований, неформального общения с преподавателями. Самостоятельная работа открывает перед курсантами еще не освоенные ресурсы информатизации, при которых она может быть источником креативности мышления, развития способностей к актуализации, самоактуализации целей и задач военного образования [1].

Работая самостоятельно как по заданию, так и по собственному желанию над литературой, изучая технику, отрабатывая способы и приемы практических действий, курсанты углубляют свои знания, совершенствуют навыки и умения, делают их более прочными, устойчивыми. В процессе самостоятельной работы у обучаемых развиваются такие качества, как самостоятельность мышления, организованность и целеустремленность в действиях, настойчивость в преодолении трудностей, умение трудиться сосредоточенно и внимательно, контролировать себя, овладевать способами умственных действий, развивать память.

Самостоятельная работа курсантов продолжается в течение всего учебного времени в любом виде учебных занятий. Особенно велика ее доля на практических и лабораторных занятиях, в учебное время, специально отведенное для этого. Курсанты, как правило, занимаются в часы самоподготовки ежедневно 3 — 4 часа. Характерно многообразие видов самостоятельной работы: изучение литературы (военной, военно-специальной, общетехнической, общенаучной), решение практических задач, изучение боевой техники и вооружения, упражнения и тренировки, выполнение лабораторных и чертежно-конструкторских работ, наблюдения за изучаемыми явлениями и процессами как в естественных, так и в лабораторных условиях, прослушивание учебных радиопередач, просмотр учебных кинофильмов, телепередач.

Для каждого вида самостоятельной работы имеются методические правила, выполнение которых обеспечивает ее стройность и логическую последовательность, повышает результативность труда. Взять, например, изучение литературных источников. На него обычно падает и наибольшее количество времени. Методика работы над книгой сложна, но вполне посильна каждому обучающемуся в вузе. Содержание ее включает в себя следующее. Во-первых, ознакомительное чтение пособия, статьи, раздела книги в сравнительно быстром темпе с целью получить общее представление о работе, выделить материал, непосредственно относящийся к интересующему вопросу и требующий особо внимательного изучения. Во-вторых, повторное, сравнительно медленное чтение с расчленением текста на смысловые части, выделением основных положений, аргументации автора, изучением схем, таблиц, чертежей. На этом этапе работы осуществляются анализ основных понятий, положений, идей, их обобщение, делаются выводы, позволяющие дать правильный отчет, чему научила книга. В-третьих, конспектирование изучаемого текста с тем, чтобы зафиксировать основные положения труда, более глубоко и прочно их уяснить и закрепить в памяти, сформулировать свое отношение к ним, к работе в целом. В конспекте должны быть как наиболее существенные положения автора книги, его аргументация, методика решения проблем, так и отношение курсанта к ним, его согласие или возражение, понимание проблемы. Конспект, таким образом, должен быть не записями для отчета перед преподавателем, а документом, широко используемым автором в процессе изучения учебного материала. Текст книги можно считать изученным, если обучаемый может воспроизвести основные ее положения и найти им практическое применение, решать с помощью их возникающие задачи [2].

Преподаватель постоянно руководит самостоятельной работой курсантов: он создает у них установку на систематический творческий труд, формирует потребность в нем; ставит конкретные задачи, определяющие особенности данного вида самостоятельного задания, указывает объем, срок его выполнения; обучает действовать по плану, творчески, технически и методически грамотно (если требуется, с использованием вычислительной техники); побуждает к самоконтролю и взаимопомощи в процессе самостоятельной работы; заботится об обеспечении необходимыми материалами (текстовыми, графическими); контролирует работу обучаемых и консультирует их по мере необходимости.

Успешному ходу самостоятельных занятий помогает их планирование, рациональное распределение по семестрам. В то же время нужен постоянный контроль со стороны преподавателей, кафедр и факультетов за своевременным и качественным выполнением заданий на самостоятельную работу. Это обеспечивает ее необходимую систематичность и ритмичность, исключает штурмовщину [2].

Таким образом, самостоятельная работа – это многогранный феномен, рассматривающий ее как форму, метод, средство педагогического взаимодействия, условие и норму самоопределения и самоутверждения, самосовершенствования и самореализации, взаимодействия и взаимопомощи. Конечной целью этого процесса является формирование личности будущего офицера, обладающего необходимыми знаниями, навыками и

умениями, способами их поиска, имеющего позитивную систему ценностей и создающего реализуемые на практике условия для самосовершенствования, самореализации и различного рода взаимодействия [3].

Список использованных источников

1. Антология исследований культуры. - Т. 1. - СПб, 1997.
2. Психология и педагогика высшей военной школы: Учеб. Пособие / В.И. Варваров, В.И. Вдовук, В.П. Давыдов и др. под ред. А.В. Барабанщикова – М.: Воениздат, 1089 – 366 с.
3. Загвязинский В. И. Стратегические ориентиры развития отечественного образования и пути их реализации // Образование и наука. - 2012. - N 4. - С. 11
4. Боровских А. В., Розов Н. Х. Категория деятельности и деятельностные принципы в педагогике // Вопросы философии. - 2012. - N 5. - С. 94.
5. Лурье Л. И. Актуальные проблемы военной педагогики и национальная безопасность России // Педагогическое образование и наука. - 2011. - N 3. - С. 63.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ СРЕДСТВ РАДИОСВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАНАЛЬНОГО КОДИРОВАНИЯ

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

Ильчук П.В.

Масейчик Е. А. – преподаватель кафедры связи

Для эффективного управления войсками необходима помехоустойчивая связь. В непрерывно меняющихся условиях и при воздействии помех принимаемые сообщения могут оказаться отличными от передаваемых сообщений отправителем. С этой целью необходимо применять тот или иной способ (метод) повышения помехоустойчивости передаваемой информации.

Математическое моделирование помехоустойчивости средств радиосвязи с использованием канального кодирования осуществляется на примере изделия АТ3004Д – устройство преобразования сигналов (УПС) предназначенное для передачи двоичной информации по КВ радиоканалу при установке в стационарных и подвижных объектах.

В основе всех способов повышения помехоустойчивости связи лежит использование статистических различий между полезным сигналом и помехой. Одним из таких способов является помехоустойчивое (канальное) кодирование. Коды с проверкой на четность применяются для обнаружения и исправления ошибок. Суть такого кодирования заключается в прибавлении к блоку информационных битов одного контрольного бита. Этот бит (бит четности) может быть равен нулю или единице, причем его значение выбирается так, чтобы сумма всех битов в кодовом слове была четной или нечетной. В операции суммирования используется арифметика по модулю два (операция исключающего ИЛИ). Если бит четности выбран так, что результат четный, то говорят, что схема имеет положительную четность; если при добавлении бита четности, результирующий блок данных является нечетным, то говорят, что он имеет отрицательную четность.

Декодирование заключается в проверке, дают ли нуль суммы принятых битов кодового слова по модулю два (положительная четность). Если полученный результат равен единице, то кодовое слово заведомо содержит ошибки.

Если предполагать, что ошибки во всех разрядах равновероятны и появляются независимо, то вероятность появления ошибок в блоке, состоящем из N символов, может быть определена следующим выражением:

$$P = \sum_{j=1}^{(n-1)/2} \binom{n}{2j} p^{2j} (1-p)^{n-2j} \quad (1.1)$$

где p – вероятность получения канального сигнала с ошибкой.

Достоинством использования данного кода является простота его реализации, а недостатком – способность обнаруживать и исправлять только одиночные ошибки.

Код с проверкой на четность применяется в изделии АТ3004Д.

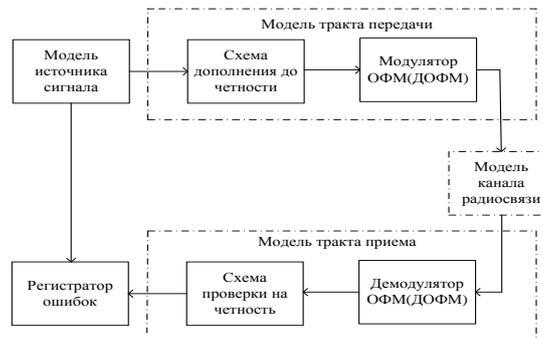


Рисунок 1.1 – Структурная схема модели одноканальной системы радиосвязи со штатным изделием АТ3004Д

В качестве показателя, определяющего помехоустойчивость системы, была взята вероятность ошибки приема при фиксированных условиях передачи. При этом исследовалась зависимость вероятности ошибки приема от отношения сигнал-шум на входе приемника.

Выбор наиболее оптимального кода осуществлялся по следующим критериям:

– использование кода не должно изменять полосу пропускания радиоканала и не влиять на скорость передачи;

– код должен быть не сложен в технической реализации и экономически выгоден.

Наиболее удовлетворяющим данным критериям является сверточный код со скоростью 0,5.



Рисунок 1.2 – Структурная схема модели одноканальной системы радиосвязи с включением в состав изделия АТ3004Д сверточного кода

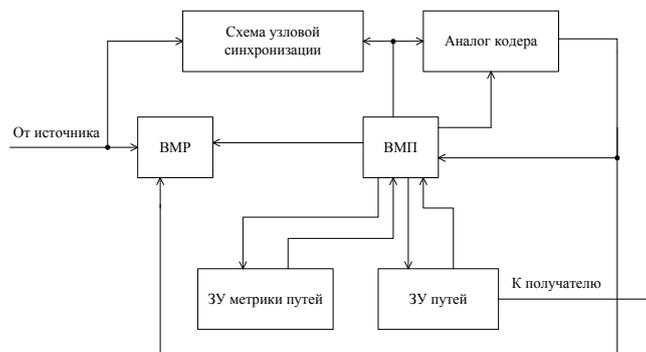


Рисунок 1.3 – Структурная схема декодера, работающего по алгоритму Витерби

Для создания моделей был использован язык технических вычислений MatLab, а также встроенная в него система динамического моделирования Simulink.

Таким образом был проведен выбор оптимального кода, а также разработана структурная схема модели одноканальной системы радиосвязи, обеспечиваемой штатным и усовершенствованным изделием АТ3004Д. Были представлены модели сверточного кодера и декодера. При разработке модели кодера был использован сверточный кодек с длиной кодового ограничения $K = 5$. Данный кодек полностью удовлетворяет своими помехоустойчивыми характеристиками и простотой технической реализации. Для модуляции поднесущих в изделии выбрана относительная фазовая модуляция двух видов: однократная ОФМ и двукратная ДОФМ. Принцип этой модуляции состоит в том, что передаваемая информация кодируется не абсолютным значением фазы поднесущей, а разностью фаз поднесущей на двух соседних элементарных посылках сигнала. Наибольший вклад в исправление ошибок вносят первые пять шагов, дальнейшее декодирование лишь незначительно влияет на общую картину распределения ошибок в сообщении. Штатный модем обеспечивает меньшую вероятность ошибки приема при малых значениях отношения сигнал-шум по сравнению с устройством, реализующим сверточное кодирование. При отношениях сигнал-шум больших 9 дБ выигрышным является применение сверточного кодирования.

Список использованных источников:

1. Хипкин А. В. Турбокоды – мощные алгоритмы для современных систем связи / Беспроводные технологии. – 2006. - №1. – С. 36 - 37.
2. Блейхут Р. Теория и практика кодов, контролирующих ошибки : Пер. с англ. – Минск : Мир, 1986. – 576с.
3. Изделие АТ3004Д. Техническое описание. – 1983г. – 531с.

ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНЖЕНЕРНОЙ ТЕХНИКИ

*Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь*

Иодо С.А.

Витковский А. М. – магистр техн. наук

В связи с развитием науки увеличивается и объем изучаемого материала. Формы и методы всецело зависят от требований, предъявляемых к выпускникам, которые в свою очередь повышаются с ростом технической оснащенности Вооруженных Сил, развитием военного дела, совершенствованием вооружения и боевой техники. Для предотвращения опасности перезагруженности курсантов необходимо совершенствовать методы обучения.

Дисциплина «Машины инженерного вооружения» имеет целью дать курсантам прочные знания по назначению, тактико-техническим характеристикам, устройству, правилам эксплуатации инженерного вооружения, позволяющие им технически грамотно эксплуатировать технику при выполнении задач инженерного обеспечения.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен знать:

предназначение, тактико-технические характеристики (ТТХ) и порядок применения основных образцов инженерной техники (ИТ);

требования мер безопасности при проведении занятий с использованием вооружения и техники;

подвижные средства обслуживания и ремонта инженерных машин;

оборудование основных элементов парка, организацию, подготовку и проведение парковых дней в подразделении;

общие положения по организации эксплуатации инженерной техники;

систему комплексного технического обслуживания и ремонта инженерной техники;

уметь:

проводить контрольный осмотр инженерной техники перед выходом ее из парка;

подготавливать инженерную технику к боевому применению;

уметь управлять инженерной техникой при вождении на пересеченной местности, преодолении спусков, подъемов различной крутизны и протяженности с остановками на них, последующим троганием и поворотами;

вести техническую документацию на инженерную технику подразделения.

организовывать и проводить занятия по технической подготовке.

Все занятия проводятся с использованием образцов техники, тренажеров, наглядных пособий, плакатов, слайдов, технических средств обучения и контроля в специализированных учебных аудиториях факультета, а также на базе воинских частей инженерных войск.

Инновационные технологии сегодня все больше внедряются в практику подготовки военных кадров, проведению научных исследований по повышению качества профессиональной подготовки офицеров. Инновационность, как характеристика обучения, относится не только к методологии его построения, но и к отдельным социально-экономическим значимым результатам. Именно поэтому формирование модели инновационного образования и ее внедрение – обязательное условие для решения задачи перехода белорусского общества на инновационный путь развития. В этой связи необходимо превращение традиционного обучения в живое, заинтересованное решение проблем (проблемная ориентация образовательного процесса).

Для формирования высоких профессиональных качеств военных инженеров на военно-техническом факультете в БНТУ применяются различные инновационные подходы в обучении курсантов. Одной из таких форм является мультимедиа форма обучения, которая предполагает объединение нескольких обучающих средств, сочетание текстовой информации и графических изображений, возможность использования псевдографики, звуковых эффектов, цветовой палитры.

В ходе решений проблемных вопросов по изучению сложных образцов современной инженерной техники, в рамках военно-научного кружка, на кафедре «Военно-инженерная подготовка» был подготовлен и разработан учебный фильм по изучению имеющегося на вооружении образца инженерной техники БТМ-3. Данный учебный фильм должен помочь курсантам более углубленно освоить вопросы связанные с изучением устройства базовой машины, устройства и работы рабочего оборудования быстроходной траншейной машины БТМ-3.

Данный учебный фильм был разработан в формате 3D с применением анимации, что позволило полностью воссоздать в трехмерном пространстве сцены устройство траншейной машины БТМ-3, кроме того, в динамике показать работу трансмиссии базовой машины (АТ-Т), а также работу трансмиссии рабочего оборудования (рис. 1).



Рис. 1. – Сравнение фотографии быстроходной траншейной машины БТМ-3 с его 3d моделью

Создание обучающего фильма – продолжительный и трудоемкий процесс, состоящий из различных этапов, включающий в себя как технические, так и творческие моменты, с применением наглядных эффектов, различных ракурсов демонстрации устройства конструкции, текстовых комментариев по описанию различных узлов, агрегатов и рабочего оборудования, а также звукового сопровождения. Все это позволяет наглядно продемонстрировать обучаемым весь цикл работы инженерной машины в динамике, увидеть процесс передачи крутящего момента от коленчатого вала силовой установки к ходовой части базовой машины, а также к рабочему органу.

Использование в комплексе, со всей программой обучения военных инженеров презентаций, тренажеров и учебных фильмов позволит у обучаемых вырабатывать более осмысленные морально-боевые и психологические качества, формировать и развивать творческий подход к военно-профессиональной деятельности, создавать максимально-благоприятные условия воспитания у курсантов боевых, профессиональных качеств.

Список использованных источников:

1. Драгомиров, М.И. Избранные труды. Вопросы воспитания и обучения войск / М.И. Драгомиров. – М.: Воениздат. 1956. – С. 622–623.
2. Акиндинова, И.А. Психолого-педагогические проблемы развития личности в современных условиях: Психология и педагогика в общественной практике / И.А. Акиндинова. СПб, 2000. – С. 29–36.
3. Харламов, И.Ф. Педагогика: учебник / И.Ф. Харламов. – 6-е изд. – Минск: Універсітэцкае, 2000. – С.198.

ПРИМЕНЕНИЕ МНОГОЛУЧЕВЫХ АНТЕННЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПОМЕХОЗАЩИЩЕННОСТИ РАДИОРЕЛЕЙНЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ

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

Искрик А.Н.

Корневский С.А. – канд. техн. наук, доцент

В спутниковых системах наземного телевидения есть необходимость в формировании более узкого луча антенны для повышения ее коэффициента усиления. Более направленные антенны у операторов подвижной мобильной связи позволяют передать информационный поток с гораздо большей скоростью, что актуально в условиях постоянно растущего объема трафика данных. Способность антенны менять форму диаграммы направленности дает возможность динамически формировать соту при увеличении нагрузки на сеть оператора. Электрическая перестройка луча позволяет как бы «следить» за абонентом не прибегая к межсотовому хэндоверу, что снижает нагрузку на базовые станции.

Одним из наиболее перспективных и важных направлений изучения многолучевых антенных устройств являются методы калибровки, т.е. начальной настройки антенны. Из-за нестабильности параметров устройств приемо-передающих трактов, таких как усилителей и фазовращателей, а также из-за старения элементной базы этих устройств появилась потребность в более быстрых и ресурсоемких методах калибровки.

По мере развития сетей сотовой подвижной связи появилась потребность в большей емкости базовых станций по одновременному числу обслуживаемых абонентов. В спутниковых системах наземного телевидения есть необходимость в формировании более узкого луча антенны для повышения ее коэффициента усиления, а также для возможности перестройки направленности ее главного лепестка. Актуальность данных проблем и приводит к потребности в многолучевых антенных системах, которые способны формировать несколько лучей диаграммы направленности (ДН), а также при необходимости эти лучи переориентировать на потребителей и ограничить прием в нежелательном направлении.

Фазированная антенная решетка — тип антенн, в виде группы антенных излучателей, в которых относительные фазы сигналов изменяются комплексно, так, что эффективное излучение антенны усиливается в каком-то одном, желаемом направлении и подавляется во всех остальных направлениях.

Управление фазами (фазирование) позволяет радару с применяемой ФАР:

- а) формировать (при весьма разнообразных расположениях излучателей) необходимую диаграмму направленности(ДН) антенны (например, остронаправленную ДН типа луч);
- б) изменять направление луча неподвижной антенны, таким образом осуществляя быстрое (в ряде случаев практически безынерционное) сканирование — качание луча;
- в) управлять в определенных пределах формой ДН — изменять ширину луча, интенсивность (уровни) боковых лепестков и т.п. (для этого в ФАР иногда осуществляют также управление и амплитудами волн отдельных излучателей).

Применение подобных антенных решеток дает следующие преимущества:

а) решетка из N элементов позволяет увеличить приблизительно в N раз коэффициент направленного действия (КНД) (и, соответственно, усиление) антенны по сравнению с одиночным излучателем, а также сузить луч для повышения точности определения угловых координат источника излучения в навигации и радиолокации.

б) с помощью решетки удается поднять электрическую прочность антенны и увеличить уровень излучаемой (принимаемой) мощности путем размещения в каналах решетки независимых усилителей;

в) важным преимуществом решетки является возможность быстрого (безынерционного) обзора пространства за счет качания луча антенны электрическими методами (электрического сканирования).

г) имеется ряд конструктивно-технологических преимуществ, по сравнению с другими классами антенн. Так например, улучшение массогабаритных характеристик бортовой аппаратуры происходит за счет использования печатных антенных решеток. Снижение стоимости больших радиоастрономических телескопов достигается благодаря применению зеркальных антенных решеток.

Целью данной работы является разработка метода калибровки многолучевой антенны. В соответствии с поставленной целью были решены следующие задачи:

- а) проведен обзор аналогичных многолучевых антенн и методов их настройки.
- б) разработана блок схема алгоритма метода калибровки;
- в) рассчитана диаграмма направленности антенной решетки, состоящей из шестнадцати элементов;
- г) сформирована диаграмма направленности с учетом наличия мешающих сигналов;
- д) описан алгоритм метода калибровки, предполагающий использование шумоподобного сигнала.

Список использованных источников:

1. Цифровое формирование луча в системах связи: будущее рождается сегодня /В.И. Слюсар— Электроника: НТБ.— 2001.—№ 1.—С. 6–12.
2. Идеология построения мультистандартных базовых станций перспективных систем связи /В.И. Слюсар— Радиоэлектроника (Изв. вузов).—2001.—№ 4.—С. 3–12.
3. Активные фазированные антенные решетки /Под ред. Д.И. Воскресенского. М.: Радиотехника, 2003.—448с.
4. Устройства СВЧ и антенны. Проектирование фазированных антенных решеток: учеб. пособие / Под ред. Д.И. Воскресенского. М.: Радиотехника. 2003.—592с.
5. Антенны с обработкой сигнала: учеб. пособие/Д.И. Воскресенский.М.: САЙНС-ПРЕСС. 2002.—80с.

ПРОГРАММНАЯ ПОДДЕРЖКА СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ЗАШИФРОВАННЫХ ДАННЫХ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ

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

Кальченко А.Н.

Геливер О.Г

Информационная сфера играет возрастающую роль в обеспечении безопасности всех сфер жизнедеятельности общества. Через эту сферу реализуется значительная часть угроз национальной безопасности государства. Одними из основных источников угроз информационной безопасности являются деятельность иностранных разведывательных и специальных служб, преступных сообществ, организаций, групп, формирований и противозаконная деятельность отдельных лиц, направленная на сбор или хищение ценной информации, закрытой для доступа посторонних лиц. Последствия недооценки вопросов безопасности могут оказаться весьма печальными. В настоящее время и в ближайшем будущем наибольшую опасность представляет информационная незащищенность. Поэтому при обеспечении информационной безопасности необходимо учитывать, что обмен информацией является первейшим условием жизнедеятельности каждой организации. Известно, что система обеспечения информационной безопасности включает в себя сбор, классификацию, анализ, оценку, защиту и распространение актуальной информации для обеспечения защиты ресурсов с целью оптимальной реализации ее целей и интересов. Расширение применения современных информационных технологий делает возможным распространение различных злоупотреблений, связанных с

использованием вычислительной техники (компьютерных преступлений). Для противодействия им или хотя бы уменьшения ущерба необходимо грамотно выбирать меры и средства обеспечения защиты информации от умышленного разрушения, кражи, порчи, несанкционированного доступа, несанкционированного чтения и копирования. Необходимо знание основных законодательных положений в этой области, организационных, экономических и иных мер обеспечения безопасности информации. За последнее время все чаще формы, методы и способы ведения различных видов шпионажа, применяемые в информационных войнах, приводят к прямым вооруженным конфликтам. Примером информационного противостояния российских политиков с сепаратистами могут служить события (развертывание испытательного полигона новых технологий информационной войны) в Чеченской республике. Эта война началась как непонимание или различие в трактовке понятий о суверенитете, а закончилась вооруженной борьбой с организованной преступностью, террористами и радикальным исламом. В Уставе МО США дано следующее определение: «Информационная война состоит из действий, предпринимаемых для достижения информационного превосходства в интересах национальной военной стратегии и определяемых путем влияния на информацию и информационные системы противника, при одновременной защите собственной информации и своих информационных систем». Информационное оружие наносит максимальный урон в том случае, если оно применяется против информационно – телекоммуникационных сетей постоянно и осмысленно. Причем, мишенью являются все элементы информационных технологий, ресурсов и систем, мыслительная часть человеческой деятельности, имеющие потенциальную возможность для перепрограммирования (воздействия на психику). Заставить противника или конкурента изменить свое поведение можно лишь с помощью создания информационной угрозы (риска). На основании факторов является целесообразно и актуально рассмотрение вопроса по программной поддержке систем передачи зашифрованных данных для мобильных операционных систем.

Список использованных источников:

1. Одом У. Компьютерные сети. Первый шаг = Computer Networking:First-step / Пер. В. Гусев. — СПб.: «Вильямс», 2006. — 432 с.
2. Касперски К. Техника и философия хакерских атак. - СОЛОН-Р-М. -1999г.
3. Хоникатт, Джерри Использование Internet; М.: Вильямс; Издание 3-е, 1998. - 270 с.
4. Иванов М.А. Криптографические методы защиты информации в компьютерных системах и сетях. –М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2001, - 368 с.
5. Пол Мак-Федрис. Microsoft Windows 7. Полное руководство Microsoft Windows 7 Unleashed. — М.: Вильямс, 2012
6. Виджэй Боллапрагада, Кэртис Мэрфи, Расс Уайт Структура операционной системы Android = Inside Android. — М.: «Вильямс», 2002.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ВООРУЖЕНИЯ ПРОТИВОВОЗДУШНОЙ ОБОРОНЫ

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

Каплярчук Е.А.

Денисевич А.В.

Приведена краткая история справка по развитию отечественных и зарубежных средств ПВО.

В первой половине 70-х годов было завершено создание системы вооружения и военной техники (ВВТ) войск ПВО Сухопутных войск первого поколения, которая включала в себя совокупность зенитных ракетных и артиллерийских комплексов, радиолокационных средств обнаружения СВН, наведения ЗУР и наводки зенитных пушек, а также в определенной мере автоматизированных средств управления войсками ПВО СВ в оперативном и тактическом звеньях. Система ВВТ войсковой ПВО первого поколения была способна обеспечить намного более эффективную борьбу с аэродинамическими СВН вероятного противника в период 70-х начала 80-х годов по сравнению с существовавшими до нее вооружением и военной техникой ПВО СВ первого послевоенного десятилетия. После принятия на вооружение новых образцов ВВТ началось их массовое серийное производство, оснащение ими войск ПВО СВ и освоение их личным составом этих войск.

Хотя совокупность средств ПВО СВ первого поколения создавалась как система вооружения практически без научного системного обоснования, она получилась достаточно эффективной на всех уровнях войсковой иерархии (от фронта до батальона). С ее помощью войска ПВО СВ могли не только полностью перекрыть огнем ракетных и ствольных зенитных комплексов весь диапазон высот боевого применения авиации вероятного противника по Сухопутным войскам в пределах их оперативного построения, но и противодействовать пролету ее в наш глубокий тыл.

Достаточно высокая эффективность ряда образцов ВВТ ПВО СВ («Куб»-«Квадрат», «Стрела-2», «Шилка») была подтверждена в боевых действиях, в частности на Ближнем Востоке.

Система вооружения войск ПВО СВ первого поколения создавалась примерно одновременно с разработкой подобных зенитных комплексов в странах НАТО. По своим боевым характеристикам отечественная система вооружения ПВО СВ практически была на одном уровне с системой вооружения войсковой ПВО стран НАТО. Наши основные ЗРК «Круг» и «Куб» несколько уступали по размерам зон поражения американским прототипам - ЗРК «Найк-Геркулес» и «Хок», но значительно превосходили их по мобильности, что было особенно важно для вооружения и военной техники Сухопутных войск. Следует отметить, что существенным недостатком указанных отечественных комплексов ПВО была не вполне достаточная

защищенность от радиопомех тех типов и уровней, которые могли создаваться авиацией стран НАТО. Более благополучно в части помехоустойчивости обстояло дело с ЗРК «Оса», имеющим малую дальность действия, что обеспечивало его радиолокационным станциям обнаружения и сопровождения целей достаточно высокие энергетические отношения сигналов от цели к помехам и позволяло в условиях даже интенсивных помех использовать для обнаружения и сопровождения целей радиолокационные каналы, а при очень сильных помехах - телевизионно-оптический визир. На малых дальностях недостаточную помехоустойчивость группировок различных ЗРК в какой-то степени удавалось компенсировать также за счет использования в их составе ЗРК с пассивными (оптическими) системами наведения («Стрела-1», «Стрела-2» и их модификации). Однако и этим комплексам начали создаваться различные помехи-ловушки для увода от целей ракет с пассивными головками самонаведения (ГСН). Но самым существенным недостатком созданной системы вооружения ПВО СВ являлось то, что она совершенно не решала задач прикрытия войск от ударов оперативно-тактических и тактических баллистических ракет (ОТБР и ТБР) вероятного противника. Актуальность и пути решения этой важной и сложной задачи силами и средствами войсковой ПВО были определены еще в конце 50-х начале 60-х годов в исследованиях, проведенных в НИИ-3 ГАУ (ГРАУ). В них было показано, что ПВО СВ, должна была быть не только противосамолетной, но и противоракетной.

