

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

**Материалы 53-й научной конференции  
аспирантов, магистрантов и студентов**

**Учреждения образования  
«Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники»**

**по направлению**

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

(Минск, 5 мая 2017 года)

УДК 378:001.895  
ББК 74.58+60.524  
И 66

Редакционная коллегия:

*Д.В. Ковылов, С.И. Паскробка, С.Н. Ермак, Л.Л. Утин,  
И.Л. Забавский, О.А. Казачёнок*

**Инновационные** технологии в учебном процессе: материалы 53-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов. (Минск, 5 мая 2017 г.). – Минск: БГУИР, 2017. – 67 с.

Сборник включает материалы, представленные в рамках работы 53-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» по направлению «Инновационные 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 IT-технологий.

**УДК 378:001.895**  
**ББК 74.58+60.524**

© УО «Белорусский  
государственный  
университет информатики  
и радиоэлектроники», 2017

**ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ  
53-Й НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ АСПИРАНТОВ, МАГИСТРАНТОВ И  
СТУДЕНТОВ БГУИР**

Председатель <i>Батура М.П.</i>	– ректор, д-р техн. наук, профессор
Заместители председателя: <i>Дик С.К.</i>	– первый проректор, канд. физ.-мат. наук, доцент;
<i>Осипов А.Н.</i>	– проректор по научной работе, канд. техн. наук, доцент;
<i>Казека А.А.</i>	– начальник отдела студенческой науки и магистратуры, канд. техн. наук, доцент.
Ответственный секретарь <i>Тарасова Е.В.</i>	– методист отдела студенческой науки и магистратуры
Члены оргкомитета: <i>Лихачевский Д.В.</i>	– декан факультета компьютерного проектирования, канд. техн. наук, доцент – председатель комиссии по проведению конференции «Моделирование, компьютерное проектирование и технология производства электронных систем»
<i>Шилин Л.Ю.</i>	– декан факультета информационных технологий и управления, д-р техн. наук, профессор – председатель комиссии по проведению конференции «Информационные технологии и управление»
<i>Короткевич А.В.</i>	– декан факультета радиотехники и электроники, канд. техн. наук, доцент – председатель комиссии по проведению конференции «Радиотехника и электроника»
<i>Прытков В.А.</i>	– декан факультета компьютерных систем и сетей, канд. техн. наук, доцент – председатель комиссии по проведению конференции «Компьютерные системы и сети»
<i>Чернухо О.Д.</i>	– декан факультета телекоммуникаций, канд. техн. наук, доцент – председатель комиссии по проведению конференции «Телекоммуникационные системы и сети»
<i>Князева Л.П.</i>	– декан инженерно-экономического факультета, канд. физ.-мат. наук, доцент – председатель комиссии по проведению конференции «Экономика»
<i>Ковылов Д.В.</i>	– заместитель начальника военного факультета по учебной и научной работе – первый заместитель начальника, председатель комиссии по проведению конференции «Инновационные технологии в учебном процессе»

- Русин В.Г.* – декан факультета доуниверситетской подготовки и профессиональной ориентации – председатель комиссии по проведению конференции «Белорусский и русский язык»;
- Охрименко А.А.* – заместитель директора по научно-методической работе Института информационных технологий БГУИР – председатель комиссии по проведению конференции «Информационные системы и технологии»
- Тумилович М.В.* – начальник управления подготовки научных кадров высшей квалификации, д-р. техн наук, профессор;
- Крукович А.В.* – студентка гр.612601;
- Дулуб А.А.* – студентка гр. 322403;
- Войтов А.Ю.* – студент гр. 412601;
- Горовой В.Г.* – начальник управления воспитательной работы с молодежью
- Латушкина А.И.* – заместитель председателя профкома студентов

### **КОМИССИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ»**

- Ковылов Д.В.* – заместитель начальника факультета по учебной и научной работе – первый заместитель начальника, председатель комиссии ответственный за подготовку и выпуск электронного сборника тезисов докладов конференции по направлению
- Забавский И.Л.* – и.о. начальника учебно-методической части
- Паскробка С.И.* – начальник кафедры тактической и общевойсковой подготовки, кандидат военных наук, доцент
- Ермак С.Н.* – начальник кафедры радиоэлектронной техники ВВС и войск ПВО
- Утин Л.Л.* – начальник кафедры связи, кандидат технических наук, доцент
- Казачёнок О.А.* – заведующая учебно-методическим кабинетом, секретарь комиссии

## СОЗДАНИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ ВВС И ВОЙСК ПВО

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

*Бузин Н.И., Бачеров М.Е.*

*Назаров Д.Г.*

Информационные технологии позволяют усовершенствовать учебный процесс в высших учебных заведениях, повысить его эффективность и облегчить труд преподавателей. Как показывают результаты психолого - педагогического исследования, работа на компьютере развивает оба полушария головного мозга и способствует лучшей адаптации к окружающей обстановке и профессиональному становлению каждого выпускника вуза.