Анализ тенденций развития средств воздушного нападения стран НАТО, проведенный в начале 60-х годов, показал, что ОТБР и ТБР стали занимать все большее место в составе СВН. Это подтверждалось данными по расходам Министерства обороны США на разработку и производство войскового ракетного оружия и самолетов тактической авиации.

Список использованных источников:

1. С.И.Петухов, И.В.Шестов «История создания и развития вооружений и военной техники ПВО» (под редакцией С.А.Головина)

ANDROID ПРИЛОЖЕНИЕ «СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ЦИФРОВОЙ ТРОПОСФЕРНОЙ СТАНЦИИ Р-423-1»

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

Кравчук С.В.

Романовский С. В. – ст. преподаватель кафедры связи

*Android приложения сегодня быстро набирают популярность среди пользователей персональных мобильных устройств, а также среди компаний, предлагающих различные услуги. Появление смартфонов, планшетов и других гаджетов, расширение их возможностей и развитие Интернета делают мобильные приложения одними из наиболее удобных инструментов для маркетинга, коммуникации, получения необходимой информации и обучения. Сегодня практически все носят с собой различные мобильные устройства, будь то смартфон или планшет, установленные на них *Android* приложения позволяют иметь необходимую информацию под рукой.*

*Мною разработано *Android* приложение позволяющее усовершенствовать процесс обучения в военных учебных заведениях, а именно упростить изучение цифровой тропосферной станции Р-423-1. *Android* приложение разработано с использования языка программирования *Java* и стандартного *API Android*. Необходимо отметить, что цифровая тропосферная станция Р-423-1 является одним из наиболее сложных в изучении образцов военной техники, что требует комплексного подхода к его изучению, твердых теоретических знаний, а также глубокого понимания принципов функционирования элементов станции и прохождения по ним электрических сигналов в различных режимах работы. Этим и обусловлен выбор цифровой тропосферной станции Р-423-1 в качестве исследуемого объекта. Разработанное *Android* приложение имеет простую, а следовательно практичную структуру. При запуске *Android* приложения на экране электронного устройства появляется окно приветствия с изображением символики военного факультета, далее на экран выводится основное окно *Android* приложения – структурная схема цифровой тропосферной станции Р-423-1. На данной схеме представлены все основные функциональные элементы оборудования аппаратной машины 13Д из состава цифровой тропосферной станции Р-423-1, их взаимные функциональные связи, а также кабельные вводы вводного щита Д-66. Обучаемый имеет возможность получить информацию о любом элементе структурной схемы путем нажатия на его изображение на экране (цветной прямоугольник). Эта информация включает назначение, описание, состав и основные характеристики выбранного элемента. Таким образом обеспечивается быстрый и удобный доступ к интересующей пользователя информации. В окне с информацией о блоке размещаются две кнопки, которые позволяют осуществить переход к фотоматериалу с изображением выбранного элемента и структурной схеме этого элемента соответственно. Возможность увидеть фотографии оборудования станции позволяет пользователю визуально ознакомиться с аппаратурой, уверенно чувствовать себя при проведении практических занятий и работе на станции. Доступ к подробной структурной схеме выбранного элемента позволяет досконально разобраться в принципе функционирования, а также в порядке прохождения электрических сигналов в выбранном оборудовании станции.*

В левом верхнем углу основного окна располагается кнопка «режимы работы», нажатие на которое активирует так называемое «всплывающее меню», в котором пользователь может выбрать один из двадцати одного возможного режим работы станции. После выбора режима и нажатия соответствующей кнопки на

экране устройства появится структурная схема Р-423-1, однако с изменениями присущими выбранному режиму работы. На схеме останутся только те связи и кабельные вводы, которые реализуются в выбранном режиме работы. Это позволит изучить прохождение электрических сигналов в станции в различных режимах работы.

Разработанное *Android* приложение позволяет изучать учебный материал с помощью портативных *Android* устройств, таким образом пользователь может это делать практически в любом месте, в любое удобное для себя время. Данное *Android* приложение предназначено для курсантов и студентам военных учебных заведений. В связи с последними веяниями, нельзя не отметить тот факт, что в соответствии с приказом Министра обороны Республики Беларусь курсантам военных учебных заведений запрещается пользоваться абонентскими носимыми средствами радиосвязи, а также подобными устройствами хранения информации в повседневной жизнедеятельности. Под эту категорию попадают всевозможные устройства работающие с операционной системой *Android*. Однако этот приказ не запрещает пользоваться *Android* устройствами курсантам во время нахождения за пределами военного факультета, например в каникулярном отпуске или увольнении. Студентам обучающимся на военном факультете, пользование подобного рода устройствами запрещено лишь во время нахождения на военном факультете.

Список использованных источников:

1. Хабрахабр [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.habrahabr.ru/>.
2. Эккель, Б. Философия Java. 4-е издание /Б. Эккель. - СПб. : Питер Ком, 2015. – 144 с.

ПРОГРАММНАЯ ПОДДЕРЖКА ИМИТАТОРА ЦЕЛИ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ 19Ж6

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

Курьшко А.В.

Кузикович С.Н.

В данной статье рассмотрены проблемы штатного тренажера-имитатора РЛС 19Ж6, совершенствование данного тренажера для эффективного обучения личного состава, путем имитации схемы налета воздушного противника, формирования карты местных предметов, имитации постановки помех и применение высокоточного оружия противником. Поэтому применение современных ЭВМ со специализированным программным обеспечением позволяет расширить возможности имитатора при создании радиолокационной обстановки, в том числе с учетом опыта боевых действий.

Итоги последних военных конфликтов (Пакистан (2002 год – настоящее время), Ирак (2003 год), Ливия (2011 год)) убедительно свидетельствуют о необходимости качественной подготовки личного состава радиотехнических войск (РТВ) Республики Беларусь. При этом для эффективного противостояния противнику, необходимо иметь высокий уровень подготовки дежурных сил и содержать войска в требуемой степени боевой готовности.

Как показывает практика несения боевого дежурства в радиотехнических войсках, пропуск воздушных целей расчетами средств радиолокации (СРЛ) в большинстве случаев обусловлен низким качеством подготовки радиолокационного вооружения, или неверным выбором режимов работы средств радиолокации в соответствии с конкретными условиями радиолокационной обстановки. Поэтому оптимальный выбор режимов работы СРЛ в конечном итоге обусловлен, грамотностью и достаточной подготовкой личного состава боевых расчетов радиотехнических подразделений к выполнению своей функциональной задачи.

В радиотехнических войсках Республики Беларусь широко применяются тренажеры различного рода, позволяющие эффективно обучать личный состав, путем имитации схемы налета воздушного противника, формирования карты местных предметов, имитации постановки помех и применения высокоточного оружия противником. На вооружении Республики Беларусь в большинстве радиотехнических подразделений в качестве головной станции обнаружения используется радиолокационная станция 19Ж6. Для подготовки расчета к боевому применению РЛС 19Ж6 в ее составе имеется штатный тренажер-имитатор УЦ-10.

Основными достоинствами штатного тренажера-имитатора РЛС 19Ж6 являются:

– имитация неподвижных отметок местных предметов и пассивных помех, отметок пеленгов постановщиков активных помех;

– опознавание радиолокационных отметок движущихся целей.

Основными недостатками тренажера-имитатора РЛС 19Ж6 являются:

– общее число формируемых отметок от целей и пеленгов не превышает 32;

– отображение на одном азимуте до 12 различных видов имитируемых отметок, это вызвано ограничением объема запоминающего устройства;

– отсутствие возможности имитации одновременного воздействия активной шумовой помехи и пассивных помех по одному каналу в одном азимутальном секторе;

– необходимость подготовки специалиста-программиста для ввода имитационной информации.

Следует отметить, что для данного тренажера характерны недостатки связанные с повышенным энергопотреблением и массогабаритными параметрами устройства, что в конечном итоге приводит к неудобству при эксплуатации.

Указанные выше недостатки обуславливают необходимость реализации тренажера-имитатора, который бы позволил оперативно изменять воздушную обстановку для обучения и подготовки боевого расчета РЛС 19Ж6, а также снизить энергопотребление и повысить удобство эксплуатации.

Как было отмечено выше в тренажере-имитаторе УЦ-10 отсутствует возможность имитации одновременного воздействия активной шумовой помехи и пассивных помех по одному каналу в одном азимутальном секторе. Это связано с тем, что одновременно на все имитаторы отметок поступает код запуска определенного имитатора. Ограничения, связанные с аппаратной реализации имитируемой воздушной обстановки легко снимаются при использовании персональной электронно-вычислительной машины (ПЭВМ).

Поэтому применение современных ЭВМ со специализированным программным обеспечением позволяет расширить возможности имитатора при создании радиолокационной обстановки, в том числе с учетом опыта боевых действий. При этом изменения в коде программы не вызывают особых затруднений.

Исходя из вышесказанного, для более качественного обучения и подготовки боевого расчета РЛС 19Ж6 необходимо разработать образ программного обеспечения для тренажера-имитатора РЛС 19Ж6 созданного на базе ПЭВМ. Оно позволит формировать все возможные варианты радиолокационной обстановки, а также моделировать действия противника с учетом опыта ведения боевых действий последних лет.

Список использованных источников:

1. Петьков, А. А. Боевое применение средств радиолокации радиотехнических войск : учебное пособие / А. А. Петьков, Ю. М. Рыбак. – Минск : ВА РБ, 1999. – 210 с.
2. Устройство и эксплуатация РЛС 19Ж6 : электронный учебно-методический комплекс : ВФ БГУИР, 2006. – 105 с.

ПЕРЕДАТЧИК ЛОКАЛЬНОЙ АДРЕСНОЙ СИСТЕМЫ СВЯЗИ С КОДОВЫМ УПЛОТНЕНИЕМ

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

Лавринович С.В.

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

В настоящее время в войсках связи для повышения эффективного и оперативного обмена данными требуется современные комплексы средств связи, основой которых являются системы передачи цифровых сигналов.

Важнейшим требованием при проектировании систем общего пользования является возможность обеспечения связью всех абонентов без взаимных помех. Физическим носителем информации в системах подвижной связи (СПС) является радиосигнал. Все пользователи создают в точке приема сложный единый электромагнитный процесс. Разработчики СПС должны определить, по какому критерию будет выделяться из суммарного радиосигнала информация от того или иного пользователя. В связи с этим рассматривается пять методов разделения сигналов: частотный, временной, поляризационный, пространственный, кодовый.

Разрабатываемое устройство – передатчик широкополосной системы связи. Система связи позволяет формировать линейный широкополосный сигнал из входной последовательности цифровых импульсов. Разработка широкополосной системы связи обусловлена ее свойствами. Во-первых, она обладает высокой помехозащищенностью при действии мощных помех. Во-вторых, обеспечивает кодовую адресацию большого числа абонентов и их кодовое разделение при работе в общей полосе частот. В-третьих, обеспечивает совместимость приема информации с высокой достоверностью и измерения параметров движения объекта с высокими точностями и разрешающими способностями. Эти свойства и определяют перспективность применения таких систем в ВС [2].

Таким образом, актуальность разрабатываемого передатчика заключается в повышении эффективности и оперативности обмена данными (за счет использования кодового уплотнения каналов четверично-кодированной последовательностью) в войсках связи.

На начальном этапе разработки передатчика был произведен энергетический расчет. В результате расчета установлено, что применение помехоустойчивого кодирования позволяет уменьшить мощность передатчика в 16 раз: излучаемая мощность с 4,257 Вт уменьшилась до 0,266 Вт. На основании этих данных были определены минимальные характеристики передатчика: дальность связи 30 км, частота несущего колебания 350 МГц, скорость передачи цифровой информации 1 Мбит/с, вероятность ошибки 10^{-4} , излучаемая мощность 0,266 Вт.

На рисунке 1 приведена структурная схема передатчика:

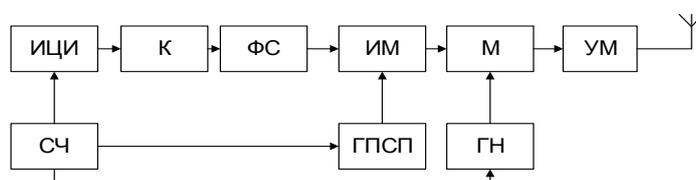


Рис. 1 – Структурная схема передатчика системы локальной адресной связи

Отличительная особенность схемы является то, что в ней используется сверточный кодер. Он способен исправить одну ошибку на шести информационных битах, тем самым уменьшить вероятность ошибки при передаче сигнала и уменьшить излучаемую мощность в 2 и более раза.

В ходе разработки передатчика локальной адресной системы связи с кодовым уплотнением установлены следующие преимущества: он обладает высокой помехозащищенностью при действии мощных помех, обеспечивает кодовую адресацию большого числа абонентов и их кодовое разделение при работе в общей полосе частот, он обеспечивает совместимость приемопередачи информации с высокой достоверностью и измерения параметров движения объекта с высокими точностями и разрешающими способностями, низкая мощность разработанного мною передатчика позволяет увеличить скрытность системы связи и передающего устройства и следовательно повысить живучесть узлов связи, используются ортогональные сигналы для передачи информации позволяющие эффективно использовать полосу частот без снижения скорости передачи информации.

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.

ИНФОКОММУНИКАЦИОННАЯ СИСТЕМА В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ВОЙСКАМИ

*Военная академия Республики Беларусь
г. Минск, Республика Беларусь*

Латушко М.М.

Леонovich Г. А. – канд. воен. наук, доцент

В отличие от услуг связи инфокоммуникационные услуги предполагают автоматизированную обработку, хранение и предоставление информации по запросу пользователя.

Согласно закону зависимости эффективности решения задач управления, от объема используемой информации, наличие инфокоммуникационной системы повысит эффективность и оперативность управления.

Несмотря на то, что инфокоммуникационные технологии достаточно широко применяются в гражданской сфере, применение их в системе управления войсками затруднительно в силу ряда организационных и технических причин. Так, четко не определены потребители и объем инфокоммуникационных услуг. Недостаточно исследованы технические вопросы относительно обеспечения требований по разведывательной защищенности, доступности, мобильности, устойчивости инфокоммуникационной системы и др.

Решая организационные вопросы, следует руководствоваться принципами необходимости и достаточности. Для обоснования принимаемого решения командиру требуется достаточно много информации для правильной оценки обстановки и проведения расчетов. Однако большие объемы информации затрудняют ее обработку. Кроме того, доступность больших информационных ресурсов может привести к разглашению служебной тайны путем их обобщения или анализа.

В этих условиях объективной необходимостью является разграничение доступа к инфокоммуникационным услугам по критерию подчиненности и соответствия боевой задаче. Так, при оценке противника, орган управления должен иметь сведения (разведывательные данные) по противнику, находящемуся как непосредственно в его полосе (районе), так и в соседних. Оценивая местность, штаб должен располагать топогеодезическими данными относительно полосы (района) предстоящих действий своего формирования. Информация о соседних войсках (боевая задача, состояние и характер действий) должна быть доступна только в случае выполнения ими задач в смежных полосах (районах).

Также необходимо вводить временные ограничения, например, подчиненный должен знать цель предстоящих действий и замысел своего непосредственного начальника только с момента постановки задачи (в целях сохранения в тайне замысла).

Отдельные требования по доступу предъявляются к информации, связанной с тактической (оперативной) маскировкой и специальными действиями.

Для того, чтобы внедрение инфокоммуникационных услуг в практику привело к повышению эффективности управления войсками, органы управления должны быть подготовлены как технически, так и организационно. Должностные лица должны знать и максимально использовать все возможности инфокоммуникационной системы. От них потребуются умение пользоваться не только средствами связи, а еще и различными программно-аппаратными средствами. На рабочее место должностного лица предоставится не телефонный аппарат или бланк телеграммы, а доступ к информационному ресурсу определенной скорости и стойкости криптозащиты.

Таким образом, инфокоммуникационная система как дальнейшее развитие системы связи станет составной частью системы управления, при этом она будет не просто средством управления, а еще и инструментом поддержки принятия решения.

Список использованных источников:

1. Алтухов, П. К. Основы теории управления войсками/ П. К. Алтухов, Афонский И. А., Рыболовский И. В., Татарченко А. Е. – Москва, 1984. – 221 с.

УПРАВЛЯЕМАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Левонцевич А.Н.

Гвоздовский В.А.

Проведенные исследования показали большую эффективность в самостоятельной работе курсантов и, конкретно, управляемой самостоятельной работе (УСРК).

Она организуется следующим образом. Преподаватель проводит анализ и отбор материала для самостоятельного освоения курсантами. При этом учитывается их сложность, время на качественное усвоение.

По таким темам преподаватель на своих занятиях предварительно объясняет наиболее сложные вопросы темы и нацеливает курсантов на самостоятельное, более глубокое их изучение самостоятельно.

Рекомендуется разрабатывать специальные методические пособия для оказания курсантам помощи в самостоятельной работе над материалом. Структура таких методических рекомендаций показана на рисунке 1.

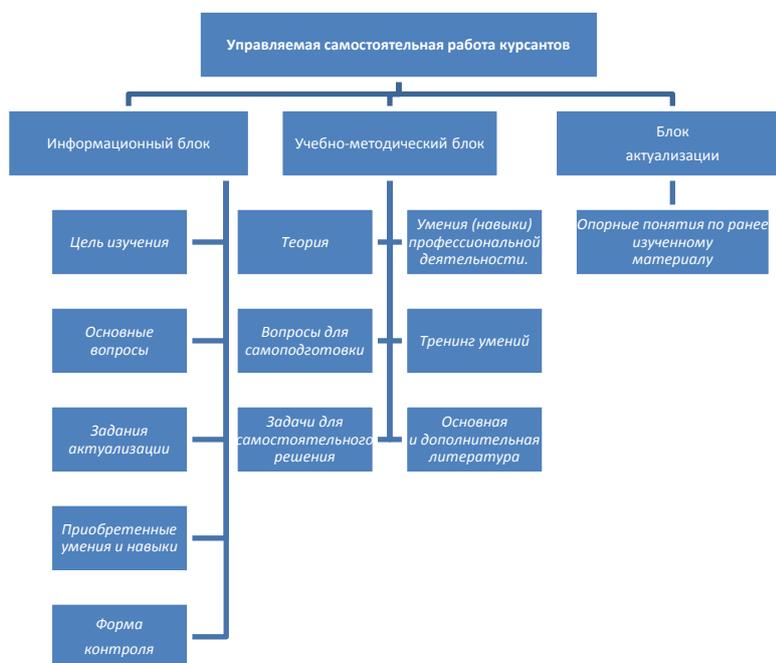


Рис. 1. – Структура методических указаний по управляемой самостоятельной работе курсантов

Самостоятельная работа обязательно должна контролироваться. Для оценки можно использовать рейтинговую оценку по освоению тем учебной программы, выполнению контрольных заданий и др. Рейтинговая система предусматривает накопительный характер оценок, которые являются стимулом или допуском для итогового экзамена. Такая методика в значительной мере активизирует учебную работу, повышает интерес и успеваемость курсантов.

В процессе управляемой самостоятельной работы курсантов использование компьютеров в значительной мере увеличивает возможности по изучению учебного материала. Чтобы самостоятельная работа с применением компьютерных технологий была успешной, необходимо создавать информационные комплексы, компьютерные программы, которые будут стимулировать поисковую активность курсантов в ходе самостоятельного усвоения знаний по дисциплине, приобретения умений и навыков самостоятельной работы.

Творческие задания на управляемую самостоятельную работу

Наименование задания	Степень сложности	Оценивается в баллах
1	2	3
Опыт применения инженерных войск в Великой Отечественной войне	средний	7
Особенности применения инженерных войск в Афганистане,	средний	7

1	2	3
Чечне		
Опыт выполнения инженерных задач армиями НАТО в военных конфликтах современности	сложный	9
Зависимость инженерного обеспечения от развития тактики, оперативного искусства, вооружения и боевой техники	сложный	9
Технология двойного применения – использование гражданской техники в интересах инженерных войск	сложный	9
Выполнение инженерных задач в войсковых учениях последних лет	сложный	9
Перспективы развития инженерных войск Вооруженных Сил Республики Беларусь	сложный	9
Перспективы развития инженерных войск Российской Федерации, стран НАТО	сложный	9
Особенности ведения инженерной разведки зимой, в болотистой местности	средний	7
Новые средства ведения инженерной разведки	средний	7
Строительство мостов с использованием существующих опор в условиях воздействия противника	средний	7
Фортификационное оборудование позиций войск в условиях ограниченного времени	средний	7
Устройство инженерных заграждений на отдельных направлениях, состав узлов заграждений	сложный	9
Оборудование переправ с использованием местных материалов	средний	7
Оборудование переправ по льду	средний	7
Средства связи командира инженерного подразделения	простой	5
Боевые документы, оформляемые командиром инженерного подразделения	средний	7
Сущность стратегического сдерживания	сложный	9
Организация боевой подготовки в инженерных подразделениях	средний	7
Формы и методы проведения занятий с личным составом, инновационные технологии	сложный	9
Подготовка личного состава инженерных подразделений резерва (в запасе)	сложный	9
Порядок отмобилизования личного состава и техники запаса	сложный	9
Самосинхронизация боевых действий в войнах будущего	сложный	9
Очаговая оборона. Особенности выполнения задач инженерного обеспечения	сложный	9

ОЦЕНКА АВТОКОРРЕЛЯЦИОННЫХ И ВЗАИМНОКОРРЕЛЯЦИОННЫХ СВОЙСТВ КОДОФАЗОМАНИПУЛИРОВАННЫХ СИГНАЛОВ

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

Леонович А.И.

Геливер О.Г

Корреляционный анализ используется при необходимости оценить временные свойства сигнала без применения спектрального анализа, например, для оценки скорости изменения или длительности сигнала, временной связи (корреляции) одного сигнала с другим. Взаимная корреляционная функция определяет временную связь двух сигналов во времени. Если сигналы не зависимы друг от друга, их корреляционная функция равна нулю. Чем шире корреляционная функция, тем большая степень связи двух сигналов друг с другом. Автокорреляционной функцией (АКФ) ограниченного во времени сигнала называется выражение вида Среди многообразия типов КАР в последнее время получают развитие широкополосные (ШП) и сверхширокополосные (СШП) антенные решетки (АР) [2]. Достоинством таких антенных систем является высокая разрешающая способность по дальности и возможность быстрого обзора пространства, реализуемая за счет быстрого электронного сканирования ДН. Несмотря на растущий в целом интерес к СШП АР, в том числе и кольцевым, в большинстве публикаций в качестве зондирующего сигнала рассматривается сверхкороткий импульс (СКИ), применение которого в силу недостаточной энергии возможно лишь на малых дальностях. Более предпочтительными с точки зрения одновременного получения высокой разрешающей способности и дальности

действия являются протяженные радиоимпульсы с внутримпульсной модуляцией, к числу которых относятся кодофазоманипулированные (КФМ) радиоимпульсы. Исследование особенностей такого сигнала в КАР является задачей настоящей статьи. Таким образом, особенности использования ШП и СШП КФМ-сигналов в кольцевых антенных решетках состоят в следующем: энергетические потери появляются при любом направлении фазирования; уровень потерь возрастает по мере увеличения ширины спектра зондирующего сигнала; форма ДНА с увеличением спектра сигнала изменяется мало, происходит снижение ее уровня; без принятия дополнительных мер при формировании и обработке протяженности сжатого сигнала по дальности не может быть меньше величины удвоенного диаметра кольцевой антенной решетки независимо от ширины спектра. Требуется разработка новых способов формирования и обработки такого типа сигнала в КАР.

Список использованных источников:

1. Одом У. Компьютерные сети. Первый шаг = Computer Networking:First-step / Пер. В. Гусев. — СПб.: «Вильямс», 2006. — 432 с.
2. Касперски К. Техника и философия хакерских атак. - СОЛОН-Р-М. -1999г.
3. Хоникатт, Джерри Использование Internet; М.: Вильямс; Издание 3-е,1998. - 270 с.
4. Иванов М.А. Криптографические методы защиты информации в компьютерных системах и сетях. –М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2001, - 368 с.
5. Пол Мак-Федрис. Microsoft Windows 7. Полное руководство Microsoft Windows 7 Unleashed. — М.: Вильямс, 2012
6. Виджэй Боллапрагада, Кэртис Мэрфи, Расс Уайт Структура операционной системы Android = Inside Android. — М.: «Вильямс»,2002.

О НЕОБХОДИМОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ КУРСАНТОВ-ПОГРАНИЧНИКОВ

*Институт пограничной службы Республики Беларусь
г. Минск, Республика Беларусь*

Лешкевич И.А.

Кисель В.М.

Изменившаяся геополитическая ситуация в мире, события в Украине, угрозы и риски на государственной границе показали, что обеспечение необходимого уровня всех составляющих систем национальной безопасности на настоящем этапе невозможно без использования современных технических средств, автоматизированных систем управления, в том числе и в обеспечении пограничной безопасности нашего государства. Это послужило причиной для разработки в интересах органов пограничной службы автоматизированных систем управления (далее - АСУ), которые качественно изменили формулу управления, значительно повысили эффективность, так как достоинства компьютерной техники проявляются в наиболее яркой форме при сборе и обработке большого количества информации, реализации сложных законов управления.

АСУ, применяемые в органах пограничной службы Республики Беларусь, представляют организационно-технические системы обеспечивающие выработку решений на основе автоматизации информационных процессов. Таких как сбор, обработка, хранение и выдача информации, необходимой для оптимизации управления.

В настоящее время широко распространены автоматизированные системы управления, а именно автоматизированная система обеспечения оперативно-служебной деятельности, автоматизированная система пограничного контроля, автоматизированная система охраны государственной границы и другие.

Все вышеперечисленные АСУ существенно упрощают деятельность должностных лиц всех уровней, способствуют более качественному планированию и обеспечению вопросов и мероприятий по охране государственной границы Республики Беларусь. Также весь комплекс АСУ установлен в специализированных аудиториях института пограничной службы, что помогает будущим офицерам в работе с автоматизированными системами управления, повышает их умения и навыки в вопросах эксплуатации АСУ.

Не менее важным вопросом явилась необходимость в подготовке специалистов для управления подразделениями границы с использованием автоматизированных систем управления. Это послужило основой для активного внедрения в образовательный процесс ГУО «ИПС РБ» автоматизированных систем управления, а так же проведение комплексных государственных экзаменов с их использованием.

Таким образом, проанализировав предназначение АСУ, а так же их место в учебном процессе, мы можем констатировать факт, что созданные информационные системы управления качественно изменили форму деятельности органов пограничной службы Республики Беларусь, упростили вопросы управленческой составляющей, позволили более эффективно применять имеющиеся силы и средства, усовершенствовали вопросы взаимодействия между всеми субъектами охраны Государственной границы Республики Беларусь.

Бесспорно, что дальнейшее развитие органов пограничной службы тесно связано с активным внедрением и использованием технических средств и информационных систем в оперативно-служебной деятельности всех подразделений и органов управления различного уровня. Только принятие эффективных и оперативных управленческих решений на всех уровнях, на основе использования современных информационных систем позволит обеспечить адекватный ответ тем угрозам и вызовам, которые диктует нам современный мир, и соответственно, обеспечить выполнение задач в вопросах национальной безопасности страны, а также

пограничной безопасности, как в интересах Республики Беларусь, так и всего региона.

Список использованных источников:

1. О Государственной границе Республики Беларусь: Закон Респ. Беларусь, 21 июля 2008 г., № 419-З: в редакции от 29.12.2009 г. // Консультант Плюс: Технология Проф. [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». – Мн. 2011.
2. Концепция обеспечения пограничной безопасности Республики Беларусь на 2008 – 2017 годы, утвержденная Указом Президента Республики Беларусь от 28 мая 2008 г. №285.
3. Троцевский Н.Н. Методика применения в образовательном процессе государственного учреждения образования «Институт пограничной службы» автоматизированных систем управления (шифр - «АСУ»): научно-исследовательская работа / В.М. Кисель [и др.]. – Минск : ИПС, 2014. – 89 с.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ЦЕЛЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ В УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПОДСИСТЕМЕ КОМПЛЕКСА СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ ЗЕНИТНОЙ РАКЕТНОЙ БРИГАДЫ С УЧЕТОМ КЛАССА ЦЕЛИ

*Военная академия Республики Беларусь
г. Минск, Республика Беларусь*

Липлянин А.Ю., Мамченко А.С.

Хижняк А.В. – канд. техн. наук, доцент

В основе эффективного управления боевыми средствами системы войск противовоздушной обороны лежит качественное управление огневыми средствами, решаемое в управляемой подсистеме комплексов средств автоматизации. Одним из факторов успешного функционирования управляющей подсистемы является эффективное решение задачи целераспределения.

В настоящее время в комплексах средств автоматизации зенитной ракетной бригады имеется совокупность решаемых задач, в которые входят задачи боевого управления. Одним из типов задач является задача распределения усилий между группами зенитных ракетных дивизионов и целераспределение между зенитными ракетными дивизионами. На сегодняшний день эффективность зенитной ракетной бригады оценивается математическим ожиданием количества уничтоженных целей, которая в свою очередь обладает достаточно низкой коррелированностью с действительными результатами боевых действий.[2]

Поскольку целью зенитной ракетной бригады при отражении удара воздушного противника является минимизировать ущерб объекту обороны, то и в качестве показателя эффективности решения вышеуказанных задач определим значение предотвращенного ущерба, который имеет вид:

где C_r – важность r -го объекта обороны, r – номера отдельных объектов, C_{jr} – степень опасности j -ой цели для r -ого объекта, P_{jr} – вероятность входа j -ой цели в зону опасности r -ого объекта, P_{ij} – вероятность входа j -ой цели в зону воздействия i -го огневой средства, P_{ij} – вероятность выполнения боевой задачи i -ым огневой средством по j -ой цели; N – количество целей; M – количество огневых средств; m_{ij} – параметр управления характеризующий закрепление j -ой цели за i -ым огневой средством.[1]

При расчете данного показателя учитывается важность цели, которая в настоящий момент задается оператором вручную. Однако, не вызывает сомнения тот факт, что важность цели неразрывно связана с ее классом (истребитель, крылатая ракета, бомбардировщик и др) и задачей выполняемой в налете (прорыв системы ПВО, уничтожение цели, отвлечение внимания).

Таким образом автоматическое определение классов воздушных объектов позволит достоверно определить важность цели, а, следовательно, и величину предотвращенного ущерба при решении задач распределения усилий и целераспределения.

Результаты решения научной и практических задач диссертационной работы позволят выявить недостатки существующих методов распознавания целей, выработать последовательность и этапы решения задачи распознавания целей. Это позволит решать задачи распределения усилий и целераспределения более эффективно.

Список использованных источников:

1. Методика решения задачи многофакторного целераспределения в автоматизированной системе управления/ С.В. Кругликов // Доклады БГУИР. – 2013. – №5. – С 93-99.
2. Актуальные вопросы оценки эффективности противовоздушного боя/А.Б. Скорик, В.В. Воронин, А.А. Зверев, О.Ф. Галицкий//Сборник научных трудов Харьковского университета Воздушных Сил. – 2010. №3. – С. 8-14.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТАКТИКИ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ

Макеев А.А.

Мачихо И.О. – начальник цикла кафедры связи

В условиях неопределенности военно-политической обстановки, тактика может и должна решать следующие задачи: изучение и разработка характера сражения (боя), удара условий и способов их проведения; определение потребностей в соединениях, частях и подразделениях, их боевого состава и организации; разработка планов развития и подготовки всех соединений и частей; оснащение соединений вооружением и военной техникой, поддержание их боеготовности, несение боевой службы; разработка планов боевых действий, постановка задач войскам, организация взаимодействия, управления, всестороннего обеспечения, управление соединениями и подразделениями в ходе боевых действий, направление их усилий на выполнение задач боя и достижения целей боя.

В современных условиях большое значение приобретает фактор времени, поэтому при обучении курсантов и студентов необходимо создавать обстановку, в которой обучающиеся вынуждены будут осуществлять организацию боя, уточнять решения в ходе его ведения, отдавать необходимые распоряжения и ставить задачи в такие же сроки, какими они могут быть в реальном бою. Наглядность и доступность обучения – один из важнейших принципов. Наглядность обучения способствует созданию у обучаемых правильных и конкретных представлений о тактике и характере современного общевойскового боя в целом. Применение средств наглядности активизирует деятельность обучаемых, развивает у них способность связывать теорию с практикой, воспитывает внимательность, аккуратность, сообразительность, повышает интерес к занятиям. Соответственно для подготовки командира необходимо модернизировать методы изучения тактики общевойскового боя.

Изучая развитие национальных образовательных систем, становится очевидным, что именно те страны вышли на виток более высокого развития, которые развивались под влиянием таких мировых образовательных трендов, как применение новых информационно-коммуникативных технологий, всеобщая глобализация и интернационализация. Хочется отметить, что современные реформы в казахстанской высшей школе осуществляются с учетом вышеуказанных мировых образовательных тенденций развития образования.

Сегодня Беларуси требуются члены общества с такими качествами как умение самостоятельно добывать, анализировать и эффективно использовать информацию, умение рационально и эффективно жить и работать в быстро изменяющемся мире. Однако, анализ научных трудов последних лет, осмысление практики вузовского образования в нашей стране позволили выявить противоречие между стремительно нарастающим объемом информации и знаний, подлежащих усвоению, и реальными сроками подготовки специалистов. Сегодня необходимо определить новые организационные формы обучения, способы получения знаний студентами, закрепления умений и формирования компетенций. На наш взгляд, это противоречие можно разрешить при широком использовании в учебном процессе новых информационных и педагогических технологий, основанных на компетентностном подходе.

Информатизация образования – одно из важных направлений экономического и социального развития государства, а возможности информационно-коммуникативных технологий соответствуют тенденциям качественно нового этапа развития современного образования, когда приоритетными в формировании личности становятся такие качества, как самостоятельность и критичность мышления, способность адаптироваться к быстро меняющимся условиям.

Заметно возросла роль информационно-коммуникативных технологий в подготовке молодого поколения. Бурное развитие и применение технических средств обучения – путь повышения эффективности обучения, поскольку владение навыками работы с компьютером в настоящее время рассматривается как вторая грамота. Знание основ компьютерной грамоты является велением времени. Информатизация и компьютеризация образования – это не только оснащение компьютерной техникой учебных заведений и подключение к сети Интернет, но и внесение изменений в содержание, организационные формы, методы обучения, которое рассматривается как возможность реализовать личностно-ориентированный подход к обучающемуся и индивидуальное обучение; как способ организации самостоятельной образовательной деятельности всех участников учебного процесса; как источник дополнительной информации, отражающей инновационные процессы в мировой науке. Новейшие информационные и педагогические технологии позволяют сформировать умения работать с информацией (ведь информация, пройдя через осмысление, становится знанием), развить коммуникативные способности, подготовить личность «информационного типа общества», дать ученику так много учебного материала, как только он может усвоить, а также сформировать исследовательские умения, умения принимать оптимальные решения. Иначе говоря, быть компетентным и широко эрудированным.

Список использованных источников:

1. Стукаленко Н.М. ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ, Стукаленко Н.М. [Электронный ресурс]. – 1994. –Режим доступа: <http://www.top-technologies.ru/ru/article/view?id=34830>.– Дата доступа: 19.03.2016.
2. Зарицкий В.Н. Общая тактика/ В.Н.Зарицкий, Л.А.Харкевич.–Тамбов:ТГТУ, 2007.–162с.

ОСОБЕННОСТИ ЧАСТОТНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УКВ РАДИОСВЯЗИ СТАНДАРТА DMR В ТЕРРИТОРИАЛЬНОМ ОРГАНЕ ПОГРАНИЧНОЙ СЛУЖБЫ

*Институт пограничной службы Республики Беларусь
г. Минск, Республика Беларусь*

Малков Е.В.

Стужинский Д.А. – ст. преподаватель

Решение задачи частотно-территориального планирования означает определение приемлемых мест расположения ретрансляторов, конфигурации оборудования сети, достаточной высоты подъема антенн и мощности передатчиков для удовлетворения требованиям к радиопокрытию, а также формирование частотного плана сети, обеспечивающего необходимую канальную емкость. Под радиопокрытием понимается обеспечение требуемого превышения уровня сигнала над суммарным уровнем помех для прямого и обратного направлений в определенной области вокруг базовой станции.

Для проведения расчетов радиопокрытия обычно используют модели по Рекомендациям Международного союза электросвязи.

В основе принципа общей оценки радиопокрытия при частотно-территориальном планировании лежит расчет и оценка на соответствие заданным требованиям уровня принимаемого сигнала в прямом и обратном направлении в каждой точке заданной области. Учет помех проводится для всех базовых станций проектируемой сети. Таким образом, в прямой постановке получается сложная и трудоемкая процедура расчета, которая требует особой организации вычислений и специализированного программного обеспечения.

Опыт частотно-территориального планирования сетей стандарта DMR в органах пограничной службы свидетельствует о необходимости соблюдения следующих рекомендаций:

- необходима строгая этапность планирования;
- при планировании сети должны использоваться модели прогнозирования радиопокрытия, учитывающие особенности рельефа;
- для объективной оценки качества радиопокрытия следует использовать количественные показатели;
- необходимо использовать специализированное программное обеспечение, учитывающее особенности технологии и специфику планирования сетей DMR.

Основой для формирования частотно-территориального плана развертывания системы УКВ радиосвязи стандарта DMR в территориальном органе пограничной службы являются исходные данные, включающие в себя:

- сведения о технической возможности размещения ретрансляторов на участках подразделений границы;
- наличие на выбранных объектах ведомственной сети передачи данных, систем электропитания и заземления, наличие антенно-мачтовых устройств;
- выбранный вариант построения системы;
- требования к показателям качества системы радиосвязи;
- параметры оборудования абонентских и базовых станций, сведения об конфигурации оборудования, режимах работы станций сети.

Для проведения расчетов необходимо картографическое обеспечение, требования к которому определяются районом строительства сети радиосвязи.

При выборе картографического обеспечения следует исходить из принципа адекватности точности представления местности и методов прогнозирования радиопокрытия.

Как правило, в качестве картографического обеспечения используются цифровые карты и модели местности, также применяются данные, представленные топокартами и спутниковыми снимками.

Выполнение мероприятий позволяет сформировать ситуационный план.

Второй этап заключается в формировании частотного плана, который определяется требуемой канальной емкостью базовых станций и доступным частотным ресурсом.

Корректность частотного плана играет решающую роль с точки зрения обеспечения требуемого качества радиопокрытия, так как неудачное решение ведет к образованию взаимных помех, а значит и к потерям радиопокрытия.

При формировании частотного плана часто используется принцип группового назначения частот. Такой подход применен и при планировании сети DMR.

На основе разработанного ситуационного плана подбираются районы возможного размещения ретрансляторов, позволяющие разнести одинаковые группы частот.

Следующим шагом является расчет зон радиопокрытия для выбранных мест размещения ретрансляторов и предварительно назначенных групп частот. По результатам расчета с учетом заданных требований и оценки рассчитанного радиопокрытия, включая визуальную, окончательно определяются места размещения ретрансляторов и высота подъема и ориентация антенн. Таким образом, по результатам второго этапа формируется возможная максимальная зона радиопокрытия и параметры размещения оборудования базовых станций. Учет внутрисистемных помех при расчете зоны радиопокрытия производится на третьем этапе. Неудовлетворительная оценка радиопокрытия с учетом помех приводит к необходимости коррекции результата предыдущего этапа. В результате формируется зона устойчивого радиопокрытия с коэффициентом устойчивости не менее 0,75.

Заключительным документом является сформированный частотно-территориальный план, включающий в себя места размещения радиоэлектронных средств, их характеристики и назначенные им частоты.

Следование этим рекомендациям позволит повысить качество частотно-территориального планирования, исключить ошибки и снизить затраты не только на строительство, но и на эксплуатацию сети. Только при соблюдении вышеприведенных рекомендаций обеспечивается одно из преимуществ DMR перед другими системами, т.е. наилучшее отношение стоимости к качеству связи.

Список использованных источников:

1. Локтик А.Р. Система цифровой радиосвязи на участке подразделения границы: учебное пособие / А.Р. Локтик, Д.А. Стужинский - Минск : ГУО «ИПС РБ», 2016.-80 с.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

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

Марецкий А.Ю.

Комар Е.В.

Сложный и динамичный характер современной служебно-боевой деятельности, использование в ней новейших информационных технологий, образцов вооружения и военной техники; потребность общества в инициативных, грамотных специалистах; возросшая в последние годы необходимость перенесения акцентов в образовании с информационных форм и методов обучения на развивающие, превращающие курсанта из пассивного слушателя в активно думающего участника учебного процесса – все это обуславливает объективную потребность в совершенствовании системы профессиональной подготовки военных специалистов. В связи с этим постоянно изыскиваются новые пути совершенствования высшей школы.

Из проведенного анализа ситуации сложившейся в учебных заведениях осуществляющих подготовку офицерских кадров для Вооруженных Сил Республики Беларусь следует вывод о необходимости внедрения в практику обучения новых информационных технологий.

Компьютеризация обучения в вузе – это процесс внедрения и использования вычислительной техники и компьютерных технологий в обучении, в научно-исследовательской работе и в управлении педагогическим процессом с целью повышения уровня подготовки специалистов. Под компьютерной формой обучения понимается механизм достижения учебно-воспитательных целей с помощью средств компьютерного обучения.

Учитывая, что сущность обучения заключается именно в управлении учебной деятельностью каждого конкретного обучающегося, отсюда следует, что индивидуализация обучения – есть ключевое условие повышения его эффективности. Компьютеризация обучения заключается в принципиально новой организации учебного процесса на более высоком качественном уровне взаимодействия педагогов и обучающихся с ПЭВМ.

На практике, в существующей системе обучения тактике, не имея возможности заниматься в течение всего занятия индивидуально с каждым курсантом, преподаватель вынужден ориентироваться на некоего «усредненного» обучающегося. Это, естественно, ущемляет более способного обучающегося и, в свою очередь, ставит в затруднительное положение менее способного курсанта.

Изменить существующее положение и существенно повысить эффективность процесса обучения можно за счет применения автоматизированного средства, способного выполнять определенные функции управления учебной деятельностью обучающего и индивидуализацией этого процесса, учитывая моральные, психологические и другие показатели личности курсанта.

Известно, что общепризнанными формами компьютерного обучения являются: автоматизированные учебные занятия; автоматизированный учебный или компьютерный курс; компьютерный учебник; активные формы компьютерного обучения – компьютерные летучки, компьютерные групповые упражнения, компьютерные командно-штабные учения, компьютерные военные и деловые игры.

Эффективность данных форм компьютерного обучения рассмотрена и доказана множеством работ современных ученых. Но, несмотря на то, что в большинстве работ делается упор на индивидуализацию учебно-воспитательного процесса, в них однако мало раскрыты пути его осуществления.

Если говорить об индивидуальном подходе к обучению курсантов или максимальному приближению к нему, обучающихся в учебных группах нужно разделить на группы или категории. Методика деления обучающихся на категории может быть различной, например, по возрастному признаку, какие должности прошел слушатель до поступления в академию и с какой должности поступал и т.д.

Но деление курсантов по таким признакам не представляется возможным, так как все они, в подавляющем большинстве, одного возраста и, как правило, поступают в военные учебные заведения из средней школы. Исходя из этого, за основу деления обучающихся, автором были приняты следующие методики:

методики, направленные на изучение процессов мышления. «МИОМ» – методика изучения особенностей мышления (тест Амтхауэра);

«графический тест Равена» – тест прогрессивных матриц (тест возрастающей сложности – 60 заданий);

НПН – нервно-психологическая неустойчивость, это собирательное понятие, в которое входит совокупность пограничных (дозонологических) состояний, эти состояния диагностировались методикой ХАЛ-НПН («Характер, акцентуация личности, нервно-психологическая неустойчивость»).

Для проведения исследований обучающиеся были разделены на категории с высокими, средними и низкими способностями в рамках проведенного тестирования, были определены экспериментальные группы – 930801, 930802 учебные группы и контрольные – 830801, 830802 учебные группы. В контрольных группах занятия и подготовка к экзамену проводились традиционным методом. В экспериментальных группах занятия и подготовка к экзамену проводились с использованием компьютерных технологий обучения.

Проведенные исследования показали, что применение компьютерных программ учебного назначения (далее – КУН) в процессе обучения курсантов с различными способностями и нервно-психическим состоянием влияет на уровень усвоения ими учебного материала не пропорционально.

Обучающимся, показавшим низкие способности при проведении тестирования, применение в их обучении КУН позволит повысить уровень отлично успевающих на 9%, а хорошо успевающих на 21% и снизить уровень удовлетворительно успевающих на 21%. Это повысит общую успеваемость обучающихся, показавших низкие способности при тестировании, на 17%.

Обучающимся, показавшим при тестировании средние способности. Применение в обучении КУН позволит повысить уровень отлично успевающих на 12%, хорошо успевающих на 17%, а удовлетворительно успевающих снизить на 26%. Применение КУН позволит повысить общий уровень успеваемости обучающихся со средними способностями на 18%.

Обучающимся, показавшим при тестировании высокие способности, применение в обучении КУН позволит повысить уровень отлично успевающих на 28%, снизится уровень хорошо успевающих на 8% (за счет увеличения отлично успевающих) и на 19% снизится уровень удовлетворительно успевающих. Применение КУН при обучении данной категории обучающихся позволит повысить общий уровень успеваемости на 13%.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что применение КУН в процессе обучения обеспечит повышение уровня успеваемости до 16%. Если говорить о влиянии применения КУН на конкретную категорию обучающихся, то наибольший эффект их применение оказывает на обучающихся показавших средние и низкие результаты в ходе определения их индивидуальных особенностей и нервно-психического состояния.

Основными качествами психо-физических особенностей личности, необходимые для анализа преподавателем, являются – память, моторные качества, уровень восприятия текстовой информации.

Для того чтобы грамотно построить применение компьютерных средств обучения (далее – КСО) в процессе обучения, необходимо спланировать и создать дидактическую компьютерную систему или последовательность проведения занятий. Перед этим необходимо проанализировать характеристику индивидуальных способностей обучающихся, определить – какие виды КСО целесообразно применять при обучении данной категории обучающихся.

В зависимости от целевых установок занятия, форм его проведения, преподаватель (разработчик) должен создавать компьютерное средство обучения, учитывая, какие основные психо-физиологические качества обучающихся задействуются для достижения учебных целей занятия.

Для эффективного усвоения обучающимися учебного материала, до начала занятия преподаватель должен проанализировать качественный состав группы, их характеристики по результатам тестирования и адаптировать данное КСО под возможности обучающихся. Желательно сразу создавать КСО адаптированное по уровням – для обучающихся с низкими, средними и высокими индивидуальными показателями.

Предлагается 2 варианта или уровня учета особенностей обучающихся – ориентировочный и точный.

При применении различных компьютерных форм обучения основной упор делать на одну или группу психо-физиологических особенностей личности обучающихся, определенные по методикам тестирования.

При создании и использовании компьютерной лекции, в зависимости от представляемого учебного материала, следует учитывать, – при рассмотрении вопросов порядка работы командира, характеристики, определенные по методике МИОМ; при рассмотрении вопросов построения боевых порядков и ведения боевых действий – характеристики обучаемых, определенные по методике «Равена».

При создании и использовании в процессе обучения компьютерах летучек необходимо учитывать способности обучающихся определяемые по методикам НПН и МИОМ при представлении материала в вербальном (словесном) варианте, при представлении информации в графическом, схематическом варианте – по методикам НПН и «Равена».

При создании компьютерного учебника, он, как правило, создается в текстовом варианте с графическими элементами, – следует учитывать особенности обучающихся, определенные по методикам МИОМ и НПН.

При создании и использовании компьютерных обучающих программ, они, как правило, представляют учебную информацию в графическом варианте, – личностные данные, определенные по методике «Равена».

При создании и использовании расчетно-аналитических компьютерных программ, используются данные характеристик обучающихся, определенные по методике НПН.

При создании автоматизированных учебных занятий и автоматизированных учебных курсов учитываются личностные данные обучающихся в зависимости от целевых установок и порядка формирования данных компьютерных средств обучения.

Список использованных источников:

1. Адрианов, В.А. Россия в мировом процессе развития средств компьютер. и информат. – М.: Экон. – 2001.
2. Государственная программа развития высшего образования на 2011 – 2015 годы. – Минск. – 2011.
3. Гершунский, Б.С. Компьютеризация в сфере образования: проблемы и перспективы. – М.: Педагогика, 1987.
4. Гриценко, В.И. Информационная технология: вопросы развития и применения. – Киев: Науч.думка, 1988.
5. Каймин, В.А. Информатика: учебник / В.А. Каймин 2-е изд. – М.: Инфа-М, 2001. – 272 с.
6. Кузнецов, А.А. Развитие методической системы обучения информатике: автореф. дис.д-ра. пед. наук: 13.00.02. – М., 1988.
7. Лапчик, М.П. Информатика и информационные технологии в системе общего и педагогического образования. – Омск: Изд. Омского гос. пед. университета, 1999.

ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ МАЛОКАНАЛЬНОЙ РАДИОРЕЛЕЙНОЙ СТАНЦИИ МИК-РЛ400М

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

Маркарян Г.О.

Охрименко А. А. – канд. техн. наук, доцент

Для наиболее эффективного обучения специалистов по работе на современных средствах связи необходимо большое количество образцов техники, что приводит к увеличению стоимости и времени на подготовку.

Снижение материальных и временных затрат делает мою работу актуальной.

Целью работы является разработка электронной модели малоканальной радиорелейной станции МИК-РЛ400М для совершенствования процесса подготовки специалистов войск связи.

Для достижения поставленной цели были поставлены и решены следующие задачи

1. Произведен краткий обзор тактико-технических данных цифровой радморелейной станции МИК-РЛ400М.

2. Осуществлено обоснование выбора исходных данных для разработки электронной модели.

3. Сформированы требования, предъявляемых к электронным моделям.

4. Разработан алгоритм работы электронной структурной схемы.

Для решения этих задач мной были проведены следующие работы:

- краткий обзор тактико-технических данных станции, где были рассмотрены назначение, состав и характеристики аппаратуры, с целью изучения всех возможностей аппаратуры и всех нюансов работы на ней, для доступного, понятного и максимально реалистичного обучающего комплекса.

- обоснован выбор исходных данных для разработки. Для стабильной и безотказной работы программы были определены минимальные системные требования к ПЭВМ, что позволит использовать программу как на стационарных компьютерах учреждений образования, так и на личных ПЭВМ студентов и курсантов, в том числе и на мобильных устройствах.

- выбрана среда разработки Adobe Flash Professional CS5, так как она используется для создания приложений под ОС Microsoft и лучшим образом соответствует нашим требованиям.

- исследованы несколько вариантов компьютерных тренажеров и общих подходов к их созданию.

Сформулированы исходные требования к разрабатываемой электронной модели:

– наглядная индикация процесса функционирования МИК-РЛ400

– простой интуитивно понятный графический интерфейс, шрифт текстового материала и надписей должен быть крупным и легко читаемым.

1. удобство работы пользователя, а также должна иметь систему подсказки по принципам работы с данной программой

2. должна функционировать в среде ОС Microsoft.

3. должна быть реализована защита от ошибок пользователя

4. должна содержать справочную информацию по принципам работы МИК-РЛ400М

- разработан алгоритм работы электронной структурной схемы. Данный алгоритм отражает каким образом обучающимся будет представлен материал для изучения электронной структурной схемы, так же позволяет с легкостью модифицировать программу в случае изменений требований к нему.

Достоинствами электронной структурной схемы являются:

1. Удобная навигация по блокам аппаратуры

2. Цветная визуализация прохождения сигнала в блоке с текстовым сопровождением, где изменение сигнала отражается в изменении цвета.

3. Наглядность и простота в изучении и работы.

Электронная структурная схема МИК-РЛ400М может использоваться:

1. Для повышения эффективности обучения на данном образце техники;

2. Для самостоятельной подготовки студентов и курсантов;

3. Для уменьшение временных и материальных затрат на подготовку специалистов.

Исходя из всех перечисленных достоинств и результатов работы, можно сделать вывод: разработанная электронная структурная схема малоканальной цифровой радиорелейной станции МИК-РЛ400М позволяет совершенствовать процесс и уменьшить временные и материальные затраты на подготовку специалистов войск связи.

Список использованных источников:

1 Проблемы повышения эффективности образовательного процесса на базе информационных технологий: сборник трудов специализированной международной научной конференции / А. М. Дмитриук [и др.]. – Минск. : БГУИР, 2013. – 7 с.

2 Данилович, О. С. Радиорелейные и спутниковые системы передач / О. С. Данилович, А. С. Немировский. – Москва: Радио и связь, 1986. – 390 с.

3 Микран [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.micran.ru/>

СОЛДАТ БУДУЩЕГО

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

Матвиенко А.С.

Позняк С.Ф

Future Soldier is a multi-nation military project by the United States and its allies launched in the late 1990s.

Главной целью внедрения новейших технологий в экипировку солдата является повышение боевой эффективности как отдельного военнослужащего, так и всего отряда в целом. Также задачами реализации данной концепции являются снижение физической нагрузки и повышение мобильности солдата путем использования новых прочных, легких материалов в элементах экипировки и защиты.

К основным компонентам экипировки солдата будущего относятся и такие привычные элементы, как бронезилет, шлем, ПНВ, радиостанция, и более футуристические компоненты: экзоскелет, динамическая броня, система отслеживания физического состояния военнослужащего (пульс, температура тела, давление и т.д.)

Уже сегодня многие разработки не только воплощены в реальность, но и внедрены непосредственно в экипировку современного солдата. Около трех десятков стран мира имеют свои проекты солдата будущего, активно их разрабатывают и развивают, однако наибольших успехов достигло всего восемь проектов, два из которых принадлежат США. Вот, например, французский проект FELIN (Fantassin à Équipements et Liaisons Intégrés) включает в себя обмундирование с элементами влаго- и пламезащиты, защиты от ОМП и средства индивидуальной защиты, т.н. «электронный жилет» – систему оптоэлектронного и иного радиотехнического оборудования в составе персонального компьютера, средств связи, интерфейса «человек–машина», приемника GPS и пр. [3]

А в ANOG - израильской экипировке «солдат будущего», аббревиатура которой, почему-то не раскрывается, кроме прочего, вшиты телеметрические датчики, позволяющие отслеживать физическое состояние солдата или офицера - пульс, температуру, кровяное давление, а главное – вести их учет в процессе всего срока службы. [1]

В будущем в экипировку войдут и экзоскелеты, а разведчики получат в свое распоряжение управляемые как командиром подразделения, так и обычными солдатами специализированные БЛА.

Однако лидером на данный момент по всем показателям является проект США Land Warrior (сухопутный боец). Вооружен такой боец штурмовой винтовкой M16 или автоматическим карабином M4, но на этом арсенал не ограничивается. Вместе с автоматом поставляется большой комплект сменных модулей, что позволяет собственноручно «собрать» оптимально подходящее для конкретной миссии оружие. Есть тут и лазерный целевой указатель, и термальный прицел, и даже видеокамера для стрельбы из-за угла.

Видеоизображение с камеры, установленной на винтовке, транслируется на OLED-дисплей шлема. На нем же отображается карта местности. Обязательным для пехотинца Land Warrior является бронезилет и рюкзак MOLLE с боеприпасами, медикаментами и провизией. «Мозговым» центром обмундирования Land Warrior является КПК с процессором и операционной системой Linux. Навигация осуществляется посредством GPS, а связь со штабом – по защищенному протоколу EPLRS. Если же связь со спутниками GPS пропадет, за ориентацию на местности начинает отвечать резервный датчик Dead Reckoning Module.

Боевой шлем экипировки «солдата будущего» имеет встроенную защитную маску для использования в случае применения противником оружия массового поражения. Оптоэлектронная система включает высокотехнологичную камеру, информационный дисплей, отображающий графическую, текстовую и видеоинформацию, поступающую из персонального компьютера, видеокамеры или иных источников информации, в том числе и внешних. В шлем экипировки встроена также коммуникационная система, позволяющая производить обмен информацией между военнослужащими и командирами различного уровня. Имеются все необходимые компоненты для проведения аудио и видеоконференций, в том числе – во время боя. В систему радиообмена встроена «тревожная кнопка» солдата, передающая командиру солдата сигнал опасности.[2]

В завершение хотелось бы сказать, что интегрирование новейших технологий в военную сферу совершило огромный скачок вперед, ведь внедрение современных гаджетов повсеместно происходит в наши дни, однако тормозит этот процесс именно финансирование, т.е. то, количество государственного бюджета, которое выделяется на данные проекты, а они, как нетрудно догадаться, денежных средств требуют далеко не малых.

Список использованных источников:

1. Битва мировых экипировок «солдат будущего». Юваль Крайский.
2. Солдаты будущего. Маскировка и электронные гаджеты. Юрий Пятковский.
3. Интернет-портал «Военный информатор. Основы военной доктрины».

БЕСПОИСКОВЫЙ ПРИЕМНИК ШИРОКОПОЛОСНОЙ СИСТЕМЫ СВЯЗИ

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

Меженный В.В.

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

В современных системах передачи информации одной из главных задач является обеспечение надежной и защищенной связи в условиях повсеместно сложившейся ЭМО. Это обязывает к применению сложных сигналов, одним из которых является сигнал с расширением спектра. Однако сложность заключается не только в передаче сигнала, но и в правильном его приеме.

Применение подобного сигнала подразумевает использование специального кода (в нашем случае, М-последовательность значности 15) на приемной и передающей стороне. Для изучения были выбраны исходные данные: псевдослучайный дискретно фазоманипулированный сигнал, максимальная дальность действия системы 50 км; частота несущего колебания 400 МГц; вероятность ошибки 10^{-4} ; скорость передачи цифровой информации 100 кбит/с.

В результате по исходным данным были рассчитаны параметры широкополосной системы связи, главным из которых является излучаемая мощность сигнала, равная 1,9 Вт

$$P_{\text{изл}} = \frac{4\pi \cdot D_{\text{max}}^2 \cdot q \cdot N_{\Sigma} \cdot \Delta F_{\text{пр}} \cdot L_p \cdot L_{\text{эф}} \cdot C_n}{P_{\text{изл}} \cdot G_{\text{пер}} \cdot S_E}$$

Данный результат получен благодаря использованию псевдослучайного сигнала. Спроектированная широкополосная система по исходным данным. Главной ее особенностью является использование беспоискового приемника, что значительно упрощает схему системы. Принцип его работы основан на известной зависимости сдвига фазы от длины пути и частоты. Сигнал с выхода антенны разветвляется на две фидерные линии различной длины. После прохождения этих линий происходит временное смещение сигналов. Полученные сигналы нормируются по уровню и перемножаются. На рисунке 1 и 2 приведены функциональные схемы передатчика и беспоискового приемника ШСС:



Рис. 1 – Функциональная схема передатчика



Рис. 2 – Функциональная схема беспоискового приемника

Проделанная работа показывает три основных вывода: на передающей и приемной сторонах нет необходимости использовать кодер и декодер для упрощения выделения тактовой частоты; упрощение приемной

стороны, а также возможность увеличивать значность кодовой последовательности для увеличения дальности передачи и помехозащищенности.

Таким образом, был разработан беспоисковый приемник ШСС. Разработанный приемник позволяет выделять информацию из широкополосного сигнала без затрат на поиск по временному положению, а также имеет возможность использования в системах с высокой помехозащищенностью для увеличения скорости вхождения в синхронизм. Рассматриваемая система за счет расширения спектра обеспечивает защиту от сосредоточенных помех, позволяет скрыть сигнал под шумами, а также упростить схему обработки – все это выгодно выделяет ее на фоне других систем.

Список использованных источников:

1. Чердынцев, В. А. Системы передачи информации с расширением спектра сигналов / В. А. Чердынцев, Дубровский В.В. // Уч. метод. пособие для студентов радиотехнических специальностей. – Минск, 2009. – 131 с.

2. Карлушкин, Э. М. Радиосистемы передачи информации / Э. М. Карлушкин // Уч. метод. пособие для студентов учреждений, обеспечивающих получение высшего образования по специальности "Радиоэлектронные системы". – Минск, 2008. – 62 с.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА КУРСАНТОВ – ВАЖНЕЙШИЙ ЭТАП ОВЛАДЕНИЯ ЗНАНИЯМИ

*Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь*

Мелешко А.А.

Козел Д.А. – ст. преподаватель, полковник

Успех в овладении знаниями по предметам цикла военных дисциплин в значительной степени зависит от правильного использования приемов и методов учебной работы разработанных современной отечественной педагогикой. Они указывают наиболее оптимальные пути доведения учебного материала до обучающихся, обеспечения его прочного и глубокого усвоения. И здесь важнейшим методом усвоения знаний является самостоятельная работа. В современных условиях, когда объем необходимых офицеру знаний растет лавинообразно, уже невозможно ограничиться усвоением учебного материала, даваемого преподавателем. Основное - в привитии обучаемым умения ориентироваться в новой научной информации, самостоятельно и творчески овладеть ею.

Самостоятельная работа является важнейшим методом усвоения знаний, умений и навыков у обучающихся. Нельзя серьезно говорить о глубоком и прочном усвоении учебного материала без самостоятельной работы над ним.

Самостоятельная подготовка имеет несколько видов, из которых наиболее характерны два: самостоятельное усвоение теоретических знаний и самостоятельное закрепление практических умений и навыков.

Усвоение теоретических знаний сводится главным образом к работе с книгой, с первоисточником. Учебный материал на занятиях, как правило, излагается не в полном объеме. В процессе самостоятельной работы обучающийся повторяет изученный материал и одновременно приобретает новые знания.

При этом важно, что бы обучающийся сумел подключить максимальное количество органов чувств: зрение, осязание, слух, речевой и двигательный аппараты. Достигается это путем прочтения вслух наиболее трудных и сложных мест, выписывание трудных понятий, названий и терминов, вычерчивание графиков, разработки планов и конспектов прочитанного.

Последнее для самостоятельной работы особенно важно. Составление плана дает возможность осмыслить прочитанное в целом, проникнуть в его сущность, проследить его последовательность и связи между отдельными частями. Эти же цели еще более успешно достигаются за счет конспектирования, которое заставляет полностью осмыслить изучаемый материал и составить о нем собственное представление.

Конспектирование осуществляется в следующей последовательности. Вначале необходимо прочитать весь материал в целом. По ходу чтения сделать выписки и пометки по наиболее сложным разделам. Затем следует переходить к чтению материала по частям. Каждую часть глубоко продумывать и своими словами предельно кратко излагать на бумаге. Так в логической последовательности часть за частью конспектировать весь материал.

Наиболее совершенным видом самостоятельной работы является подготовка сообщений, рефератов, докладов по изучаемой дисциплине.

Перед зачетом и экзаменами необходимо обобщающее повторение учебного материала. Для этого обучающимся следует внимательно прочитать программу, уяснить степень ее усвоения, слабые и сильные места. Наиболее важный материал повторяется путем чтения соответствующих глав учебника. Другие вопросы можно повторять по собственным конспектам. Важное значение в это время приобретают упражнения по наиболее сложным и трудным вопросам. При этом важным видом самостоятельной работы являются работа с электронными учебно-методическими комплексами, с электронными источниками информации, самостоятельные просмотры видеоматериалов и телепередач (программы «Арсенал»).

Свои характерные особенности имеет самостоятельная работа по закреплению практических умений и навыков в работе с графическими боевыми документами (рабочая карта, чертежи, схемы). Она организуется

преподавателями в специально отведенное время. Под руководством преподавателя или мастера производственного обучения обучающиеся склеивают рабочие карты, оформляют их как боевые документы. Далее изучают тактическое задание, необходимые положения боевых уставов, инструкций, под руководством преподавателя наносят общую и частную обстановку тактического задания на рабочие карты.

Таким образом самостоятельное изучение учебного материала представляет собой совокупность приемов и способов, с применением которых обучающиеся могут закреплять ранее приобретенные знания, навыки и умения, а также овладевать новыми.

В день проведения лекционного или группового занятия, один час самоподготовки как правило должен отводиться для его доработки. Накануне проведения практических занятий, не менее двух часов самоподготовки необходимо отводить для подготовки к данному занятию.

Список использованных источников:

1. Педагогические основы военной подготовки студентов в ВУЗе: Учеб. Пособие / Н.Н. Ефимов, С.В. Чернеев, В.Г. Григорьянц, А.В. Кузнецов – М.: издательство Московского университета, 1986 – 312 с.

2. Психология и педагогика высшей военной школы: Учеб. Пособие / В.И. Варваров, В.И. Вдовюк, В.П. Давыдов и др. под ред. А.В. Барабанщикова – М.: Воениздат, 1989 – 366 с.

АСИНХРОННАЯ АДРЕСНАЯ СИСТЕМА СВЯЗИ

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

Микитич Д.А.

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

Необходимость обмена информацией между многими абонентами привела к построению многоканальных систем передачи информации. Каждая многоканальная система передачи информации (СПИ) работает в своем диапазоне частот, который определяется ее назначением. Абоненты, входящие в многоканальную СПИ, работают в общей полосе частот, в пределах которой каждому из них предоставляется канал для передачи информации.

Образование многоканальной СПИ из многих абонентов может осуществлено двумя методами объединения абонентов. Один из них назовем централизованным объединением, а другой – автономным. При централизованном объединении обмен информацией между двумя абонентами производится через центральные станции (ЦС). При автономном объединении абоненты обмениваются информацией непосредственно друг с другом. При этом нет необходимости в центральной станции. Многоканальные централизованные системы позволяют устанавливать более эффективный обмен информацией между абонентами, лучше использовать отведенные полосы частот и времени. Но наличие центральной станции делает их уязвимыми по сравнению с многоканальными автономными системами, так как выход из строя ЦС приводит к выходу из строя всей системы. Так же наличие ЦС во многих случаях усложняет СПИ в целом и увеличивает ее стоимость.

В зависимости от назначения, каждой СПИ выделяется некоторый диапазон частот. Использование общей полосы частот абонентами определяется методами уплотнения и разделения.

Возможны три метода разделения информации различных абонентов, передаваемой по выделенным для них каналам. Метод частотного разделения заключается в том, что каждому абоненту отводится своя абонентская полоса частот в пределах общей полосы частот системы. При этом абонентские полосы частот не перекрываются, но сигналы накладываются во времени. Метод временного разделения заключается в том, что каждый абонент работает в свой абонентский интервал времени (временной канал), в течении которого другие абоненты информацию не передают. Спектры абонентов занимают всю общую полосу частот и полностью перекрываются. Метод кодового разделения (КР) заключается в том, что разделение осуществляется по форме сигналов, которые использует абонент, причем все абоненты работают в общей полосе частот в одно время.

СПИ с КР являются адресными системами, так как сигналы абонентов выполняют роль его адреса. Адресные СПИ можно разделить на два класса – синхронные адресные системы и асинхронные адресные системы. Первые используются в основном при централизованном объединении абонентов, а вторые – при автономном.

Принцип передачи сигналов, положенный в основу асинхронных адресных систем (ААС) состоит в том, что сообщения в закодированном виде передаются в одном общем для всех абонентов широкополосном тракте. При этом закодированный сигнал содержит наряду с полезной информацией специальные служебные сигналы, что позволяет обойтись без синхронизации в системе.

Центральной задачей для ААС является задача разделения ортогональных сигналов на основе адресного признака. В отличие от обычных систем уплотнения, здесь следует говорить не о перекрестных помехах между каналами, а о «шумах неортогональности», которые составляют весьма заметную величину. Природа их возникновения вытекает из самого принципа использования ортогональных (перекрывающихся) сигналов.

В ААС вследствие наложения совокупности сигналов всех абонентов или других причин может образоваться сигнал адреса другого абонента – ложный адрес, воспринимаемый как помеха. Кроме образования ложного адреса возможно полное или частичное подавление сигнала данного абонента, что также приведет к искажению передаваемых сообщений. Так как в ААС абоненты используют общий тракт связи (ствол)

независимо один от другого, то помехи имеют случайный характер. Их величина определяется степенью ортогональности сигналов, видом используемой модуляции, статистическими характеристиками передаваемых сообщений, активностью абонентов и рядом других факторов.

Существенными особенностями ААС являются независимость работы абонентов – свободный доступ, гибкость системы и «эластичность». Свободный доступ дает возможность осуществлять связь между любыми абонентами, без участия коммутирующих центров – простым набором кода адреса абонента. Гибкость системы также вытекает из независимости работы абонентов – здесь легко наращивается число каналов, просто осуществляется циркулярная связь, облегчается использование статистических свойств сообщений для повышения эффективности системы. Эластичность системы определяется тем, что по мере увеличения числа одновременно разговаривающих абонентов, растет уровень помех ортогональности, постепенно ухудшается качество канала, абоненты вынуждены говорить медленно или отложить разговор, что улучшает качество работы оставшихся каналов.

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. Петров, Б. Е. Радиопередающие устройства на полупроводниковых приборах : учеб. пособие для радиотехнических специальностей вузов / Б. Е. Петров, В. А. Романюк. – М. : Высш. шк., 1989. – 232 с.
3. Варакин Л.Е. Системы связи с шумоподобными сигналами / Л. Е.Варакин – Москва: Радио и связь, 1985. – 384 с.

СОСТОЯНИЕ ВООРУЖЕНИЯ ПРОТИВОВОЗДУШНОЙ ОБОРОНЫ, ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РАЗВИТИЯ

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

Микулко Г.И.

Романович А.Г. – канд. техн. наук

Проведен краткий анализ опыта военных конфликтов последних лет, указаны наиболее существенные проблемы и значимые направления развития современных средств ПВО.

Анализ опыта военных конфликтов последних лет показывает, что войны будущего будут отличаться предельной напряженностью, носить объемный, высокоманевренный, воздушно-наземный характер с одновременным ведением взаимосвязанных операций (боевых действий) в воздушно-космическом пространстве, на суше, море, а также характеризоваться острой борьбой за захват и удержание стратегической инициативы, резкими изменениями обстановки и способов ведения военных действий. В них средствам воздушного (воздушно-космического) нападения будет отводиться решающая роль в достижении целей войны, а главным театром военных действий станет воздушно-космическое пространство, в котором противоборствующими сторонами будут решаться стратегические, оперативные и тактические задачи.

Исходя из вышесказанного на современном этапе развития противовоздушной обороны Республики Беларусь основными ее проблемами можно считать:

- значительное количество морально устаревших образцов;
- недостаточные возможности системы средств разведки;
- недостаточная степень автоматизации управления формированиями.

В целях устранения обозначенных проблем можно выделить целый ряд направлений развития и совершенствования современных средств ПВО, к ним относятся:

продолжение опытно-конструкторских работ, направленных на создание высокоэффективных образцов вооружения с такими показателями, которые должны обеспечить превосходство наших средств над зарубежными аналогами в течение ближайших 10-15 лет;

создание перспективной многофункциональной системы вооружения войсковой ПВО на основе модульного принципа построения, что позволит создавать гибкие организационно-штатные структуры для выполнения конкретных задач. Эта система должна быть взаимосвязана с основным вооружением Сухопутных войск и комплексироваться со средствами РКО, РВСН, ВВС, радиоэлектронного подавления, радиотехнической разведки и разведывательно-ударных комплексов СВ при решении задач ПВО;

широкое внедрение комплексов автоматизации с элементами роботизации и искусственного интеллекта. Это позволит парировать дальнейшее наращивание потенциала современных СВН и обеспечит рост эффективности боевого применения существующих группировок войск ПВО; оснащение существующих образцов вооружения ПВО электронно-оптическими (телевизионными, тепловизионными) устройствами для обеспечения всепогодности и круглосуточности их применения.

Список использованных источников:

1. Современные системы ПВО /Под ред. Г.Д. Крысенко. - Воениздат: Издательство 1996. – 250 с.

СОПРОВОЖДЕНИЕ ВОЗДУШНЫХ ОБЪЕКТОВ В УСЛОВИЯХ НАЛИЧИЯ РАЗРЫВОВ ЗОН РАДИОЛОКАЦИОННОГО НАБЛЮДЕНИЯ

*Военная академия Республики Беларусь
г. Минск, Республика Беларусь*

Михненко Е.И., Хижняк Е.И.

Хижняк А.В. – канд. техн. наук, доцент

В основе эффективного управления боевыми средствами системы войск противовоздушной обороны лежит обеспечение автоматизированных систем управления, используемых для оснащения командных пунктов, качественной радиолокационной информацией. Одним из основных показателей качества является устойчивость сопровождения траекторий воздушных объектов, которая в первую очередь определяется состоянием радиолокационного поля наблюдения за воздушной обстановкой.

Радиолокационное поле, в пределах которого осуществляется сбор данных о воздушной обстановке, в указанных системах создается совокупностью разнесенных на местности радиолокационных средств, в частности радиолокационными станциями. В зависимости от количества и тактико-технических характеристик имеющихся средств радиолокационного наблюдения, степени поддержания требуемого уровня их работоспособности, а также с учетом рельефа местности и возможности размещения на ней средств радиолокации, в условиях динамически изменяющейся метеобстановки, при наличии естественных и преднамеренных помех поле обнаружения объектов воздушной обстановки в требуемой зоне ответственности системы не является сплошным.

В эксплуатируемых в настоящее время автоматизированных системах при разрывах радиолокационного поля наблюдения за воздушной обстановкой происходит прекращение сопровождения трасс воздушных объектов (ВО) и полная потеря информации о них. При последующем возобновлении поступления данных о ВО формируются новые трассы с другими номерами и без наличия имевшихся у них других важнейших параметров и характеристик. В частности, у «новых» ВО после возобновления их сопровождения отсутствуют имевшиеся ранее признаки государственной принадлежности и требуется повторное проведение государственного опознавания, без результатов которого теряется объективность данных и управляемость обстановки. Кроме того, у вновь обнаруженных ВО отсутствуют уникальные единые системные номера, присвоенные им ранее по разовым командам, поступающим во все объекты группировки от вышестоящего командного пункта. При потере которых нарушается согласованность понимания воздушной обстановки и, соответственно, теряется управляемость ситуации в деятельности системы командных пунктов АСУ. В связи с тем, что операции присвоения ВО единых номеров выполняются лицами оперативного персонала вышестоящего командного пункта неавтоматизированно и после этого требуется передача сообщений о вновь присвоенных единых номерах по каналам связи последовательно во все звенья иерархии командных пунктов АСУ, то, очевидно, что для восстановления управления на всех уровнях АСУ требуется время, которое может быть в боевой работе недопустимым. В связи с этим следует рассматривать разрывность радиолокационного поля как неотъемлемое свойство исходной среды для сбора и обработки информации об объектах воздушной обстановки в АСУ войск ПВО.

В соответствии с этой концепцией на кафедре Автоматизированных систем управления войсками учреждения образования «Военная академия Республики Беларусь» проводятся исследования по оценке состояния в этой области и определению новых более эффективных подходов к обработке радиолокационной информации в объектах АСУ. Для этого по средствам имитационного моделирования рассматриваются различные ситуации и возможности имеющихся средств радиолокации при наблюдении за воздушной обстановкой в вышеуказанных условиях, анализируются используемые в настоящее время традиционные алгоритмы в плане их эффективности при использования в разрывных полях, с целью

Результаты решения научных и практических задач позволят выработать направления по реализации способов повышения качества сопровождения воздушных объектов в объектах АСУ в условиях наличия разрывов зон радиолокационного наблюдения, определить основные этапы, объем и последовательность выполнения дальнейших работ, что в конечном итоге повысит эффективность применения боевых средств в войсках ПВО.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УЯЗВИМОСТЕЙ В ИНФОРМАЦИОННОМ ОБМЕНЕ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ЦИФРОВОЙ РАДИОРЕЛЕЙНОЙ СТАНЦИИ Р-429

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

Молчанов Ю.В.

В настоящее время вопросы обеспечения своевременности достоверности и безопасности связи лежат на подразделениях и воинских частях Вооруженных Сил. Под безопасностью связи понимается способность связи противостоять несанкционированному получению, уничтожению или изменению информации в ходе ее передачи, а также вводу в систему связи ложной информации.

Таким образом актуальность данной работы заключается в том, что проведение процедуры определения уязвимостей при информационном обмене при применении ЦРПС Р-429 позволит в дальнейшем разработать требования к безопасности связи, что позволит повысить надежность системы связи Вооруженных Сил Республики Беларусь и обеспечит возможность более качественного выполнения поставленных задач войскам связи.

Для раскрытия тематики темы доклада, были поставлены и решены следующие задачи

5. Произведен анализ факторов влияющих на безопасность связи при применении ЦРПС Р-429.

6. Произведено обоснование выботы исходных данных.

7. Произведен анализ уязвимостей в информационном обмене при применении ЦРПС Р-429.

Для решения первой задачи был произведен анализ факторов, влияющих на безопасность связи при применении ЦРПС Р-429, с целью определения основных путей реализации уязвимостей при применении ЦРПС Р-429. Стоит отметить что факторов, создающих потенциальную или реальную существующую опасность нанесения ущерба сети связи и ее компонентам, известно большое множество, что представлено на рисунке 1

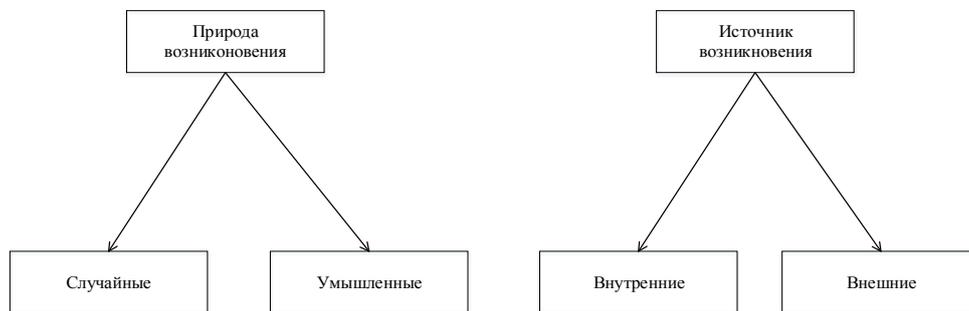


Рис. 1 – Классификация факторов

Для решения второй задачи мной был произведен анализ тактико-технических данных ЦРПС Р-429, с целью изучения состава цифровой радиорелейной станции Р-429.

Для решения третьей задачи был проведен анализ уязвимостей связи при применении ЦРПС Р-429. Различают три вида уязвимости:

- Признаковая – позволяет определить конкретный тип станции
- Объектовая – позволяет противнику вскрыть структуру и местоположение УС
- Структурная – позволяет противнику провести атаку на ПО станции

Проведя анализ технических каналов утечки информации были выявлены основные возможности угроз безопасности связи при применении Р-429. Оборудование ЦРПС Р-429 можно разделить на внешнее и внутреннее оборудование. Стоит отметить, что внешнее оборудование подвержено демаскировке со стороны разведки противника и позволяет определить тип изделия связи, в то время как внутреннее оборудование позволяет вскрыть структуру системы связи.

Факторы, влияющие на внешнее оборудование:

- Передача данных в диапазоне радиоволн
- Электромагнитные излучения и поля, излучения в радиодиапазоне
- Побочные электромагнитные излучения элементов ТСОИ
- Наводка в линиях связи вызванная побочными и (или) паразитными электромагнитными излучениями, несущими информацию

Основной уязвимостью внутреннего оборудования является программа МАСТЕР. Проведя анализ были выявлены характерные для данного ПО уязвимости.

- Возможность вскрытия топологии сети
- Возможность несанкционированного пользователя изменить параметры станции.

Также стоит отметить уязвимость потока Е1 который, по своим признакам относится как к внутреннему так и внешнему оборудованию. Основные уязвимости Е1:

– Наличие фиксированной структуры – позволяет в короткие сроки выявить тот факт, что передача информации осуществляется посредством основного цифрового потока тем самым позволив выявить тип изделия связи

– Возможность передачи в потоке ложной информации, тем самым реализовав угрозу изменения информации. Также возможна передача определенной последовательности которая может активировать различные программные закладки на ПЭВМ которые могут внести ошибки в работу станции.

Таким образом проанализировав основные уязвимости ЦРПС Р-429 можно сделать вывод, что несмотря на постоянное развитие требований и улучшение качества безопасности связи, у разведслужб ведущих ВС иностранных государств остаются возможности для реализации угроз безопасности связи.

Исходя из проведенного анализа и результатов работы, можно сделать вывод:

Проведение процедуры определения уязвимостей при информационном обмене при применении р-429 позволит в дальнейшем скорректировать требования к безопасности связи для данной станции, что позволит повысить надежность системы связи вооруженных сил и обеспечит возможность более качественно подойти к вопросу обеспечения информационной безопасности, что является одной из главных задач ВС РБ в мирное время.

Список использованных источников:

1. Наставление по связи. Приказ Министра Обороны Вооруженных Сил Республики Беларусь от 05.01.2015 №01.
2. Угроза безопасности сети электросвязи [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.dic.academic.ru/>.

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ МОДУЛЯТОРА РЛС 19Ж6

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

Новак И.А.

Кузикович С.Н.

Приведена характеристика модулятора РЛС 19Ж6, описан способ технической диагностики и ремонта самолетов и вертолетов.

Модулятор предназначен для формирования мощных отрицательных видеоимпульсов для питания катода клистрона.

Технические характеристики:

- амплитуда модулирующего импульса — 2... 3 кВ;
- длительность модулирующего импульса — 7 мкс (частый запуск), 13 мкс (редкий запуск);
- относительная нестабильность амплитуды модулирующего импульса — ;
- амплитуда импульсов запуска модулятора (ИЗ-3) — 2,4... 4,5В;
- длительность импульсов запуска — 1 ... 3 мкс..

Состав модулятора: зарядный дроссель, плата задержки заряда, четыре канала идентичных импульсных модуляторов, работающих на общую нагрузку; блок запуска и защиты; стабилизатор напряжения.

Качество работы модулятора зависит от степени согласования сопротивления нагрузки и волнового сопротивления накопительной линии. При обрывах в цепи нагрузки модулятора, перегорании нити накала клистрона, неисправностях в волноводном тракте сопротивление нагрузки R_n становится больше волнового сопротивления линии \square л. В этом случае линия за время длительности модулирующего импульса не успевает разрядиться через сопротивление нагрузки (рисунок 4.11). К моменту окончания импульса на линии остается остаточное положительное напряжение и тиратрон не гаснет. Через малое сопротивление тиратрона высоковольтный выпрямитель (шкаф 195БВ01) подключается к корпусу. Ток высоковольтного выпрямителя резко возрастает, в шкафу 195БВ01 срабатывает защита, выключается высокое напряжение и загорается светодиод АВАРИЯ КЗ.

При возникновении коротких замыканий в цепях нагрузки, искрениях в клистроне, пробоях в волноводном тракте сопротивление нагрузки становится меньше волнового сопротивления линии. В этом случае линия быстро перезаряжается через малое сопротивление нагрузки.

При регулировке блока устанавливается порог включения стабилизатора напряжения. Регулировка производится в такой последовательности:

в шкафу 195ГМ01 от платы диодов (ВЮ2.225.005) 4-го канала отключить разъем СТАВ., т. е. отключить напряжение линий от блока 194ГМ02;

на пульте 195УФ01 нажать кнопку ЗАПУСК Р, Рн, ВЫС.на шкафу 195БВ01 потенциометром под горящим светодиодом установить высокое напряжение согласно шильдику по прибору ВЫСОКОЕ шкафа 195ГГ01; на блоке 195ГМ02:

подключить осциллограф или авометр к гнезду ИС2 субблока ИЗГМ01;

потенциометром ИС2 установить напряжение (50±3) В (устанавливается исходное напряжение на сетке лампы Л2 УПТ);

подключить осциллограф к гнезду НАПР. СЕТКИ;

потенциометром ВЫХОД установить исходный уровень напряжения смещения на сетке лампы Л1 (36±4) В на шкафу 195ГМ01 подключить разъем СТАВ, к плате диодов;

потенциометром РЕДКИЙ на субблоке ИЗГМ01 установить амплитуду первого импульса в пределах (10+10) В относительно нулевого уровня (рис. 2.8).

Подбирается значение опорного напряжения и, следовательно, напряжение на сетке лампы ГМИ-46Б;

на пульте 195УФ01 нажать кнопку ЗАПУСК 4;

повторить регулировку для частого запуска.

Список использованных источников:

1. С.Н. Ермак, А.В. Попков Методические рекомендации по настройке и регулировке аппаратуры РЛС 19Ж6: Учебно-метод. пособие по курсу «Устройство и эксплуатация РЛС 19Ж6» / Сост.: С.Н. Ермак, А.В. Попков. — Мн.: БГУИР, 2008..
2. Рыбак Ю.М., Станкевич А.В. МАТЕРИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ РЛС 19Ж6 Минск: ВА РБ, 2003.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВОЕННЫХ ДИСЦИПЛИН

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

Пенязьков В.Ю.

Мачихо И.О. – начальник цикла кафедры связи

В современных условиях невозможно представить себе изучение тактики общевойскового боя, в которой не задействованы информационные технологии, компьютерные системы и сети. В контексте современных требований существенные изменения претерпевают содержание, используемые методики, формы и средства обучения.

Использование последних достижений в области информационных технологий делает процесс изучения военных дисциплин гораздо эффективнее. При этом наиболее оптимальные условия создаются с использованием новых информационных технологий, ориентированных на поиск, обработку и усвоение информации для принятия решений в проблемных ситуациях. Сегодня, каждый имеет доступ к технике, будь то персональный компьютер, ноутбук, планшет, смартфон – все эти устройства имеют доступ в интернет и их можно использовать их для повышения эффективности.

Непосредственное обучение с использованием информационных технологий и сетей должно отвечать следующим положениям:

1. Самостоятельная практика каждого обучаемого, что подразумевает использование отдельных сеансов для каждого, кто использует систему.
2. Интерактивность. Процесс обучения может быть представлен взаимодействием с преподавателем в виде отправки ему отчета о выполненной работе студента для проверки, либо отправка оценки в результате выполнения задания в автоматизированной системе. Семинарские занятия могут происходить в виде видеоконференций.
3. Разнообразие видов самостоятельной деятельности. С использованием информационных технологий и сетей становится доступным использование электронной литературы, прохождение различных тестов и контрольных, различных электронных тренажеров.

В процессе обучения необходимо также выполнение основных методических принципов образования: коммуникативности, сознательности, наглядности, систематичности, последовательности, положительного эмоционального фона. Эти принципы должны соответствовать процессу образования в любом виде. При возможности использования определенного информационно-образовательного инструмента в целях преподавания, он должен строго соответствовать этим требованиям.

Обучение с применением информационных систем создает активные условия для внутренней мотивации, присущей конкретной личности и связанной с содержанием обучения. Оно обеспечивает познавательный интерес, творческое отношение к усваиваемым знаниям, снятие эмоциональной напряженности.

Немаловажно также привить обучающимся стремление самостоятельно пользоваться информационными технологиями с целью накопления полезных для обучения знаний. Человек должен стремиться быть образованным, стремиться постигать новое. И информационные технологии позволяют развить интерес к обучению.

Каждый год появляются новые устройства, новые решения. Соответственно залогом повышения качества обучения является непрерывное изучение новых методов обучения, использование новейших технологий и решений. Стоит постоянно совершенствовать методы обучения и средства, используемые при этом, так как образование одна из основных составляющих цивилизационного общества.

Список использованных источников:

1. Дистанционное обучение / Е.С. Полат.– М., 1998.
2. Информационно-телекоммуникационные технологии в образовательном процессе / А. А. Кораблев. –М: «Арэс», 2006.
3. Информационные технологии в образовании: учебное пособие для студ. Высших педагогических учебных заведений / И. Г. Захарова. – М.: «Орион», 2003.
4. Гарунов М.Г., П.И. Пидкасистый. Самостоятельная работа студентов. - М.: Знание, 1978.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТАКТИКИ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ

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

Попов А.А.

Зинкович А.Е.

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

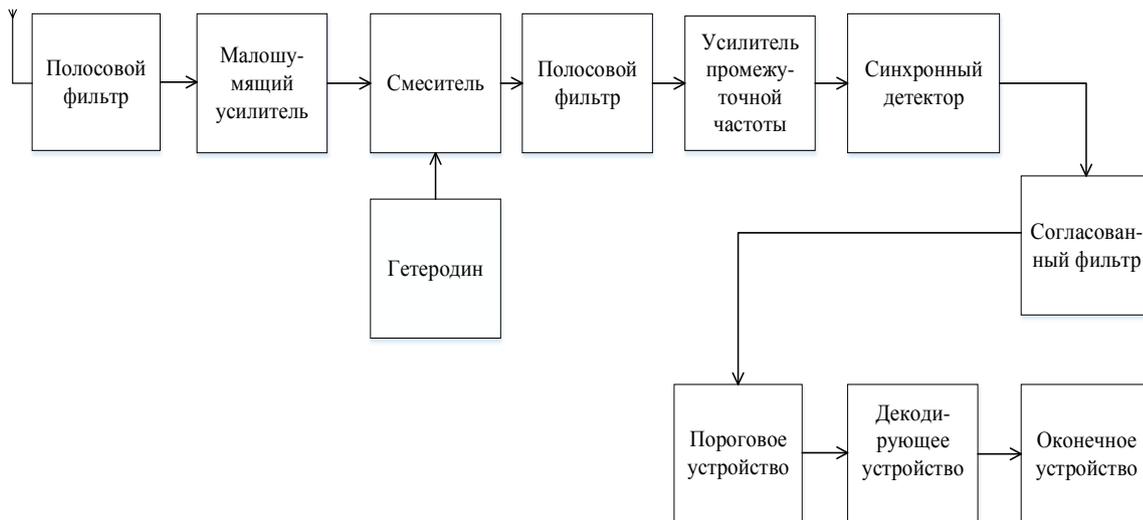


Рисунок 1 – Структурная схема приемника локальной адресной системы связи с кодовым уплотнением

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.

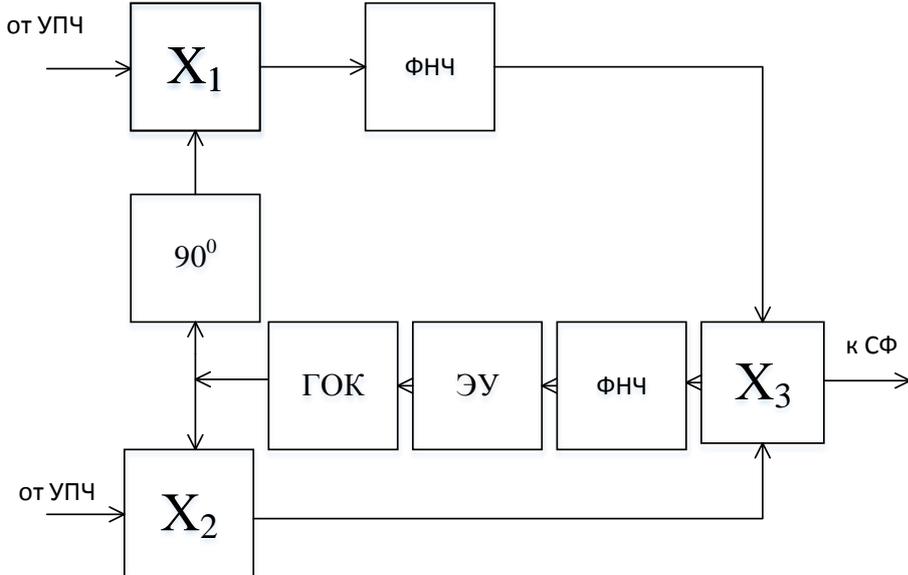


Рисунок 2 – синхронный детектор

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.

Список использованных источников:

1. Гришин Ю.П., Ипатов В.П., Казаринов Ю.М. и др. Радиотехнические системы./Под ред. Ю.М. Казаринова.-М.: Высшая школа, 1990.
2. Винокуров В.И., Генкин В.А., Калениченко С.П. и др. Морская радиолокация./Под ред.В.И. Винокурова.-Л.: Судостроение, 1986.
3. Теоретические основы радиолокации. Под ред. Ширмана Я.Д. Учебное пособие для вузов. М., изд-во «Советское радио», 1970.
4. Ширман Я.Д. Разрешение и сжатие сигналов. М., «Сов. радио», 1974.
5. Ширман Я. Д., Манжос В.Н. Теория и техника обработки радиолокационной информации на фоне помех. М.: Радио и связь, 1981.
6. Кук Ч., Бернфельд М. Радиолокационные сигналы.-М.: Сов. радио, 1971.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ТРЕНАЖЕРОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

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

Савчик П.А.

Мачихо И.О. – начальник цикла кафедры связи

Для того, чтобы в сложной динамичной боевой обстановке не стать легкой мишенью для противника, необходимо уметь метко стрелять. Однако этого еще недостаточно. Кроме того, что метко, необходимо уметь стрелять быстро, иногда не целясь, а навскидку, из различных положений. Вопрос жизни и смерти военнослужащего порой решают мгновения: в живых остается лишь тот, кто первым точно выстрелит. Накопленный отечественный и зарубежный опыт подтверждает, что в ходе обучения этому большим подспорьем может стать использование различных приспособлений и тренажеров, изготовленных на основе инновационных технологий. Одним из таких тренажеров является лазерный тир.

Принцип действия тренажера достаточно прост. В ствол стрелкового оружия вставляется миниатюрный лазерный излучатель. В момент удара курка срабатывает датчик. Лазерный луч попадает в светоотражающую мишень, и обучаемый видит на ней яркую вспышку красного цвета в месте поражения «световой пулей». В усложненных моделях тренажеров - лазерных стрелковых комплексах (ЛСК) - точка попадания на мишени фиксируется телевизионной камерой, подключенной к компьютеру, и отображается на экране монитора. Одновременно с помощью активных колонок происходит имитация звука выстрела. Камера фотоприемника служит для синхронизации работы комплекса.

Лазерная насадка может устанавливаться на ПМ, АК, АКМ, РПК, СВД или с помощью специальных узлов крепления на оружие другого калибра. Лазерный тир можно использовать на занятиях по тактико-специальной подготовке и рукопашному бою при отработке приемов против противника, вооруженного огнестрельным оружием. Одно из преимуществ автономных тренажеров еще и в том, что они позволяют организовать занятие по огневой подготовке в любом помещении или на улице, днем и ночью, используя самые различные методики.

В ходе практических занятий преподаватели контролируют правильность прицеливания в момент выполнения слушателем выстрела. Для этого используется возможность тренажера показывать реальное изображение мишени и точки попадания после произведенного выстрела. А чтобы контролировать и сам процесс прицеливания, применяем специальную лазерную насадку, дающую луч в невидимом человеческим глазом спектре. Преподаватель наблюдает, в какой части мишени стрелок начинает наводить оружие, какую траекторию описывает рука с оружием при прицеливании, в какой части мишени находится ствол оружия до «выстрела», во время него и после. С помощью лазерных тренажеров на 25-30 процентов ускоряется как процесс обучения слушателей первичным стрелковым навыкам, так и процесс их совершенствования. Они позволяют обеспечивать индивидуализацию обучения, способствуют качественному улучшению контроля над действиями обучаемых, значительно снижают материальные расходы, во многом упрощают организацию занятий.

В армиях наиболее развитых иностранных государств, особенно в армии США, в конце 1970-х годов приступили к оснащению подразделений сухопутных войск электронными тренажерами и различными имитаторами стрельбы в целях совершенствования учебной материально-технической базы войск. Причем разработчикам этих тренажеров ставились конкретные и довольно сложные технические задачи, главная из которых - обеспечить обучение военнослужащих применительно к реальным боевым условиям, чтобы каждый солдат, офицер имел возможность «почувствовать» свое оружие «в деле»: испытать отдачу пистолета или автоматической винтовки, услышать звук стрельбы. Важной задачей, которую удалось успешно решить, было и то, что разработчики тренажеров научились варьировать в ходе обучения сложностью учебно-боевых задач в зависимости от уровня подготовки личного состава и разъяснять ошибки в действиях военнослужащих, а при необходимости многократно воспроизводить ранее смоделированную обстановку. Причем после приобретения обучающимися необходимых навыков тренажерные комплексы должны были быть готовы создавать новые, более сложные боевые ситуации. Этим достигалась непрерывность в процессе обучения военнослужащих.

Конкретным примером тренажера может служить разработка отечественных инженеров – интерактивный лазерный тир «Рубин». Он основывается на подаче сигнала от лазерного излучателя, устанавливающего в любом оружии. При помощи проектора на экран проецируется как статистические, так и динамические цели. Главное достоинство данного интерактивного тира – широкий спектр возможностей для моделирования различных практических ситуаций, связанных с быстро изменяющейся обстановкой, расстояниями до цели и положениями стреляющего. Это позволяет отрабатывать различные тактические приемы и правила при

стрельбе. Достоинством мультимедийного боевого тира являются ведение и оценка реальной стрельбы, которые основываются на получении информации о пробоине на мишени или различной цели от попадания реальной пули. Мишени или интерактивные видеосюжеты проецируются на мишенный экран. При попадании пули в экран электронная система определяет место попадания и передает координаты в управляющую, на ПК руководителя стрельб. Вся информация о процессе стрельбы выводится на мишенный экран, монитор руководителя, а также на стрелковые места, оборудованные мониторами и ПК. Стрелковые упражнения сопровождаются звуковыми эффектами.

Список использованных источников:

1. Официальный сайт лазерного тира «Рубин». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tir-laser.ru/> .– Дата доступа: 19.03.2016.
2. Военный информационный портал МО РБ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mil.by/> .– Дата доступа: 19.03.2016.

ВНЕДРЕНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ЛИЧНОГО СОСТАВА ОТ ОМП НА ЗАНЯТИЯХ ПО РХБЗ

*Белорусский национальный технический университет
г.Минск, Республики Беларусь*

Светлов А.А.

Апоян В.Э.

В статье рассмотрен анализ вопроса, связанного с внедрением интегрированной системы средств защиты личного состава от ОМП на занятиях по РХБЗ.

Анализ основных направлений совершенствования радиационного, химического и биологического оружия (РХБО) в различных странах мира свидетельствует, что в настоящее время в армиях ведущих иностранных государств интенсивно ведутся работы по повышению эффективности поражающего действия традиционных и разработке перспективных его видов, основанных на новых принципах и технологиях.

Поскольку РХБО широкомасштабно никогда не применялось, то и комплекс мероприятий по защите личного состава от его поражающих факторов в боевых условиях реально не проверялся. Формирование, развитие и изменение РХБО происходит на основе представлений о характере возможных войн и операций, результатов полигонных испытаний, опыта учений и прогнозной оценки масштабов и последствий применения оружия массового поражения. Каждый очередной этап развития или изменения средств поражения всегда сопровождается пересмотром требований к системе средств защиты войск. Нередко это требует определенных изменений в области установившихся концепций и традиционных принципов защиты с учетом новых свойств и вероятности применения различных видов оружия.

В настоящее время защита личного состава от поражающих факторов РХБО обеспечивается большой номенклатурой средств индивидуальной и коллективной защиты. Так, например, для защиты органов дыхания от отравляющих веществ (ОВ), радиоактивной пыли (РП) и биологических средств (БС) на снабжение принято пять образцов, для защиты глаз от светового излучения ядерного взрыва (СИЯВ) – два образца и т.д. Аналогичное положение сложилось и со средствами очистки воздуха для объектов коллективной защиты (ОКЗ).

Наличие большого перечня монофункциональных по защитным свойствам средств не позволяет обеспечить необходимый уровень их совместного использования. При необходимости обеспечения комплексной защиты наличие большого количества элементов экипировки приводит к увеличению массы, а это, в конечном счете, снижает эффективность использования.

Создание интегрированной системы средств индивидуальной и коллективной защиты от РХБО позволит сократить номенклатуру изделий (образцов, узлов, деталей, материалов и т.д.) обеспечить их взаимозаменяемость и совместимость, сократить трудоемкость технического обслуживания и ремонта, упростить систему материально-технического снабжения, снизить финансовые затраты на закупку новых образцов.

Опыт проведения работ по интеграции вооружения и военной техники, изделий гражданского назначения свидетельствует о сложности решения данных проблем. Это объясняется вполне очевидным желанием достичь необходимой эффективности технического решения минимумом составных частей. Подтверждением этому может служить стремление обеспечить защиту органов дыхания человека от ОВ, РП, БС и аэрозоль другой природы с помощью единого фильтрующе-поглощающего элемента. Однако техническая реализация данного решения приведет к созданию образца, не соответствующего требованиям по массогабаритным характеристикам, сопротивлению дыхания и т.д. Следует подчеркнуть, что решение данных вопросов должно предусматриваться как при разработке нормативно-технических документов, так и на стадиях жизненного цикла изделий (разработки, эксплуатации и др.).

Анализ боевого функционирования средств индивидуальной и коллективной защиты по обеспечению защищенности одних и тех же военнослужащих (например, отделения мотострелкового взвода) свидетельствует о необходимости создания (сохранения) нескольких групп унифицированных средств, применяемых на различных этапах боевых действий. В основу такого деления целесообразно положить возможность

(вероятность) воздействия на человека тех или иных поражающих факторов, а также интенсивность выполняемой работы.

К первой группе должны быть отнесены *средства индивидуальной защиты (СИЗ)* личного состава, т.к. они призваны обеспечивать защиту военнослужащего практически от всех поражающих и неблагоприятных для организма человека факторов. Следовательно, средства этой группы должны обладать универсальными защитными свойствами при воздействии всех типов ядерных, химических и биологических боеприпасов, имеющих у противника, и обеспечивать сохранение функционального состояния организма военнослужащих при выполнении физических нагрузок любой интенсивности.

Ко второй группе относятся *средства защиты экипажей* (расчетов) подвижной наземной военной техники. Личный состав, размещающийся в данных объектах, может быть поражен только ОВ, БС и РП, находящимися в воздушной среде. Учитывая алгоритм выполнения боевых задач, вероятность (необходимость) выхода из объектов на зараженной территории и т. п., личный состав вынужден будет использовать при этом и (или) коллективные, и индивидуальные средства защиты. Интенсивность деятельности при этом также будет колебаться в широких пределах — от легкой до очень тяжелой.

Основным элементом интегрированной системы индивидуальной защиты личного состава от РХБО (первая группа) является общевойсковой защитный комплект фильтрующий (ОЗК-Ф). При этом следует подчеркнуть, что на сегодняшний день в отличие от костюмов ОКЗК (ОКЗК-М) ОЗК-Ф является элементом комплекта боевой индивидуальной экипировки (КБИЭ) военнослужащего и используется лишь при угрозе и применении РХБО.

При разработке перспективных унифицированных средств индивидуальной защиты от ОМП учитываются требования, предъявляемые к системам защиты и жизнеобеспечения КБИЭ.

Рассматривая систему защиты КБИЭ следует отметить, что основой баллистической защиты и защиты от ОМП военнослужащего будет комплекс защитных средств, включающий бронезилет, бронешлем и т.д.

При выполнении боевых задач специалистами войск РХБ защиты, а также другими специалистами, выполняющими боевые задачи вне зоны огневого (баллистического) поражения противника, ОЗК-Ф будет использоваться в соответствии с нормами и правилами его эксплуатации. При использовании боевого защитного комплекта защита кожных покровов человека от химического оружия будет обеспечиваться путем интеграции химзащитного слоя ОЗК-Ф в состав защитного костюма. Защита органов дыхания будет обеспечиваться табельным фильтрующим противогазом ПМК, а в дальнейшем - перспективным средством. Средства регуляции микроклимата подкостюмного пространства, разработанные в настоящее время, будут идентичными как для КБИЭ, так и для КСИЗ от РХБО.

Предлагается систему очистки воздуха разрабатывать в виде обще-обменно-коллекторной с включением в ее состав средств кондиционирования воздуха. При этом должна предусматриваться динамическая интеграция средств вентиляции подкостюмного пространства КСИЗ и обще-обменно-коллекторной системы самого объекта военной техники.

Алгоритм работы интегрированной системы должен выглядеть следующим образом. При размещении членов экипажей (расчетов, десанта) внутри, например БМП, с помощью специальных приспособлений коллекторная разводка СКЗ объекта подключается к узлу подачи воздуха в подкостюмное (подмасочное) пространство. Побудитель подачи воздуха системы вентиляции КСИЗ выключается, и его функцию выполняет система очистки воздуха объекта. Реализация подобной динамической интеграции средств индивидуальной и коллективной защиты позволит обеспечить термостатирование организма военнослужащего, увеличить ресурс работы аккумулятора системы вентиляции подкостюмного пространства КСИЗ за счет его выключения на время пребывания военнослужащего в БМП.

Предлагаемая структура и технический состав интегрированной системы средств индивидуальной и коллективной защиты военнослужащих от РХБО позволит обеспечить сохранение требуемого уровня боеспособности личного состава в условиях ведения современного общевойскового боя, а также снизить затраты на производство, эксплуатацию и ремонт элементов системы.

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ МОДУЛЬНЫХ МУЛЬТИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ТРЕНАЖЕРОВ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

*Белорусская государственная академия авиации
г. Минск, Республика Беларусь*

Сергеев А.Г.

Капустин А. Г. – канд. техн. наук, доцент

В работе приводится краткий анализ достоинств и недостатков, практики построения и применения комплексных тренажеров сложных систем и объектов. Показаны пути преодоления недостатков при построении нового поколения тренажеров с помощью применения комплексов программных средств, именуемых Integrated development environment.

В последнее десятилетие тренажеростроение и практика применения тренажеров радиоэлектронной техники столкнулись с рядом проблем и трудностей. К таким проблемам можно отнести рост стоимости комплексных тренажеров традиционной централизованной архитектуры, рост сложности самих

радиоэлектронных комплексов и рост объема программного обеспечения радиоэлектронной техники, что в результате влечет за собой трудности по их модернизации, увеличение затрат на техническую эксплуатацию и обновления тренажерного парка. Кроме того, при доминирующей до недавнего времени теоретической подготовке специалистов с помощью традиционных технических средств обучения возникал разрыв между предтренажерной теоретической подготовкой и практической тренажерной подготовками. Специалисты, прошедшие теоретическое обучение, при переходе к тренажерной подготовке испытывали чувство недостаточности своих знаний, их отрыв от реальных потребностей и не понимали сложного «организма» авиационных тренажеров, механизмов их функционирования.

Недостатком существовавшей системы подготовки, включая тренировки на тренажерах, являлась также ограниченность баз данных технических средств обучения традиционного типа.

Эти недостатки и трудности, а также интенсивное развитие аппаратных и программных средств компьютеризации и связанное с ним распространение информационных технологий в различных областях жизни обусловили разработку и реализацию новых концепций в тренажеростроении и компьютеризации профессиональной подготовки специалистов. В частности реализуется тенденция перехода от создания отдельных тренажеров к созданию комплексных мультифункциональных систем подготовки специалистов на основе модульного построения технических средств обучения с микро-ЭВМ и локальными сетями микро-ЭВМ. В них микро-ЭВМ, микропроцессоры, однокристальные ЭВМ являются аппаратными модулями технических средств обучения модульной структуры. Однако модульная структура технических средств обучения становится прогрессивным методом лишь при условии разработки и реализации «быстрых» алгоритмов имитации различных процессов и систем.

Модульная структура обеспечивает возможность относительно легкой модернизации тренажеров и наращивания их имитационных возможностей, сокращение сроков разработки, повышение надежности, снижение затрат на техническую эксплуатацию тренажеров, резкое уменьшение потребной площади для размещения, снижение стоимости тренажеров.

Реализация этих концепций позволит создать новое поколение высокоэффективных технических средств обучения и тренажеров, а именно комплексные мультифункциональные тренажеры. Назначение таких тренажеров будет следующее: обучение полному объему знаний о назначении, устройстве и работе радиоэлектронных систем; обучение управлению со штатных средств системы управления этими системами в условиях действия возмущающих воздействий; обучение управлению радиоэлектронными системами при возникновении нештатных ситуаций; обеспечение устойчивых знаний и навыков; выработка необходимой реакции на возмущения разного рода; обеспечение оптимального взаимодействия инструктора и обучаемых. Создание такой системы осуществляется по следующему алгоритму: определяется область знаний; создается сценарий; осуществляется сбор материалов по сценарию и верстка-интеграция текстовой и иллюстративной информации; создается и верстается интерактивная анимация; интегрируется готовая учебно-справочная система, обеспечивающая заданную полноту представления материала (текстового и иллюстративного) по данной предметной области.

Полная отработка понятийных логических и моторных навыков работы со сложными радиоэлектронными объектами производится в режиме использования математических и компьютерных моделей (математическая модель сложных технологических объектов; компьютерные анимационные модели штатных пультов, клавиатур контроля и управления; математические модели возникновения сложных нештатных ситуаций; модели штатных алгоритмов управления сложными технологическими объектами и др.). Совокупность этих моделей образует комплексную мультифункциональную систему объекта.

При обучении в режиме с математическими и компьютерными моделями обучаемый обладает возможностями: проследить работу системы в штатном режиме и изменения в ее работе при изменении технологических режимов; проконтролировать работу системы управления объектом по отработке возмущений; выбрать и реализовать с помощью компьютерных моделей штатных средств управления нужный режим работы системы; проследить ее работу при действии сложных нештатных ситуаций и ликвидировать эти ситуации, соблюдая заданный порядок действий; убедиться в правильности выполнения действий через регистрацию действий обучаемого и сравнения их с эталонными; получать оценку действий со стороны инструктора.

Разработку таких тренажеров нового поколения можно осуществлять с помощью комплексов программных средств, используемых для разработки программного обеспечения, именуемых Integrated development environment (IDE). Среда IDE обычно представляет собой единственную программу, в которой проводится вся разработка. Она, как правило, содержит много функций для создания, изменения, компилирования, развертывания и отладки программного обеспечения. Цель интегрированной среды IDE заключается в том, чтобы объединить различные утилиты в одном модуле, который позволит абстрагироваться от выполнения вспомогательных задач, тем самым позволяя программисту сосредоточиться на решении собственно алгоритмической задачи и избежать потерь времени при выполнении типичных технических действий (например, вызове компилятора). Также считается, что тесная интеграция задач разработки может далее повысить производительность за счет возможности введения дополнительных функций на промежуточных этапах работы. Например, IDE позволяет проанализировать код и тем самым обеспечить мгновенную обратную связь и уведомить о синтаксических ошибках.

В настоящее время в УО «Белорусская государственная академия авиации» разработана структура и начата разработка модульного многофункционального процедурного тренажера, моделирующего условия эксплуатации реальных пилотажно-навигационных комплексов, с помощью интегрированной среды разработки Flash IDE. Данная IDE имеет в своем составе средства для разработки графических объектов любой сложности, а именно позволяет работать с растровой, векторной, 3-D графикой, аудио и видео контентом. Таким образом, это освобождает от необходимости приобретения дополнительных средств моделирования графических объектов.

Такие комплексные мультифункциональные тренажеры позволяют выработать устойчивые логические и моторные навыки управления технологиями любой сложности (космонавтика, авиация, атомные и тепловые электростанции, нефтехимия и т.д.). Так же эффективное их использование в образовательном процессе способствует не только повышению качества образования, но и экономии значительных финансовых (валютных) ресурсов, созданию безопасной, экологически чистой среды. Внедрение модульных тренажеров требует комплексный подход, как со стороны образовательных структур, так и производственных, а также других государственных структур.

Список использованных источников:

1. Лапшин, Э. В. Информационные модели проектирования интеллектуальных тренажеров широкого профиля / Э. В. Лапшин, А. В. Блинов, Н. К. Юрков // Измерительная техника. – 2000. – № 8. – С. 23–27.

МОДУЛЯТОР ПОСТАНОВЩИКА АКТИВНО-ШУМОВОЙ ПОМЕХИ В ДЕЦИМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ ВОЛН

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

Сизоненко В.Б.

Червяков П.С.

Анализ вооруженных конфликтов конца XX – начала XXI вв. показывает, что радиоэлектронная борьба (РЭБ, или как принято в западной терминологии, радиоэлектронная война) становится неотъемлемой частью современных войн. Организационно РЭБ является одной из составляющих информационных операций. Сущность РЭБ заключается во временном или постоянном снижении эффективности применения средств разведки, оружия, боевой техники противника путем радиоэлектронного или огневого подавления (уничтожения) его радиоэлектронного оборудования, систем управления, разведки, связи. Таким образом, РЭБ может включать в себя как временную дезорганизацию работы радиоэлектронных систем противника путем постановки помех, так и полное уничтожение данных систем (огневое поражение или захват). Также РЭБ включает меры по радиоэлектронной защите (РЭЗ) своих информационных систем и радиоэлектронной разведке.

Опыт военных учений последнего времени показал, что даже если одна из противоборствующих сторон имеет подавляющее превосходство в высокоточном оружии, она не может гарантированно рассчитывать на победу, если ее управляющие структуры оказываются подавлены средствами РЭБ.

Радиоэлектронные помехи классифицируют по различным признакам. По происхождению различают естественные и искусственные помехи.

Естественными являются помехи природного происхождения:

- атмосферные – помехи, образуемые электрическими процессами в атмосфере, главным образом грозowymi разрядами;
- космические – помехи, вызываемые электромагнитным излучением Солнца и звезд;
- спорадические – электромагнитные излучения околоземного пространства, вызываемые потоками заряженных частиц в ионосфере и магнитосфере;
- радиоизлучения полярных сияний и радиационных поясов Земли;
- отражения от метеорологических образований (дождь, снег, град, облака), земной и водной поверхности и др.

Искусственные помехи радиоэлектронным средствам создаются специальными устройствами (передатчиками, станциями), излучающими электромагнитные колебания, или отражателями различного типа, рассеивающими энергию электромагнитных волн. В зависимости от источника образования эти помехи бывают непреднамеренными, вызываемыми источниками искусственного происхождения (посторонними передатчиками, установками электрооборудования и т.д.), и преднамеренными, создаваемыми специально для подавления РЭС.

Список использованных источников:

1. Сапунов Г. С., Ремонт микроволновых печей / Г. Сапунов. Рабак – СПб. : Минск, 1998 – 360 с.
2. Петьков А. А., Боевое применение средств радиолокации радиотехнических войск / А. А. Петьков, Ю. М. Рабак – СПб.: Минск, 1999 – 440 с.
3. Электромагнитная совместимость [Электронный ресурс]. – Электронные данные. - Режим доступа: <http://rlmsres.unic.ua/>.
4. Параметры и характеристики оптопар и оптоэлектронных интегральных микросхем [Электронный ресурс]. – Электронные данные. - Режим доступа: <http://embedded.info.ru/>

БЕСПИЛОТНЫЕ АВИАЦИОННЫЕ КОМПЛЕКСЫ. ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ

Скачков А.Е.

Ермак С.Н.

Приведены краткие сведения об беспилотных авиационных комплексах, и особенностях организации и управлении воздушным движением.

Оператор БЛА в ближайшем будущем будет одной из востребованных профессий, говорит об этом подполковник Игорь ЖУК.

Информационно-новостной портал ASDNews распространил интересное сообщение: исследователи отрасли производства беспилотных летательных аппаратов (БЛА) предполагают, что продажи этих крылатых машин в мире к 2018 году достигнут 8 млрд 351 млн долларов США. А если сравнивать с прогнозным показателем на 2013 год - 7 млрд 98 млн долларов США, то рост реализации этого, ходового нынче товара будет равен трем с небольшим процентам ежегодно. В этом можно не сомневаться, ведь БЛА не только военного, но и гражданского назначения во многих странах становятся популярными. О том, что перед беспилотной авиацией открываются новые горизонты, свидетельствуют и новости приходящие от наших близких соседей. В ноябре прошлого года по итогам празднования российскими военнослужащими Дня военного разведчика РИА-новости сообщило, что сейчас в российской армии идет формирование рот беспилотной авиации в подразделениях военной разведки общевойсковых соединений. Вооружат роты современными комплексами с беспилотными летательными аппаратами различной дальности действия. В военно-воздушных силах и войсках противовоздушной обороны Вооруженных Сил Республики Беларусь в 2008 году было создано управление применения и развития беспилотных авиационных комплексов. А в 2010 году своевременным и логичным стало появление 927-го центра подготовки и применения беспилотных авиационных комплексов (ЦПП БАК). С тех пор ни одно масштабное учение белорусской армии не проходит без участия беспилотников. Они выполняют различные задачи, в том числе и в интересах других ведомств. Важнейшим шагом в развитии беспилотной авиации стало создание нормативно-правового поля, позволяющего нам применять государственные беспилотные летательные аппараты в воздушном пространстве Республики Беларусь. Это существенный этап становления, так как, например, статус гражданской беспилотной авиации до сих пор не определен, что не позволяет беспилотникам совершать равноценные полеты в интересах структур и отраслей гражданского сектора. Значимым является и то, что уже создана и успешно функционирует система подготовки кадров. На плановой основе в Военной академии Республики Беларусь и Минском государственном высшем авиационном колледже осуществляется подготовка специалистов связанных с эксплуатацией и техническим обслуживанием беспилотных авиационных комплексов и, входящих в их состав, беспилотных летательных аппаратов. Отмечу, что на военном факультете в колледже создана кафедра эксплуатации беспилотных авиационных комплексов и боевого управления. На ее базе проходят курсы по переподготовке военнослужащих в интересах различных родов войск. Стоящие на вооружения центра комплексы выполняют задачи ведения воздушной разведки и применяются в интересах не только ВВС и войск ПВО. Только в 2013 году они были задействованы в учениях Сил специальных операций, ракетных войск и артиллерии, войск оперативных и оперативно-тактических командований. Конечно же, без участия БАК не прошло и совместное стратегическое учение «Запад-2013». Кроме этого специалисты центра получили ценный опыт взаимодействия с другими ведомствами, участвуя в мероприятиях подготовки органов пограничной службы и Министерства внутренних дел.

Отдельно хотелось бы вспомнить о высоких оценках полученных специалистами центра в прошлом году от участников международного учения «Разгневанный сокол-2012», проходившего в государстве Катар. В рамках данного учения успешно решены задачи в рамках контртеррористической операции. Специфика решаемых при этом задач заключалась в сложности визуальной привязки к местности – кругом пески, и ориентироваться приходилось буквально по вышкам телефонной связи и отдельным камням. Также высокая температура и повышенное содержание пыли в воздухе не мешали операторам и беспилотным авиационным комплексам из 927-го ЦПП БАК выполнить свою задачу.

Список использованных источников:

1. <http://postkomsg.com/mil/belarus/198953>

ПРИЕМНЫЙ ТРАКТ АКТИВНОЙ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ САМОНАВЕДЕНИЯ

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

Смолик Д.В.

Надольский А.Н.

Приведена характеристика приемного тракта активной радиолокационной системы самонаведения

Самонаведение ракеты с помощью активной радиолокационной системы самонаведения возможно благодаря тому, что цель иначе, чем окружающий ее фон, отражает радиоволны. Для выявления этого эффекта источник радиоволн, установленный на ракете, облучает цель так же как и обычный радиолокатор. Отраженные от цели сигналы содержат сведения о положении и о параметрах движения цели. Эти сигналы принимаются приемным устройством ракеты, усиливаются, преобразуются и после разложения по двум каналам управления (ракета управляется по курсу и тангажу) подаются на вход автоматического устройства наведения ракеты. Комплекс аппаратуры, включающий приемно-передающую антенну, передатчик, приемник, преобразовательные и вычислительные блоки, называют радиолокационным координатором. Координатор непрерывно и автоматически определяет направление на цель и параметры ее движения. Для повышения точности наведения в состав системы самонаведения, кроме основного измерителя, могут входить и другие, вспомогательные измерители: позиционные, скоростные и ускорительно-скоростные гироскопы, датчики ускорений (акселерометры), датчики углов атаки и некоторые другие. Вспомогательные измерители повышают точность наведения самонаводящихся ракет. Обычно вспомогательные измерители реагируют не на изменение положения цели, а на изменение положения ракеты, с которой они и связаны. Они лишь уточняют величину команды, выдаваемую основным измерителем — координатором, определяющим работу всей системы самонаведения.

Под активным самонаведением понимают такую систему управления, в которой источник энергии, облучающий цель, и приемник отраженной от цели энергии размещаются на ракете (рис. 3). Энергия, которой облучают цель, может быть в виде радио-, световых, инфракрасных или звуковых волн. Однако широко применяется лишь радиолокационное активное самонаведение. Другие виды активного самонаведения из-за малой дальности действия не применяются. Комплект бортовой аппаратуры при активном радиолокационном самонаведении состоит из радиолокационного передатчика, приемника, антенной системы (чаще всего общей и для передатчика и для приемника), счетно-решающего устройства для формирования сигнала управления, усилителей команд и приводов рулей.

Активное самонаведение осуществляется следующим образом. При пуске ракеты антенная система излучает в направлении цели радиоволны, которые, отразившись от цели, принимаются приемником радиолокационного координатора. Происходит непрерывное и автоматическое измерение текущих координат цели относительно ракеты. Счетно-решающее устройство по текущим координатам определяет положение цели относительно ракеты и вырабатывает такие сигналы управления (команды) для поворота рулей управления, которые обеспечивают полет ракеты в точку встречи с целью. Таким образом, ракета автоматически наводится на цель. Ракета, оборудованная активной системой самонаведения, в полете совершенно автономна, для ее наведения не требуется внешних источников энергии, облучающих цель; Достоинством активного самонаведения является и то, что самолет, выпустивший ракету, может сразу же после пуска выйти из опасной зоны. Основным недостатком активного самонаведения считают большой вес сложной и громоздкой бортовой аппаратуры. Самой крупной и тяжелой частью бортовой аппаратуры является передатчик. С увеличением мощности передатчика сильно возрастают размеры и вес бортовой аппаратуры, поэтому, хотя теоретически активное самонаведение может происходить с больших расстояний, на практике дальность действия его не превышает нескольких десятков километров.

Список использованных источников:

1. Архангельский И.И., Афанасьев П.П. -. Проектирование зенитных управляемых ракет – Изд.второе перераб. доп. - М: Изд-во МАИ, 2001.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ МОНИТОРИНГА И АНАЛИЗА ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В ИНТЕРЕСАХ РТВ

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

Судоргин А.Д.

Романович А.Г. – канд. техн. наук

Приведено описание программного продукта, который позволяет выявлять аномалий в работе операционной системы военного назначения.

В настоящее время остро стоит проблема обеспечения безопасности информации при работе на операционных системах военного назначения, которые используются в различных системах управления (например, КСА «РИФ» в РТВ). Информация, в том числе и боевая, между КСА и РЛС (например, РИФ и П-18 БМА) ежедневно подвергается опасности. Существуют разнообразные способы воздействия на информацию (кража, повреждение, искажение, подмена, а также блокировка доступа к ней). Вредоносное ПО совершенствуется становится более скрытное, сложное по нейтрализации. Для того чтобы защитить информацию необходимо осуществлять глубокий анализ работы операционной системы, что подразумевает собой анализ дампа памяти.

Все процессы в вычислительных системах выполняются в оперативной памяти. Из этого следует, что необходимо в первую очередь анализировать оперативную память. Для этого необходимо сделать дамп

оперативной памяти, т.е. снимок. Снимки делаются в ОС Linux автоматически при возникновении критической ошибки ядра, с соответствующим сообщением на экране. Однако, нарушать работу ОС нецелесообразно.

Есть решение данной проблемы. Дамп памяти можно сделать и с помощью специальных программ. В проекте используется `dwdump` простая и быстрая утилита для всех версий ОС Linux.

После всех этих манипуляций с памятью, необходимо перейти непосредственно к самому анализу.

Для анализа дампа памяти существует множество инструментов, как от разработчиков ОС, так и от сторонних разработчиков. В качестве средства анализа памяти используется Фреймворк VOLATILITY. Это наиболее мощный и гибкий инструмент, однако его использование не совсем удобно, поэтому и было принято решение о создании универсальной программы для удобной и быстрой работы с дампами.

Список использованных источников:

1. The Art of Memory Forensics. Published by John Wiley & Sons.

ВОЗДУШНЫЕ СУДА И ИХ СИЛОВЫЕ УСТАНОВКИ

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

Ткачев К.С.

Назаров Д.Г.

Приведена характеристика современных воздушных судов.

Воздушное судно — летательный аппарат, поддерживаемый в атмосфере за счет взаимодействия с воздухом, отличного от взаимодействия с воздухом, отраженным от земной поверхности. Воздушные суда подразделяются на государственные и гражданские. Государственное воздушное судно -- воздушное судно, используемое в государственной авиации и зарегистрированное в Государственном реестре государственных воздушных судов Республики Беларусь. Гражданское воздушное судно – воздушное судно, используемое в гражданской авиации и зарегистрированное в Государственном реестре гражданских воздушных судов Республики Беларусь. К воздушным судам не относятся ракеты, космические аппараты, суда на воздушной подушке, экранопланы, экранолеты, метеорологические шары, беспилотные неуправляемые аэростаты без полезного груза.

(Силовая установка) летательного аппарата — совокупность авиационного двигателя (двигателей), систем и устройств летательного аппарата, обеспечивающая создание необходимой для полета тяги. Состав СУ в основном зависит от типа двигателя и типа летательного аппарата (винтовой или реактивный, дозвуковой или сверхзвуковой, обычного или вертикального взлета и посадки и т. п.). СУ с поршневым двигателем применяются после 50-х гг. ограниченно, главным образом на самых легких летательных аппаратах. В СУ самолетов с газотурбинными двигателями могут входить следующие типовые системы и устройства: входное устройство, включающее воздухозаборник, средства его регулирования, защитные устройства (противообледенительные, пылезащитные устройства, шумоглушающие панели); выходное устройство, включающее реактивное сопло, шумоглушитель, реверсивное устройство; гондола- обтекаемая оболочка, в которую заключен двигатель с устройством для его крепления и некоторые системы СУ; воздушный винт — основной двигатель винтовых самолетов; топливная система, пусковая система — для автоматического запуска двигателя на земле и в полете; система регулирования, служащая для задания режима работы двигателя от единого рычага в кабине экипажа (или от автопилота), противопомпажной защиты двигателя, управления другими системами СУ; система контроля работы СУ, состоящая из датчиков, индикаторов, записывающих устройств (бортовых накопителей) и т.п.; противопожарное оборудование, включающее системы обнаружения и тушения пожара в отсеках СУ; электрогенераторы и гидронасосы, необходимые для функционирования систем летательного аппарата, устанавливаемые обычно на двигателе на коробке приводов агрегатов; система отбора сжатого воздуха из компрессора двигателя; система охлаждения (вентиляции) в гондоле, включающая заборники воздуха, каналы, теплообменники, элементы их регулирования; вспомогательная силовая установка, состоящая из небольшого вспомогательного газотурбинными двигателями и систем, обеспечивающих его работу.

Список использованных источников:

1. Кодекс Республики Беларусь от 16.05.2006 №117-З "Воздушный кодекс Республики Беларусь".

ТРЕНАЖЕР РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ ПРВ-16

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

Толкачев А.В.

Разработка Тренажера Радиолокационной станции ПРВ-16.

Радиовысотомер ПРВ-16 предназначен для определения высоты полета воздушных целей по данным целеуказания радиолокационных станций или автоматизированных систем управления. Он позволяет определять пеленг постановщика активных помех по азимуту и углу места и осуществлять скрытую работу на излучение. Радиовысотомер может электрически сопрягаться с радиолокационными дальномерами П-18, П-19, АСУ. При сопряжении радиовысотомера с РЛС управление антенной высотомера по азимуту происходит с рабочего места оператора РЛС. При сопряжении высотомера с объектом управление происходит от объекта.

Высотомер ПРВ-16 является модернизацией высотомера ПРВ-9 в направлении повышения надежности работы аппаратуры и имеет следующие преимущества:

введен режим автоматического переключения передающего устройства с работы на эквивалент, который обеспечивает защиту станции от самонаводящихся снарядов (режим «АПРЭ»);

введен режим, обеспечивающий пеленг постановщика активных помех по азимуту и углу места (режим «Силовой прием»);

увеличена дальность обнаружения целей за счет применения малошумящего УВЧ на ЛБВ;

введен режим работы с отрицательным углом -2° ;

введен смешанный режим работы (амплитудно-когерентный) с изменением участка стробирования по дальности и высоте;

увеличена эксплуатационная надежность аппаратуры радиовысотомера за счет применения более надежных вакуумных элементов.

Подвижный высотомер выпускается промышленностью в двух вариантах (рис.1.1):

автомобильном – ПРВ-16А и ПРВ-16Б;

прицепном – ПРВ-16.

В варианте ПРВ-16А аппаратура радиовысотомера смонтирована на шасси автомобиля КраЗ-255Б, а электростанция 1Э9 – на прицепе типа КУНГ-П6М. Высотомер ПРВ-16Б также автомобильного варианта, но он не имеет прицепа с электростанцией 1Э9.

Высотомеры ПРВ-16А и ПРВ-16Б могут сопрягаться с дальномером П-40А, а высотомер ПРВ-16 не может, так как он не имеет блока преобразования координат Ц-4. В состав высотомера ПРВ-16 входят два прицепа:

аппаратный – на автомобильном МАЗ -52076 с кузовом К-375Б, в котором размещена радиолокационная аппаратура;

агрегатный – с кузовом типа КУНГ-П6М, в котором смонтирована электростанция питания 1Э9, состоящая из двух агрегатов питания АД-30-Т/230-Ч/400, один из которых резервный.

Список использованных источников:

1. Далецкий С.В., Деркач О.Я., Петров А.Н. Эффективность технической эксплуатации самолетов ГА.- М.:РЛС ПРВ-16, 2002.

2. Елистратов В.Н. Основные положения по обеспечению безопасности полетов, нормированию летной годности и сертификации ВСГА. -М.: МИИГА, 1986.

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ УСТРОЙСТВА КОДИРОВАНИЯ НИЗКОЧАСТОТНОГО РАДИОСИГНАЛА

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

Трофимович В.М.

Охрименко А.А. – канд. техн. наук, доцент

Под кодированием понимают изменение характеристик речевого сигнала таким образом, чтобы полученный сигнал, становился неразборчивым и неузнаваемым, занимая ту же полосу спектра, что и исходный.

В данной курсовой работе рассматривается вопрос повышения качества передаваемой информации в системе радиосвязи с использованием кодирования сигнала с помощью метода частотной инверсии, в чем и состоит актуальность данной работы.

В процессе написания курсовой работы мной был произведен анализ существующих методов кодирования информации, где были рассмотрены достоинства и недостатки каждого метода. Анализ существующих методов кодирования информации показывает, что наиболее приемлемым для радиостанций малой мощности является метод частотной инверсии. Он дает возможность передачи зашифрованного речевого сигнала по стандартному каналу и хорошее качество восстанавливаемого исходного сигнала, прост в технической реализации.

В ходе курсовой работы теоретически рассмотрена реализация кодирования сигнала с помощью метода частотной инверсии, которое может быть применено в радиостанциях малой мощности для повышения помехоустойчивости системы радиосвязи. В ходе работы были получены следующие результаты – разработан принцип работы устройства кодирования низкочастотного радиосигнала, разработана структурная схема устройства кодирования. Технический результат – повышение помехоустойчивости передачи информации.

Список использованных источников:

1. Гордиенко Б. А. Военные коммутационные системы и телефония. – Ленинград, 1990.
2. Голиков В. Ф. Простейшие устройства на интегральных микросхемах. – Минск : «Беларусь», 1999.
3. Богданович М. И. Цифровые аналоговые микросхемы. Справочник. – Минск : «Беларусь», 1996.
4. Булычев А. Л. Аналоговые интегральные схемы. Справочник. – Минск : «Беларусь», 1985.

СИСТЕМА ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ ВИДЕОСИГНАЛОВ РЛС 19Ж6

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

Ханевский В.С.

Кузикович С.Н.

Аппаратура дискретного преобразования видеосигналов (аппаратура ДПВ) предназначена для преобразования эхо-сигналов в двоичный код;

для разделения эхо-сигналов, имеющих различную частоту Доплера (фазу, радиальную скорость) в фазовых фильтрах, с одновременным накоплением сигналов за восемь периодов работы. РЛС;

для подавления ответных импульсных помех, принимаемых по боковым лепесткам диаграммы направленности антенны.

Преобразование эхо-сигналов в двоичный код необходимо для их обработки элементами цифровой вычислительной техники.

Разделение сигналов по фазовым фильтрам облегчает селекцию движущихся целей на фоне пассивных помех.

Когерентное накопление эхо-сигналов улучшает соотношение сигнал/шум на выходе аппаратуры ДПВ.

Технические характеристики:

количество каналов обработки — 4;

количество фазовых фильтров (Φ) в каждом канале — 8;

$0\Phi - \Delta\varphi = 0^\circ$ ($\Delta\varphi$ — фазовый угол);

$1\Phi - \Delta\varphi = +45^\circ$;

$2\Phi - \Delta\varphi = +90^\circ$;

$3\Phi - \Delta\varphi = +135^\circ$;

$4\Phi - \Delta\varphi = +180^\circ$;

$5\Phi - \Delta\varphi = +135^\circ$;

$6\Phi - \Delta\varphi = -90^\circ$;

$7\Phi - \Delta\varphi = -45^\circ$;

количество дискрет дальности в одном периоде работы РЛС — 374;

длительность дискрета дальности:

в режиме частого запуска — 200 м (1,33 мкс);

в режиме редкого запуска — 400 м (2,66 мкс);

уровень боковых лепестков фазового фильтра — 35 дБ;

количество разрядов АЦП — 10.

Список использованных источников:

1. Гришин Ю.П., Ипатов В.П., Казаринов Ю.М. и др. Радиотехнические системы./Под ред. Ю.М. Казаринова.-М.: Высшая школа, 1990.

2. Винокуров В.И., Генкин В.А., Калениченко С.П. и др. Морская радиолокация./Под ред.В.И. Винокурова.-Л.: Судостроение, 1986.

3. Теоретические основы радиолокации. Под ред. Ширмана Я.Д. Учебное пособие для вузов. М., изд-во «Советское радио», 1970.

4. Ширман Я.Д. Разрешение и сжатие сигналов. М., «Сов. радио», 1974.

5. Ширман Я. Д., Манжос В.Н. Теория и техника обработки радиолокационной информации на фоне помех. М.: Радио и связь, 1981.

6. Кук Ч., Бернфельд М. Радиолокационные сигналы.-М.: Сов. радио, 1971.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА СОПРОВОЖДЕНИЯ ОПТИЧЕСКИ НАБЛЮДАЕМЫХ ОБЪЕКТОВ ПРИ КОМПЛЕКСИРОВАНИИ ПЕРВИЧНОЙ ВИДЕОИНФОРМАЦИИ В КОРРЕЛЯЦИОННЫХ АЛГОРИТМАХ СОПРОВОЖДЕНИЯ

Военная академия Республики Беларусь,
г. Минск, Республика Беларусь

Хижняк Е.И., Шарак Д.С.

Хижняк А.В. – канд. техн. наук, доцент

Интеллектуальные системы обработки и анализа видеоинформации интенсивно применяются в различных областях человеческой деятельности. Широкое распространение они получили при решении таких задач как навигация, космический мониторинг Земли, контроль качества и количества производимой продукции, обеспечение безопасности различных объектов, передача и хранение видеоинформации, в медицинских и специальных приложениях.

Одной из задач, которые обычно интересуют потребителей оптико-электронных систем, является задача сопровождения движущихся объектов.

Большинство известных методов обработки изображений (корреляционно-экстремальные методы, разностные методы, методы сегментации) либо получены для простейших моделей, либо имеют эвристическое происхождение и не обеспечивают надежного решения задач при наличии неоднородного фона и изменяющихся с течением времени параметров, характеризующих наблюдаемые объекты[1].

Анализ опыта боевого применения оптико-электронных систем сопровождения оптически наблюдаемых объектов [2] показал, что, несмотря на огромное преимущество ввиду «пассивности», такие системы обладают и рядом недостатков.

В условиях изменяемой фоновой обстановки при плохих погодных условиях оптико-электронные системы требуют дополнительной «подсветки», а значит, пассивность (необнаруживаемость) не сохраняется.

На изображениях, полученных с различных камер, зачастую присутствуют шумы, блики и другие помехи, вызванные окружающим фоном. Это ухудшает качество изображений и, следовательно, снижает информативность, а также может воспрепятствовать дальнейшей программной обработке. В то же время в автоматах сопровождения образцов вооружения и военной техники («АДУНОК», оптико-локационная система «Альтернатива», телевизионная система обнаружения и сопровождения цели ЗРК «ПЕЧОРА 2-М», круглосуточный телевизионный прицел ГЕО-ПЗРЗ для ЗРК «Тор-М1» и др.) переключение режимов работы осуществляется, как правило, вручную, по команде оператора. Ввиду скоротечности общевойсковой боя время, затрачиваемое на переключение режимов работы оптико-электронных систем, а также неправильный выбор диапазона работы могут привести к невыполнению боевой задачи.

Поэтому разработка эффективных алгоритмов обработки видеопоследовательностей, ориентированных на использование в многоканальных оптико-электронных системах сопровождения объектов, является актуальной научно-исследовательской задачей.

В рамках данных исследований на кафедре Автоматизированных систем управления войсками учреждения образования «Военная академия Республики Беларусь» было разработано специализированное программное обеспечение, позволяющее осуществлять оценку эффективности работы корреляционных алгоритмов сопровождения оптически наблюдаемых объектов

Данное программное обеспечение включает в себя:

- модель типового корреляционного алгоритма сопровождения оптически наблюдаемых объектов [3].

- имитационные модели алгоритмов комплексирования цифровых видеопоследовательностей различного спектрального диапазона (алгоритмы 1 – 3):

1) на основе критериального суммирования для каждого пикселя цифровой видеопоследовательности.

2) на основе попеременной записи строк ТВ и ИК изображений.

3) на основе объединения 50 % яркости пикселей каждого изображения.

Одновременно с этим разработана имитационная модель корреляционного алгоритма сопровождения оптически наблюдаемых объектов с комплексированием первичной видеоинформации.

Для сравнения качества работы на вход алгоритмов сопровождения оптически наблюдаемых объектов подавались синтезированные и экспериментальные видеопоследовательности ТВ и ИК диапазонов. Показателем качества работы алгоритмов было определено количество срывов сопровождения на 1000 кадров видеопоследовательности. Срывом сопровождения считалось отсутствие перемещения строка сопровождения в направлении движения объекта интереса в течении более 2 сек.

Результаты сравнительного анализа работы алгоритмов сопровождения оптически наблюдаемых объектов представлены на рисунках 1 – 2.

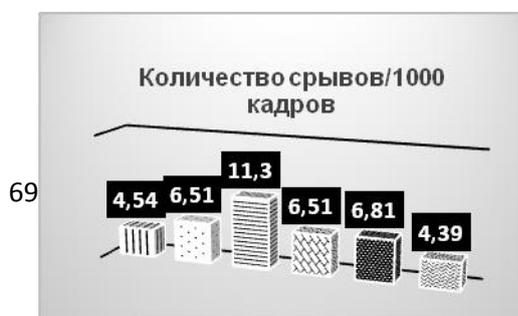
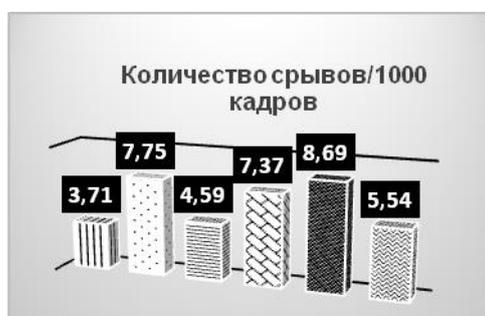


Рис.1 – Сравнительный анализ алгоритмов сопровождения для синтезированных видеопоследовательностей

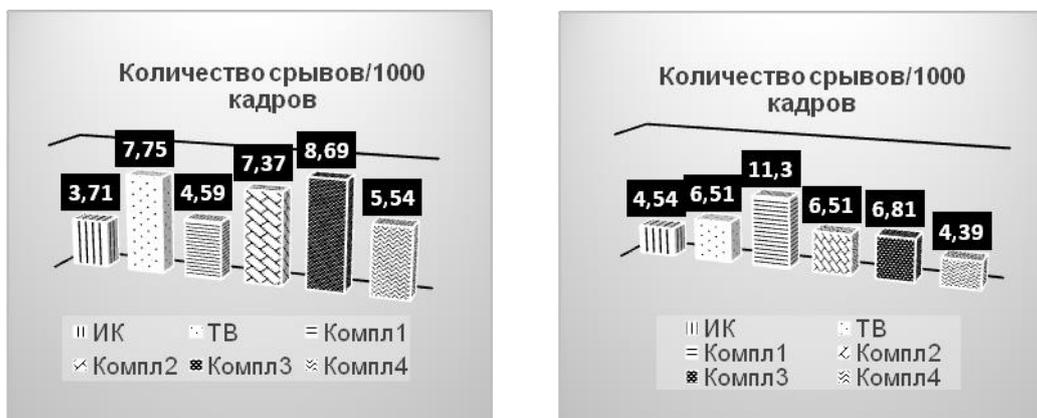


Рис.2 – Сравнительный анализ алгоритмов сопровождения для экспериментальных видеопоследовательностей

где:

ИК – работа типового корреляционного алгоритма по ИК видеопоследовательности;

ТВ – работа типового корреляционного алгоритма по ТВ видеопоследовательности;

Компл1 – работа типового корреляционного алгоритма по комплексированной видеопоследовательности согласно алгоритму (1);

Компл2 – работа типового корреляционного алгоритма по комплексированной видеопоследовательности согласно алгоритму (2);

Компл3 – работа типового корреляционного алгоритма по комплексированной видеопоследовательности согласно алгоритму (3);

Компл4 – работа корреляционного алгоритма с комплексированием первичной видеоинформации;

Анализ рисунков 1 – 2 показывает существенное улучшение работы корреляционного алгоритма с комплексированием первичной видеоинформации по сравнению с типовым алгоритмом (от 33 до 83%). Однако, существуют ситуации, когда разработанный алгоритм не оказывает влияние на эффективность сопровождения оптически наблюдаемых объектов (экспериментальная видеопоследовательность № 1). Дальнейшие исследования в данной области будут направлены на разработку рекомендаций по применению вариантов использования корреляционных алгоритмов с комплексированием первичной видеоинформации.

Список использованных источников:

1. Баклицкий, В.К. Корреляционно-экстремальные методы навигации и наведения / В.К. Баклицкий. – Тверь: ТО «Книжный клуб», 2009. – 360 с.
2. Красильщиков М.Н. Управление и наведение беспилотных маневренных летательных аппаратов на основе современных информационных технологий / под ред. М.Н. Красильщикова и Г.Г. Серебрякова. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 280 с.
3. Корреляционно-фильтровой способ сопровождения оптически-наблюдаемых объектов / С.С. Заплатников, А.В. Хижняк, А.В. Шевяков // Научно-практический журнал для специалистов «Электроника-инфо». – 2012. – №5. – С 44-47.

ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ

*Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь*

Цябук А.О.

Григоренко С.В.

Обучение – это специфическое социально-педагогическое явление, главная функция которого заключается в передаче социального опыта (знаний, умений, навыков) от одного поколения другому. С самого начала его возникновения в нем обнаружилось две тенденции, определившие соответственно два относительно самостоятельных типа обучения: творческое, направленное на его постоянное развитие и совершенствование, и консервативное, догматическое, нацеленное на закрепление сложившейся системы обучения и ее механическое воспроизведение.

Однако возрастание роли субъективного фактора, лавинообразное нарастание научной информации как следствие научно-технического прогресса предъявляют новые, более высокие требования к качеству и эффективности обучения. Возникла острая потребность не только в развитии памяти, но и в активизации всей мыслительной деятельности обучаемых, повышении их методологической вооруженности (умении самостоятельно и творчески овладеть знаниями). Наиболее адекватным (соответствующим новым потребностям) видом обучения оказалось *проблемное*, решительный поворот к которому в нашей стране наметился в последние время. Переход белорусского общества на инновационный путь развития обуславливает необходимость превращения традиционного обучения в живое, заинтересованное решение проблем (проблемная ориентация образовательного процесса).

Строго говоря, беспроблемного обучения не существует. Проблемность – это осознанное понимание противоречивости обучения, заключающегося в постоянном движении от незнания к знанию, от знания к убеждениям, от обладания ими к их закреплению в навыках, умениях и реализации в практической деятельности. Проблемность присуща и традиционному обучению.

Анализ проблемных лекций и вообще учебных занятий показывает, что проблемное обучение охватывает как его содержание, так и форму (методы, приемы). Применительно к высшей военной школе проблемное обучение можно определить следующим образом. Это одновременно и система преподавания теоретических выводов на уровне самых последних достижений научной мысли, обобщающих реальные проблемы социальной жизни, и система дидактических методов, побуждающая обучаемых к самостоятельной творческой поисковой деятельности.

Проблемное обучение побуждает обучаемых творчески мыслить, вести активную поисковую деятельность, овладеть методами самостоятельного познания. Но это обучение требует и более высокой педагогической культуры от обучающихся, больших затрат их интеллектуальных сил и времени на проведение учебных экспериментов и постоянные поиски новых приемов обучения. Эти обстоятельства и затрудняют его более широкое внедрение в учебный процесс.

Необходимо отказаться от стереотипа так называемого чтения лекций, когда в течение 2-х часов преподаватель по своему конспекту читает, курсант конспектирует, по сути, работает стенографистом. Нужны печатные курсы лекций. Курсант должен идти на лекцию, прочитав ее, ставить вопросы преподавателю, которые, как с коллегой, сможет их обсуждать. Это сэкономит время, улучшит качество знаний, даст возможность заострить внимание на современных достижениях науки и практики.

Проблемное обучение многофункционально. Рассмотрим сначала те черты, которые характеризуют самое главное в проблемном обучении – его содержание.

Во-первых, проблемному обучению присущ избирательный подход к соответствующей отрасли научного знания. Эта избирательность обеспечивается двояким образом: вычлениением из всего содержания науки проблем, образующих ее остов, ее основное содержание; выделением в каждой теме учебного занятия узловых, стержневых теоретических положений, усвоение которых представляет наибольшую трудность для обучаемых. В том и другом случае наивысшим критерием кристаллизации таких проблем является их практическая значимость, органическая связь с жизнью, с боевыми потребностями войск. Отсутствие в учебном процессе такого содержания, пренебрежение им не в состоянии компенсировать никакая искусная методика.

Во-вторых, достижение подлинной проблемности в процессе преподавания обеспечивается повышением уровня их научности. Этот уровень обучения достигается рассмотрением учебных проблем с учетом их решения на переднем крае науки. А это предполагает, что преподаватель высшего военно-учебного заведения постоянно следит за последними выводами, результатами исследований в той отрасли знания, в которой он специализируется, знает труды ведущих специалистов, занимающихся разработкой определенных проблем.

Безусловно, учебная работа отличается от научной. Первая является проблемой, прежде всего для обучаемого, вторая – и для обучаемого и, в еще большей степени, для обучающего. Это не парадокс, а истина, ибо, чем шире осведомлен человек в той или иной отрасли научного знания, тем более он представляет себе всю сложность решения той или иной проблемы. А на переднем крае науки ведется поиск, результаты которого очень часто не являются окончательными, а потому и однозначными. Опыт показывает, что включение неоднозначно интерпретируемых аспектов проблемы в учебный процесс целесообразно дозировать в зависимости от степени усвоения обучаемыми основ научного знания. Более того, обучение, не выдвигающее никаких проблем перед обучаемыми, не будоражит их мысль, а усыпляет ее.

Опыт свидетельствует, что наиболее успешно это требование проблемного обучения реализуют те педагоги, которые активно ведут научную работу.

Решающим условием обеспечения научности учебного занятия служит четкость мировоззренческой позиции обучающихся, методологическая дисциплина их мысли. Преподаватели военного вуза, обладающие этими достоинствами, даже не зная деталей какого-либо события, дадут правильную, взвешенную оценку этому событию, его месту в динамике общественной жизни. А правильная оценка проблемы – это существенная предпосылка ее решения. Четкость мировоззренческой позиции, методологическая дисциплина мысли служит примером научного подхода к общественным явлениям и для обучаемых при решении ими тех или иных проблем.

В-третьих, приемам проблемного обучения в военно-учебных заведениях характерен наступательный характер используемого в учебном процессе информационного материала. Критика наиболее активных политических и идеологических противников, наиболее распространяемых ими идеологических концепций,

ведение активной контрпропаганды против идеологических диверсий, призваны подчеркнуть (и весьма рельефно), что речь идет о проблемах, имеющих жизненно важное значение для защиты ценностей нашего общества.

Чтобы привлечь внимание аудитории к содержанию проблемы, преподаватель обязан позаботиться о том, чтобы аудитория стала соучастником его раздумий, размышлений, поисков, чтобы все его слушатели были вовлечены в атмосферу сопереживания. А это требует прежде всего, чтобы выступление обучающего было рассуждающим. Здесь уместны и риторические вопросы, и интригующее развертывание сюжета научного поиска (как возникла данная проблема), и интересный факт из текущих событий или из жизни тех, кто находится в аудитории, и неожиданный поворот мысли лектора, и привлечение иллюстраций из художественных произведений, и изменение тональности голоса и другие приемы, вызывающие неподдельный интерес слушателей к выступлению преподавателя.

Возможности живого слова значительно богаче печатного. Живое слово воспринимается в спектре различных качеств личности лектора (его убежденности, степени владения им информационным материалом, манер жестикации, культуры речи и т.п.). Специальные исследования показывают, что восприятие информации при непосредственном общении преподавателя с аудиторией может быть в 10 раз выше, чем при чтении им же написанного текста. Искусное использование логических и эмоциональных факторов устного выступления лектора позволяет ему управлять аудиторией, настраивать ее на одну волну общего сопереживания проблем, о которых идет речь.

Своеобразным интеллектуальным и эмоциональным пиком атмосферы учебного занятия может быть проблемная ситуация, специально созданная лектором (преподавателем). Ее суть состоит в том, что с помощью специальных приемов преподаватель добивается вовлечения всех слушателей в творческое решение поставленных им проблем. Этим приемом может быть полемика. Проблемная ситуация может быть создана путем постановки вопроса перед аудиторией: «А как вы считаете? А как вы относитесь к решению этой проблемы?» В этом случае необходимо хотя бы одному слушателю дать возможность кратко сформулировать свою точку зрения.

В процессе семинарских занятий проблемная ситуация создается путем дискуссии. Инициатива постановки проблем может исходить как от руководителя семинара, так и от самих слушателей. При этом важно, чтобы вопросы, вызвавшие интерес у аудитории, были сформулированы проблемно, стимулируя слушателей на аргументированные выступления. Чтобы дискуссия не превратилась в бесплодный спор, руководитель обязан управлять ею, уточняя саму проблему и, если нужно, расчленяя ее на частные вопросы. Не дожидаясь конца семинара, руководителю следует подвести итоги дискуссии и тем самым помочь слушателям переключиться на обсуждение других проблем.

Опыт показывает большую эффективность применения проблемных задач. Проблемные задачи разрабатываются самими преподавателями и накапливаются ими в процессе всего периода своей работы. Основой для таких задач является личный опыт преподавателя по решению боевых задач, управлению частями и подразделениями, анализ опыта войсковых учений, командно-штабных игр, опыт боевого применения подразделений в локальных войнах.

Обобщение опыта проведения полевых занятий преподавателями некоторых военных учебных заведений с использованием проблемного метода показывает их большую эффективность. При этом они добиваются повышения успеваемости курсантов по сравнению с обычным проведением занятий: увеличение хороших и отличных оценок – на 10–15 %, снижение удовлетворительных – на 12–14 %. Кроме того, на учениях и войсковой стажировке курсанты показывают большую командирскую зрелость, умения самостоятельно принимать решения и организовывать выполнение задач в сложной обстановке.

Дальнейшим развитием проблемного метода является проведение тактико-специальных занятий и учений по принятому (правильному) решению курсантов, т.е. если курсант принял правильное решение на выполнение поставленной задачи и оно несколько отлично от кафедрального, качество занятия будет выше и оно будет методически более правильным, если дальнейшее его проведение будет идти по принятому решению курсанта. Естественно, это создает дополнительные сложности для преподавателей, но искусство преподавателей и состоит в том, чтобы быть готовым к различным вариантам проведения занятий. В разработанном плане проведения занятий необходимо предусматривать несколько вариантов его проведения.

ФОРМИРОВАНИЕ ДИАГРАММЫ НАПРАВЛЕННОСТИ МНОГОЛУЧЕВОЙ АНТЕННЫ В ТРОПОСФЕРНОЙ СТАНЦИИ

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

Черкас В.К.

Дюжов Г.Ю. – начальник цикла кафедры связи

Многолучевая антенна (МА) — совокупность расположенных в определенном порядке излучателей, изменение амплитудно-фазового распределения токов или полей возбуждения на которых позволяет получить заданную суммарную диаграмму направленности. Относительные фазы сигналов излучающих элементов изменяются комплексно так, что эффективное излучение антенны усиливается в определенном направлении и подавляется во всех остальных направлениях.

В ходе курсовой работы разрабатывается алгоритм цифрового диаграммообразования многолучевой антенны, в целях использования данного типа антенн в радиорелейной связи. В ходе работы были получены следующие результаты – применение МА позволяет значительно увеличить отношение сигнал-шум (без увеличения мощности передатчика) – это позволит увеличить дальность связи.

Следует отметить, если на радиорелейном интервале (линии) встречается водная преграда дальность связи уменьшается в 3-4 раза. Ввиду физико-географических условий на территории Беларуси, количество радиорелейных интервалов радиорелейных линий зачастую приходится значительно увеличивать, во избежание прохождения трассы через водные преграды. Применение МО позволит уменьшить замирания, вызванные переотражением от водной поверхности, что позволит увеличить длину интервала, следовательно и количество аппаратных задействованных на радиорелейной линии.

К преимуществам МА следует так же отнести и возможность создание сети радиорелейной связи, ранее такая возможность была только на базе радиорелейной станции Р -415. Применение МА на базе многоканальных радиорелейных станций позволит создать более широкую сеть, и обеспечить связью большее количество абонентов.

Список использованных источников

1. Григорьев, Л.Н. Цифровое формирование диаграммы направленности в фазированных антенных решетках / Л.Н. Григорьев. –М.: Радиотехника, 2010. – 144 с.
2. Муравьев, В.В. Моделирование многолучевых антенн для телекоммуникационных систем / В.В. Муравьев, А.А. Тамело, В.М. З Лебедев, А.А. Степук // Наука и техника. –2013. – №4. –С. 49-53

УСТРОЙСТВО ЦИФРОВОЙ ИНДИКАЦИИ ПОЛОЖЕНИЯ АНТЕННОГО УСТРОЙСТВА РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ

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

Чиж А.С.

Геливер О.Г.

При постройке и эксплуатации самодельных поворотных устройств для направленных антенн, в качестве датчика индикатора положения по азимуту применяют индукционные сельсины-датчики, герконы либо переменные резисторы, а в качестве индикаторов соответственно приемные сельсины, светодиоды и стрелочные приборы. В предлагаемой статье дано описание простого аналого-цифрового индикатора поворота направленной антенны, сочетающего точное отображение позиционирования антенны на цифровом дисплее с преимуществом аналоговой схемы - наглядную динамику в процессе работы и почти мгновенное определение азимута на стрелочном приборе.

Сельсины-датчики, используемые в антенных поворотных устройствах, как правило, требуют значительных переменных напряжений питания 100...127 В [1] и защиту от грозных разрядов, а приемные, кроме того, имеют повышенный акустический уровень шума. Герконовые датчики неудобны, так как для получения на практике приемлемой точности (10-15 °) их требуется большое количество, что усложняет конструкцию узла датчиков и снижает его надежность.

Наиболее простым и надежным устройством индикации положения антенны является применение в нем в качестве датчика угла поворота переменного резистора, а в качестве индикатора обычного стрелочного прибора. Такие аналоговые устройства применяются в промышленных установках [2] и в зарубежных индикаторах поворотных антенн [3]. Однако стрелочные приборы имеют ограниченный угол поворота стрелки и в отличии от кругового панорамного индикатора не обеспечивают необходимой точности и удобства в работе.

Данная конструкция позволяет отслеживать положение поворотной антенны. Особенностью является использование датчиков Холла вместо герконов. Дополнительно реализована возможность передачи данных об угле поворота антенны в персональный компьютер или иные устройства (стандарт RS-232 с возможностью использования преобразователя USB-COM). Для повышения надежности модуль датчиков и приемное устройство гальванически развязаны оптроном.

Список использованных источников:

1. Савинов С. Коротко о сельсинах - "Радио", № 10, 2003 г., с. 65-66
2. Механизмы исполнительные электрические однооборотные МЭО. Паспорт. 1988 г.
3. Антенно-поворотное устройство G-5400B - YAESU. Описание 2003 г.
4. Хмарцев В. С. Аналого-цифровой индикатор направления антенны. Радио №11, стр. 63,64,65.

ПЕРЕДАТЧИК СПУТНИКОВОЙ СТАНЦИИ Р-440 С ИСПРАВЛЕНИЕМ ОШИБОК

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

В современных системах передачи информации одной из главных задач является обеспечение надежной связи в условиях повсеместно сложившейся ЭМО. Это обязывает к применению сложных сигналов, одним из которых является широкополосный сигнал.

Применение подобного сигнала подразумевает использование специального кода (в нашем случае, сверточного кода) на приемной и передающей стороне. Для изучения был выбран простой сигнал с дискретной фазовой манипуляцией и помехоустойчивым кодированием и прямым расширением спектра за счет ПСП:

$$s(t, X, \tau, \beta) = a_0 g(t - \tau) [X(t) \cos(\omega_0 t + \beta) + \sin(\omega_0 t + \beta)],$$

где $X(t)$ – бинарная последовательность, β – случайная начальная фаза, которая остается постоянной в процессе эксперимента.

На рисунке 1 приведена схема передатчика со сверточным кодером:



Источник цифровых импульсов (ИЦИ) формирует из аналогового сигнала цифровую последовательность импульсов. Кодер предназначен для преобразования исходного информационного сигнала в выходной кодированный сигнал. Информационный модулятор (ИМ) представляет собой устройство, предназначенное для формирования широкополосного сигнала.

Синтезатор частот (СЧ) вырабатывает одно или несколько колебаний с заданными частотами. Генератор псевдослучайной последовательности (ГПСП) предназначен для формирования шумоподобного сигнала по закону дискретной псевдослучайной последовательности (ПСП). Модулятор (М) предназначен для преобразования цифровых сигналов в радиосигнал. В данном случае используется модуляция фазы несущего колебания.

Рассмотрим принцип действия передатчика по структурной схеме.

Сигнал, пришедший от источника цифровой информации, поступает на вход кодера. В кодере происходит внесение избыточности в исходную цифровую последовательность для повышения помехоустойчивости. В связи с этим на выходе кодера выходная преобразованная последовательность имеет скорость большую, чем входная информационная. Далее цифровой поток поступает на информационный модулятор. Он производит преобразование бит поступившей последовательности в одну из восьми ПСП, генерируемых генератором псевдослучайных последовательностей. На относительный фазовый модулятор поступают элементарные биты ПСП, где попарно преобразуются в несущее колебание с различной дискретной фазой. В усилителе происходит увеличение мощности несущего колебания до необходимого уровня на передачу и через блок согласования и направленную антенну сигнал передается на ИСЗ.

Для определения улучшений был проведен энергетический расчет, в ходе которого выявлено, что мощность передатчика после применения сверточного кодера уменьшится в 3,7 раз.

Таким образом, были разработана новая структурная схема передатчика спутниковой станции Р-440 с применением сверточного кодера. Рассматриваемый передатчик за счет расширения спектра обеспечивает защиту от сосредоточенных помех, позволяет скрыть сигнал под шумами – все это выгодно улучшает и выделяет его на фоне других передатчиков.

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.

ТРЕНИРОВКА БОЕВЫХ РАСЧЕТОВ КОМПЛЕКСА СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ 7В800 «СПРУТ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АВИАЦИОННОГО СИМУЛЯТОРА «DIGITAL COMBAT SIMULATOR»

г. Минск, Республика Беларусь

Шейн А.С., Штуро А.Р.

Шейн А.С. – канд. техн. наук

Технологии виртуальных игр широко используются в обучении. Особое место при обучении отведено игровым симуляторам. Современные игровые симуляторы достаточно подробно имитируют и визуализируют рассматриваемую предметную область. С целью повышения качества проводимых тренировок боевых расчетов КСА 7В800 «Спрут» и КСА 7В830 предлагается использование авиационного симулятора.

Опыт проведения тренировок боевых расчетов комплексов средств автоматизации (КСА) 7В800 «Спрут» с использованием штатного имитатора позволил выявить ряд его недостатков:

- 1) невозможность управления процессом имитации в ходе тренировки;
- 2) невозможность отработки внештатных ситуации;
- 3) невозможность проведения совместных тренировок лиц боевого расчета и пилотов самолета;
- 4) невозможность проведения комплексной тренировки с вышестоящими и взаимодействующими подразделениями авиации ЗРВ и РТВ в рамках единого виртуального поля боя;
- 5) невозможность отработки различных помеховых ситуаций;
- 6) в ходе тренировки не имитируется процесс поражения воздушного противника.

Для проведения качественных и наиболее приближенных к реальным условиям тренировок боевых расчетов КСА 7В800 «Спрут» предлагается вместо штатного имитатора летательного аппарата использование симулятора DCS (Digital Combat Simulator (DCS) – серия авиационных симуляторов, являющаяся логическим продолжением серии [Lock On](#). Разрабатывается российской компанией [Eagle Dynamics](#) параллельно с серией военных тренажеров [The Battle Simulator](#)).

DCS может расширяться с помощью подключаемых модулей, которые включают летательные аппараты, наземные юниты, кампании, карты и др. Подобные модули могут разрабатывать даже внешние независимые разработчики.

Например модуль DCS: Combined Arms позволяет управлять наземными силами в игре. Группами наземных юнитов можно управлять с карты, отдельными юнитами можно управлять напрямую из машины. Есть возможность играть роли различных наземных командиров бронетанковых, пехотных и артиллерийских подразделений, а также выполнять роль передового авианаводчика для целеуказания авиационным группам.

Также возможно использование программного интерфейса, предоставляющего разработчикам миссий готовую функциональность для реализации в миссиях таких возможностей как создание группировок ПВО, управление артиллерией, наземная и воздушная транспортировка, динамическое управление составом групп техники и множество других возможностей. При таком варианте DCS выступает в качестве виртуального боевого пространства, где имитируется не только полет самолета, но и наземное вооружение ВВС и войск ПВО а также сухопутных войск.

На текущем этапе на базе учебно-стационарного комплекса АСУ реализовано подключение симулятора «DCS» к КСА «Спрут» вместо штатного имитатора летательного аппарата. В ходе тренировки с симулятора в КСА выдается информация о воздушной обстановке на основании которой решаются боевые задачи в КСА. Выдача команд на самолет в ходе тренировки осуществляется голосом.

Основным достоинством использования DCS стала визуализация процессов, происходящих в кабине самолета и влияние на них действий боевого расчета автоматизированного пункта наведения авиации. Это позволило реализовать и другие возможности:

- отработка различных помеховых ситуаций;
- отработки различных тактик наведения и поражения воздушного противника;
- управления процессом имитации в ходе тренировки (отклонение самолета от расчетных траекторий);
- проведения совместных тренировок боевого расчета и летчиков.

УСТРОЙСТВО СОПРЯЖЕНИЯ ИМИТАТОРА ЦЕЛИ С РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИЕЙ 19Ж6

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

Шелест Е.С.

Кузикович С.Н.

Приведена характеристика штатного имитатора цели РЛС 19Ж6, описан способ технического решения недостатков имитатора.

Итоги последних военных конфликтов (Пакистан (2002 год – настоящее время), Ирак (2003 год), Ливия (2011 год)) убедительно свидетельствуют о необходимости качественной подготовки личного состава радиотехнических войск (РТВ) Республики Беларусь. При этом для эффективного противостояния противнику, необходимо иметь высокий уровень подготовки дежурных сил и содержать войска в требуемой степени боевой

готовности. В радиотехнических войсках Республики Беларусь широко применяются тренажеры различного рода, позволяющие эффективно обучать личный состав, путем имитации схемы налета воздушного противника, формирования карты местных предметов, имитации постановки помех и применения высокоточного оружия противником.

На вооружении Республики Беларусь в большинстве радиотехнических подразделений в качестве головной станции обнаружения используется радиолокационная станция 19Ж6. Для подготовки расчета к боевому применению РЛС 19Ж6 в ее составе имеется штатный тренажер-имитатор УЦ-10. Основными достоинствами штатного тренажера-имитатора РЛС 19Ж6 являются:

- имитация неподвижных отметок местных предметов и пассивных помех, отметок пеленгов постановщиков активных помех;

- опознавание радиолокационных отметок движущихся целей.

Основными недостатками тренажера-имитатора РЛС 19Ж6 являются:

- общее число формируемых отметок от целей и пеленгов не превышает 32;

- отображение на одном азимуте до 12 различных видов имитируемых отметок, это вызвано ограничением объема запоминающего устройства;

- отсутствие возможности имитации одновременного воздействия активной шумовой помехи и пассивных помех по одному каналу в одном азимутальном секторе;

- необходимость подготовки специалиста-программиста для ввода имитационной информации.

Следует отметить, что для данного тренажера характерны недостатки связанные с повышенным энергопотреблением и массогабаритными параметрами устройства, что в конечном итоге приводит к неудобству при эксплуатации.

Указанные выше недостатки обуславливают необходимость реализации тренажера-имитатора, который бы позволил оперативно изменять воздушную обстановку для обучения и подготовки боевого расчета РЛС 19Ж6, а также снизить энергопотребление и повысить удобство эксплуатации. Как было отмечено выше в тренажере-имитаторе УЦ-10 отсутствует возможность имитации одновременного воздействия активной шумовой помехи и пассивных помех по одному каналу в одном азимутальном секторе. Это связано с тем, что одновременно на все имитаторы отметок поступает код запуска определенного имитатора. Ограничения, связанные с аппаратной реализацией имитируемой воздушной обстановки легко снимаются при использовании персональной электронно-вычислительной машины (ПЭВМ).

Поэтому применение современных ЭВМ со специализированным программным обеспечением позволяет расширить возможности имитатора при создании радиолокационной обстановки, в том числе с учетом опыта боевых действий. При этом изменения в коде программы не вызывают особых затруднений.

Исходя из вышесказанного, для более качественного обучения и подготовки боевого расчета РЛС 19Ж6 в рамках настоящего дипломного проекта предлагается разработать образ программного обеспечения для тренажера-имитатора РЛС 19Ж6 созданного на базе ПЭВМ. Оно позволит формировать все возможные варианты радиолокационной обстановки, а также моделировать действия противника с учетом опыта ведения боевых действий последних лет.

Список использованных источников:

1. Техническое описание имитатора УЦ-10.

2. Новиков, Ю. В. Разработка устройств сопряжения для персонального компьютера типа IBM PC / Ю. В. Новиков, О. А. Калашников, С. Э. Гуляев. – Москва : Издательство «ЭКОМ», 1997. – 17 с.

ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРАКТИКУ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ

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

Шимко И.В.

*Ли А.Е. – магистр воен. наук
Утекалко В.К. – канд. воен. наук, доцент*

Понятие «образование» в современном мире связывается с толкованием таких терминов как «обучение», «воспитание», «развитие». Словарные значения рассматривают термин «образование», как существительное от глагола "образовывать" в смысле: «создавать», «формировать» или «развивать» нечто новое. В широком смысле создавать новое – это и есть инновация. Таким образом, образование в своей основе уже является инновацией.

Инновационный характер образования становится важнейшим инструментом в его конкуренции с другими социальными институтами. В современной социально-экономической ситуации не только содержание, но и формы, технологии обучения важны для создания позитивной ориентации молодежи на образование. Развитие новых методов и каналов образования становится настоятельной необходимостью. Повышение качества, доступности, эффективности образования, его непрерывный и инновационный характер, рост социальной мобильности и активности молодежи, ее включенности в различные образовательные среды делают систему образования важным фактором обеспечения национальной безопасности, роста благосостояния граждан.

Инновации в образовании, в первую очередь, должны быть направлены на создание личности, настроенной на успех в любой области приложения своих возможностей. Под педагогическими инновациями следует подразумевать целенаправленное, осмысленное, определенное изменение педагогической деятельности (и управления этой деятельностью) через разработку и введение в образовательных учреждениях педагогических и управленческих новшеств (нового содержания обучения, воспитания, управления; новых способов работы, новых организационных форм и пр.). Соответственно развитие инновационных процессов - есть способ обеспечения модернизации образования, повышения его качества, эффективности и доступности [1].

Инновации в образовании, в первую очередь, должны быть направлены на создание личности, настроенной на успех в любой области приложения своих возможностей. Под педагогическими инновациями следует подразумевать целенаправленное, осмысленное, определенное изменение педагогической деятельности (и управления этой деятельностью) через разработку и введение в образовательных учреждениях педагогических и управленческих новшеств (нового содержания обучения, воспитания, управления; новых способов работы, новых организационных форм и пр.). Соответственно развитие инновационных процессов - есть способ обеспечения модернизации образования, повышения его качества, эффективности и доступности [2].

Внутрипредметные инновации: то есть инновации, реализуемые внутри предмета, что обусловлено спецификой его преподавания. Примером может служить переход на новые учебно-методические комплексы и освоение авторских методических технологий. Общеметодические инновации: к ним относится внедрение в педагогическую практику нетрадиционных педагогических технологий, универсальных по своей природе, так как их использование возможно в любой предметной области. Например, разработка творческих заданий для учащихся, проектная деятельность и т.д. Административные инновации: это решения, принимаемые руководителями различных уровней, которые, в конечном счете, способствуют эффективному функционированию всех субъектов образовательной деятельности. Идеологические инновации: эти инновации вызваны обновлением сознания, веяниями времени, являются первоосновой всех остальных инноваций, так как без осознаний необходимости и важности первоочередных обновлений невозможно приступить непосредственно к обновлению[1].

Инновация - это внедренное новшество, обладающее высокой эффективностью. Является конечным результатом интеллектуальной деятельности человека, его фантазии, творческого процесса, открытий, изобретений и рационализации в виде новых или отличных от предшествующих объектов. Они характеризуются введением на рынок совершенно новых (усовершенствованных) продуктов (услуг) интеллектуальной деятельности человека, обладающих более высоким научно-техническим потенциалом, новыми потребительскими качествами, которые со временем в свою очередь становятся объектом для совершенствования. Инновационные методы - методы, основанные на использовании современных достижений науки и информационных технологий в образовании. Они направлены на повышение качества подготовки путем развития у студентов творческих способностей и самостоятельности (методы проблемного и проективного обучения, исследовательские методы, тренинговые формы, предусматривающие актуализацию творческого потенциала и самостоятельности студентов). Инновационные методы могут реализовываться как в традиционной, так и в дистанционной технологии обучения[3].

Метод проблемного изложения — метод, при котором педагог, используя самые различные источники и средства, прежде чем излагать материал, ставит проблему, формулирует познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показывает способ решения поставленной задачи. Студенты как бы становятся свидетелями и соучастниками научного поиска.

Метод проектов - система обучения, при которой учащиеся приобретают знания и умения в процессе планирования и выполнения постепенно усложняющихся практических заданий-проектов.

Научно-исследовательская работа студентов, встроенная в учебный процесс - такие работы выполняются в соответствии с учебными планами и программами учебных дисциплин в обязательном порядке; к данному виду научно-исследовательской деятельности студентов относится самостоятельное выполнение аудиторных и домашних заданий с элементами научных исследований под методическим руководством преподавателя (подготовка эссе, рефератов, аналитических работ, переводы статей и т.п.; подготовка отчетов по учебным и производственным практикам, выполнение курсовых и выпускных квалификационных работ); результаты всех видов научно-исследовательской деятельности студентов, встроенной в учебный процесс, подлежат контролю и оценке со стороны преподавателя [2].

Практико-ориентированные проекты - особенность данного типа проектов состоит в предварительной постановке четкого, значимого для студента, имеющего практическое значение результата, выраженного в материальной форме: подготовка журнала, газеты, хрестоматии, видеофильма, компьютерной программы, мультимедиа продуктов и т.д. Разработка и проведение данного типа проектов требует детальности в проработке структуры, в определении функций участников, промежуточных и конечных результатов. Для данного типа проектов характерен жесткий контроль со стороны координатора и автора проекта [4].

Творческие проекты - их особенность заключается в том, что они не имеют заранее определенной и детально проработанной структуры. В творческом проекте преподаватель (координатор) определяет лишь общие параметры и указывает оптимальные пути решения задач. Необходимым условием творческих проектов является четкая постановка планируемого результата, значимого для студентов. Специфика такого проекта предполагает интенсивную работу студентов с первоисточниками, с документами и материалами, зачастую противоречивыми, не содержащими готовых ответов. Творческие проекты стимулируют максимальную активизацию познавательной активности обучаемых, способствуют эффективной выработке навыков и умений работы с документами и материалами, умений анализировать их, делать выводы и обобщения.

Целью инновационной деятельности является качественное изменение личности учащегося по сравнению с традиционной системой. Это становится возможным благодаря внедрению в профессиональную деятельность

не известных практике дидактических и воспитательных программ, предполагающему снятие педагогического кризиса. Инновационная деятельность в образовании как социально значимой практике, направленной на нравственное самосовершенствование человека, важна тем, что способна обеспечивать преобразование всех существующих типов практик в обществе.

Научная основа преподавания – это тот самый фундамент, без которого невозможно представить современное образование. Результаты качественного высшего образования – это не просто грамотность, приближенная к той или иной профессии. Это сочетание образованности и поведенческой культуры, формирование способности самостоятельно и квалифицированно мыслить, а в дальнейшем самостоятельно работать, учиться и переучиваться. Именно из этого исходят сейчас современные представления о фундаментальности образования.

Как следует из сказанного, инновации – это прямой путь интеграции образования, науки и производства, адекватный экономике знаний. Одновременно инновации во всех аспектах: организационном, методическом и прикладном – это основной инструментальный улучшения качества образования.

Список использованных источников:

1. По материалам Специализированного образовательного портала Инновации в образовании [Электронный ресурс]// <http://sinncom.ru>
2. По материалам интернет-журнала «Эйдос» [Электронный ресурс] // <http://www.eidos.ru/journal>
3. По материалам сайта Детская Психология, Загвоздкин В.К. [Электронный ресурс] // <http://www.childpsy.ru>
4. По материалам сайта Открытый класс, сетевые образовательные сообщества, Суворина В.Г. [Электронный ресурс] // <http://www.openclass.ru>

ЭЛЕКТРОННЫЙ КОМПЬЮТЕРНЫЙ ТРЕНАЖЕР ЦИФРОВОЙ РАДИОРЕЛЕЙНОЙ СТАНЦИИ Р-429

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

Шлемен К.В.

Утин Л. Л. – канд. тех. наук, доцент

Известно, что образовательные технологии направлены на обеспечение включенности каждого обучающегося в учебно-познавательный процесс. Эти технологии позволяют повысить не только качество обучения, но и увеличить продолжительность работы дорогостоящей аппаратуры. Кроме того, в последние годы из-за высокой динамики развития средств связи, возникла проблема подготовки специалистов, способных эксплуатировать средства телекоммуникаций, которые к моменту окончания учебного заведения будут приняты на снабжение. Разрешение данной проблемы возможно по нескольким направлениям, одним из которых является разработка и внедрение в учебный процесс различных электронных средств обучения.

Анализ тенденций развития электронных средств обучения показал, что к настоящему времени на практике наиболее распространены следующие их типы:

- компьютерный электронный тренажер;
- компьютерные программы для контроля и измерения уровня знаний, умений и навыков обучения;
- компьютерные программы для математического и имитационного моделирования;
- электронные учебники;
- информационно-поисковые справочные системы;
- специализированные программы лабораторий удаленного доступа;

Электронные тренажеры предназначены для отработки практических навыков и умений. Такие средства особенно эффективны для обучения действиям в условиях сложных и даже чрезвычайных ситуаций, при отработке противоаварийных действий, то есть в тех случаях, когда использование реальных установок для тренировок крайне нежелательно по целому ряду причин. Кроме того, электронные тренажеры используются для отработки умений и навыков решения задач. В этом случае они обеспечивают получение краткой информации по теории, тренировку на различных уровнях самостоятельности, контроль и самоконтроль [1].

Компьютерные программы для контроля и измерений уровня знаний, умений и навыков обучающихся нашли широкое применение ввиду относительности легкости их создания. С применением таких программ появляется возможность более частого контроля знаний. Однако такие программы целесообразно применять только для закрепления теоретических знаний

Компьютерные программы для математического и имитационного моделирования позволяют сократить затраты на приобретение дорогостоящего лабораторного оборудования. К недостаткам данных компьютерных программ можно отнести сложность реализации продукта и большие вычислительные мощности.

Электронные учебники реализуются на высоком научном и методическом уровне и должны полностью соответствовать образовательному стандарту специальности и направлений.

Информационно-поисковые справочные системы предназначены для ввода, хранения и предъявления преподавателям и обучаемым разнообразной информации. К числу таковых можно отнести различные гипертекстовые программы, обеспечивающие иерархическую организацию материала и быстрый поиск информации по тем или иным признакам [2].

На кафедре связи проходит подготовка специалистов, способных работать на самой разнообразной технике связи. Одной из новейших современных радиорелейных станций, поступающей на снабжение Вооруженных Сил Республики Беларусь является станция Р-429. Данная станция предназначена для организации радиорелейных линий связи, обеспечения привязки полевых узлов связи к узлам связи стационарной и полевой опорной сети связи Вооруженных Сил, к сети электросвязи общего пользования.

С целью совершенствования процесса обучения специалистов инфотелекоммуникационных систем на кафедре в инициативном порядке ведутся работы по созданию комплекса электронных средств обучения, при разработке которого был выбран первый подход. Выбор способа реализации обусловлен высокой стоимостью данной станции, а также достоинствами рассмотренными выше. В настоящее время разработан компьютерный тренажер, позволяющий изучить устройство, принципы работы данной станции, а также осуществить контроль процесса приобретения специалистами соответствующих навыков и умений.

Список использованных источников:

1. Электронный тренажер как средство обучения и контроля / Электронный ресурс www.ulava.ucos.ru

2. Электронные тренажеры / Электронный ресурс www.pl4sam.ru

3. Управление связи Генеральношю штаба Вооруженных Сил Республики Беларусь / Цифровая радиорелейная станция Р-429.

СОДЕРЖАНИЕ

РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ ВВС И ВОЙСК ПВО <i>Алашеев В.А.</i>	4
БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛЕТОВ. НАДЕЖНОСТЬ. ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА <i>Александровский К.И.</i>	5
ЭЛЕМЕНТ КОЛЬЦЕВОЙ ФАЗИРОВАННОЙ РЕШЕТКИ РАДИОЛОКАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА ОБНАРУЖЕНИЯ МАЛОВЫСОТНЫХ ЦЕЛЕЙ <i>Алексеенко А.Э.</i>	5
УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ ОТ ВЫСОКОТОЧНОГО ОРУЖИЯ <i>Алексеенко А.Э.</i>	6
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ КУРСАНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРЕДОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ <i>Алексеенко К.А.</i>	6
ПРОЦЕДУРНЫЙ ТРЕНАЖЕР САМОЛЕТА МиГ-29 <i>Алисевиц В.В., Смольский Д.А.</i>	7
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЗАНЯТИЙ НА ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ В БНТУ <i>Батян П.Д.</i>	8
КОГЕРЕНТНЫЙ ПРИЕМНИК СЛОЖНОГО СИГНАЛА РАДИОЛОКАЦИОННОГО ОБНАРУЖИТЕЛЯ <i>Белоус С.В.</i>	9
УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ СВЧ-ИЗЛУЧЕНИЯ В АППАРАТНЫХ КАБИНАХ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ <i>Богдан В.В.</i>	10
ПРОГРАММНАЯ МОДЕЛЬ СОПРОВОЖДЕНИЯ ЦЕЛЕЙ С БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА <i>Бушило В.Н.</i>	11
ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ВИЗУАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ РАЗВЕДЧИКОВ ПОСТОВ ВИЗУАЛЬНОГО НАБЛЮДЕНИЯ <i>Высоцкий Д.В.</i>	12
ЦИФРОВОЕ УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ УРОВНЯ ПРОСАЧИВАЮЩЕЙСЯ МОЩНОСТИ ИЗЛУЧАЕМОЙ АНТЕННОЙ РЛС 19Ж6 ПРИ РАБОТЕ СТАНЦИИ НА ЭКВИВАЛЕНТ <i>Ган Д.В.</i>	13
О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕРЕДОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОГНЕВОЙ ПОДГОТОВКЕ НА ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ <i>Гордей Р.В.</i>	14
СОСТОЯНИЕ ВООРУЖЕНИЯ ПРОТИВОВОЗДУШНОЙ ОБОРОНЫ, ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РАЗВИТИЯ. ЗЕНИТНЫЙ РАКЕТНЫЙ КОМПЛЕКС «ТОР-М2» <i>Гриб Д.В.</i>	15
ПРИЕМНИК УЛЬТРАКОРОТКИХ ИМПУЛЬСНЫХ СИГНАЛОВ	

<i>Грипич А.А.</i>	16
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТАКТИКИ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ	
<i>Громов Д.О., Криштончик Д.В.</i>	18
ПОДГОТОВКА ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ДЛЯ ВЕДЕНИЯ БОЯ В ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАВЫКОВ ПРАКТИЧЕСКОЙ СТРЕЛЬБЫ	
<i>Демедьков А.А.</i>	20
РЕАЛИЗАЦИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВСЕСТОРОННЕГО РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ	
<i>Димов А.Е.</i>	21
УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМОВ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ 19Ж6	
<i>Дрозд С.А.</i>	23
СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВОЕННОГО ВУЗА	
<i>Елкин В.Д.</i>	23
СРЕДСТВА ПОСТАНОВКИ ПОМЕХ И ПОМЕХОЗАЩИТЫ РЛС	
<i>Ермилов И.В.</i>	25
МОБИЛЬНАЯ ЛОКАЛЬНАЯ СЕТЬ НА ОСНОВЕ WI-FI ТЕХНОЛОГИИ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ	
<i>Ефимов Д.В.</i>	25
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА – КАК МЕТОД ОВЛАДЕНИЯ РАЗНОСТОРОННИМИ ЗНАНИЯМИ	
<i>Игнатюк В.И.</i>	26
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ СРЕДСТВ РАДИОСВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАНАЛЬНОГО КОДИРОВАНИЯ	
<i>Ильючек П.В.</i>	28
ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНЖЕНЕРНОЙ ТЕХНИКИ	
<i>Иодо С.А.</i>	30
ПРИМЕНЕНИЕ МНОГОЛУЧЕВЫХ АНТЕННЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПОМЕХОЗАЩИЩЕННОСТИ РАДИОРЕЛЕЙНЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ	
<i>Искрик А.Н.</i>	31
ПРОГРАММНАЯ ПОДДЕРЖКА СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ЗАШИФРОВАННЫХ ДАННЫХ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ	
<i>Кальченко А.Н.</i>	32
ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ВООРУЖЕНИЯ ПРОТИВОВОЗДУШНОЙ ОБОРОНЫ	
<i>Каплярчук Е.А.</i>	33
ANDROID ПРИЛОЖЕНИЕ «СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ЦИФРОВОЙ ТРОПОСФЕРНОЙ СТАНЦИИ Р-423-1»	
<i>Кравчук С.В.</i>	34
ПРОГРАММНАЯ ПОДДЕРЖКА ИМИТАТОРА ЦЕЛИ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ 19Ж6	
<i>Курьшко А.В.</i>	35

ПЕРЕДАТЧИК ЛОКАЛЬНОЙ АДРЕСНОЙ СИСТЕМЫ СВЯЗИ С КОДОВЫМ УПЛОТНЕНИЕМ <i>Лавринович С.В.</i>	36
ИНФОКОММУНИКАЦИОННАЯ СИСТЕМА В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ВОЙСКАМИ <i>Латушко М.М.</i>	37
УПРАВЛЯЕМАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА <i>Левонцевич А.Н.</i>	38
ОЦЕНКА АВТОКОРРЕЛЯЦИОННЫХ И ВЗАИМНОКОРРЕЛЯЦИОННЫХ СВОЙСТВ КОДОФАЗОМАНИПУЛИРОВАННЫХ СИГНАЛОВ <i>Леонович А.И.</i>	39
О НЕОБХОДИМОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ КУРСАНТОВ-ПОГРАНИЧНИКОВ <i>Лешкевич И.А.</i>	40
РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ЦЕЛЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ В УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПОДСИСТЕМЕ КОМПЛЕКСА СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ ЗЕНИТНОЙ РАКЕТНОЙ БРИГАДЫ С УЧЕТОМ КЛАССА ЦЕЛИ <i>Липлянин А.Ю, Мамченко А.С.</i>	41
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТАКТИКИ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ <i>Макеев А.А.</i>	42
ОСОБЕННОСТИ ЧАСТОТНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УКВ РАДИОСВЯЗИ СТАНДАРТА DMR В ТЕРРИТОРИАЛЬНОМ ОРГАНЕ ПОГРАНИЧНОЙ СЛУЖБЫ <i>Малков Е.В.</i>	43
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ <i>Марецкий А.Ю.</i>	44
ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ МАЛОКАНАЛЬНОЙ РАДИОРЕЛЕЙНОЙ СТАНЦИИ МИК-РЛ400М <i>Маркарян Г.О.</i>	46
СОЛДАТ БУДУЩЕГО <i>Матвиенко А.С.</i>	47
БЕСПОИСКОВЫЙ ПРИЕМНИК ШИРОКОПОЛОСНОЙ СИСТЕМЫ СВЯЗИ <i>Меженный В.В.</i>	48
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА КУРСАНТОВ – ВАЖНЕЙШИЙ ЭТАП ОВЛАДЕНИЯ ЗНАНИЯМИ <i>Мелешко А.А.</i>	49
АСИНХРОННАЯ АДРЕСНАЯ СИСТЕМА СВЯЗИ <i>Микитич Д.А.</i>	50
СОСТОЯНИЕ ВООРУЖЕНИЯ ПРОТИВОВОЗДУШНОЙ ОБОРОНЫ, ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РАЗВИТИЯ <i>Микулко Г.И.</i>	51
СОПРОВОЖДЕНИЕ ВОЗДУШНЫХ ОБЪЕКТОВ В УСЛОВИЯХ НАЛИЧИЯ РАЗРЫВОВ ЗОН РАДИОЛОКАЦИОННОГО НАБЛЮДЕНИЯ	

<i>Михненко Е.И., Хижняк Е.И.</i>	52
ОПРЕДЕЛЕНИЕ УЯЗВИМОСТЕЙ В ИНФОРМАЦИОННОМ ОБМЕНЕ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ЦИФРОВОЙ РАДИОРЕЛЕЙНОЙ СТАНЦИИ Р-429	
<i>Молчанов Ю.В.</i>	52
СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ МОДУЛЯТОРА РЛС 19Ж6	
<i>Новак И.А.</i>	54
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВОЕННЫХ ДИСЦИПЛИН	
<i>Пенязьков В.Ю.</i>	55
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТАКТИКИ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ	
<i>Попов А.А.</i>	55
ПРИЕМНИК ЛОКАЛЬНОЙ АДРЕСНОЙ СИСТЕМЫ СВЯЗИ С КОДОВЫМ УПЛОТНЕНИЕМ	
<i>Пригожаев И.С.</i>	56
КВАЗИНЕПРЕРЫВНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ РЛС	
<i>Роля А.В.</i>	58
ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ТРЕНАЖЕРОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ	
<i>Савчик П.А.</i>	59
ВНЕДРЕНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ЛИЧНОГО СОСТАВА ОТ ОМП НА ЗАНЯТИЯХ ПО РХБЗ	
<i>Светлов А.А.</i>	60
ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ МОДУЛЬНЫХ МУЛЬТИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ТРЕНАЖЕРОВ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ	
<i>Сергеев А.Г.</i>	61
МОДУЛЯТОР ПОСТАНОВЩИКА АКТИВНО-ШУМОВОЙ ПОМЕХИ В ДЕЦИМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ ВОЛН	
<i>Сизоненко В.Б.</i>	63
БЕСПИЛОТНЫЕ АВИАЦИОННЫЕ КОМПЛЕКСЫ. ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ	
<i>Скачков А.Е.</i>	64
ПРИЕМНЫЙ ТРАКТ АКТИВНОЙ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ САМОНАВЕДЕНИЯ	
<i>Смолик Д.В.</i>	64
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ МОНИТОРИНГА И АНАЛИЗА ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В ИНТЕРЕСАХ РТВ	
<i>Судоргин А.Д.</i>	65
ВОЗДУШНЫЕ СУДА И ИХ СИЛОВЫЕ УСТАНОВКИ	
<i>Ткачев К.С.</i>	66
ТРЕНАЖЕР РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ ПРВ-16	
<i>Толкачев А.В.</i>	66

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ УСТРОЙСТВА КОДИРОВАНИЯ НИЗКОЧАСТОТНОГО РАДИОСИГНАЛА	
<i>Трофимович В.М.</i>	67
СИСТЕМА ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ ВИДЕОСИГНАЛОВ РЛС 19Ж6	
<i>Ханевский В.С.</i>	68
ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА СОПРОВОЖДЕНИЯ ОПТИЧЕСКИ НАБЛЮДАЕМЫХ ОБЪЕКТОВ ПРИ КОМПЛЕКСИРОВАНИИ ПЕРВИЧНОЙ ВИДЕОИНФОРМАЦИИ В КОРРЕЛЯЦИОННЫХ АЛГОРИТМАХ СОПРОВОЖДЕНИЯ	
<i>Хижняк Е.И., Шарак Д.С.</i>	69
ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ	
<i>Цябук А.О.</i>	70
ФОРМИРОВАНИЕ ДИАГРАММЫ НАПРАВЛЕННОСТИ МНОГОЛУЧЕВОЙ АНТЕННЫ В ТРОПОСФЕРНОЙ СТАНЦИИ	
<i>Черкас В.К.</i>	72
УСТРОЙСТВО ЦИФРОВОЙ ИНДИКАЦИИ ПОЛОЖЕНИЯ АНТЕННОГО УСТРОЙСТВА РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ	
<i>Чиж А.С.</i>	73
ПЕРЕДАТЧИК СПУТНИКОВОЙ СТАНЦИИ Р-440 С ИСПРАВЛЕНИЕМ ОШИБОК	
<i>Шагун В.С.</i>	74
ТРЕНИРОВКА БОЕВЫХ РАСЧЕТОВ КОМПЛЕКСА СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ 7В800 «СПРУТ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АВИАЦИОННОГО СИМУЛЯТОРА «DIGITAL COMBAT SIMULATOR»	
<i>Шеин А.С., Штуро А.Р.</i>	75
УСТРОЙСТВО СОПРЯЖЕНИЯ ИМИТАТОРА ЦЕЛИ С РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИЕЙ 19Ж6	
<i>Шелест Е.С.</i>	75
ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРАКТИКУ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ	
<i>Шимко И.В.</i>	76
ЭЛЕКТРОННЫЙ КОМПЬЮТЕРНЫЙ ТРЕНАЖЕР ЦИФРОВОЙ РАДИОРЕЛЕЙНОЙ СТАНЦИИ Р-429	
<i>Шлемен К.В.</i>	78

Научное издание

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

**Материалы 52-й научной конференции
аспирантов, магистрантов и студентов**

(Минск, 29 апреля 2016 года)

В авторской редакции

Ответственный за выпуск *Д.В. Ковылов*
Компьютерная верстка *Т.Ф. Лешкова*