В настоящее время наблюдается широкое использование компьютерной техники в обучении. Современные технологии позволяют имитировать различные объекты, которые имеют большую практическую ценность. В частности, виртуальные тренажеры уменьшают износ боевой техники и, экономят человеческие и материальные ресурсы, позволяют многократно повторять необходимые действия с целью уменьшения количества ошибок в будущем.

Современный подход к подготовке военных специалистов, эксплуатирующих различные образцы вооружения и военной техники, ставит задачи пересмотра сложившихся стандартов в обучении в пользу виртуальных тренажеров и виртуального моделирования. Виртуальная реальность позволяет создавать компьютерными средствами модели, окружающую среду, реалистично реагирующую на взаимодействие с обучаемыми. Имеется возможность воспроизведения боевой работы расчетов для множества возможных ситуаций, трудновоспроизводимых на реальном образце военной техники.

Под понятием «виртуальный тренажер» понимается замена вещественно эксплуатационных действий над техническими устройствами, а также их отдельными блоками, узлами, системами манипуляциями с их информационными (графическими, объемными или цифровыми) виртуальными аналогами.

Создание виртуальной реальности, являющейся базисом виртуальных тренажеров, основано на использовании имитационного моделирования, теории дистанционного управления, автоматизированного проектирования, компьютерной графики, техники взаимодействия человека с машиной. В последнее время виртуальная реальность представляет собой вполне самостоятельное направление компьютерной технологии.

Суть имитационного моделирования заключается в воспроизведении с определенной степенью точности каких-либо характеристик объекта или его свойств.

Теория дистанционного управления занимается разработкой принципов и технологий обеспечения комплексной диагностики и настройки контролируемых объектов.

Теория взаимодействия человека с машиной занимается анализом влияния психологической напряженности, утомления, эмоциональных факторов и особенностей нервно-психической организации человека на эффективность его деятельности в системе «человек-машина».

Формальными признаками, позволяющими отнести устройства к виртуальным тренажерам, являются: моделирование в реальном масштабе времени; имитация окружающей обстановки с высокой степенью реализма; возможность воздействовать на нее или отдельные ее объекты, имея при этом обратную связь.

В настоящее время создано и внедрено достаточно большое число программных и технических разработок, реализующих отдельные информационные технологии. Но при этом используются различные подходы, несовместимые технические и программные средства, что затрудняет тиражирование, становится преградой на пути общения с информационными ресурсами и компьютерной техникой, приводит к распылению сил и средств.

Ни одна из сложных и дорогостоящих военно-технических систем не может эффективно функционировать без хорошо обученного персонала. В настоящее время при подготовке младших специалистов для войск связи возникает ряд проблем:

значительная часть техники выработала установленные сроки эксплуатации.

интенсивная эксплуатация средств связи требует значительных материальных затрат.

Создание виртуальных тренажеров обучения, предназначенных для изучения и правильной эксплуатации средств связи, позволяют решить данные проблемы.

Специфика обучения на военном факультете такова, что студентам, посещающим всего один раз в неделю военный факультет, недостаточно времени на изучение полного курса материалов в аудиториях. Для этого необходим дополнительный материал в электронном виде, доходчиво раскрывающий вопросы практических занятий и моделирующий работу изучаемых средств связи. Поэтому в учебном процессе активно используются электронные учебники, электронные учебные пособия, программы сопровождения занятий, подготовленные преподавателями. Наличие электронных учебников и других видов электронной учебной продукции позволяет, с одной стороны,

проводить отдельные учебные занятия в компьютерном классе, специализированных аудиториях, с другой - дает широкие возможности для самостоятельной работы студентов. Обучающиеся имеют возможность переписать комплект учебно-методических материалов на диски и дискеты для личного пользования. Кроме того, широкое применение в процессе обучения специалистов радиосвязи нашли виртуальные тренажеры.

Применение прикладных программ показало, что с их помощью студенты имеют возможность освоить значительную часть учебного материала от объема знаний, умений и навыков специалистов в данной предметной области.

Таким образом, позитивное влияние новых информационных технологий на качество образования заключается в создании условий для повышения творческого и интеллектуального потенциала обучаемого за счет самоорганизации, стремления к знаниям, умениям взаимодействовать с компьютерной техникой и самостоятельно принимать ответственные решения.

Список использованных источников:

1. Аткинсон, М. Пошаговая система коучинга: Наука и искусство коучинга [Текст]: [пер. с англ.] /Мэрилин Аткинсон, Рае Т. Чойс. – К.: Изд-во Companion Group. –2009. – 256 с.

2 .Использование инновационных образовательных технологий при изучении специальных технических дисциплин [Электронный ресурс] - <http://masters.donntu.edu.ua/2011/fkita/bogdanov/library/tez5.htm>

## **ФОРМИРОВАНИЕ ЕДИНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ОБУЧАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ ВВС И ВОЙСК ПВО**

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

*Стрельцов Г.Ю.*

*Навойчик В.В.*

Белорусская система образования вполне заслуженно многие годы признавалась одной из лучших в мире. Усилиями научных и педагогических кадров разработаны и реализуются эффективные образовательные технологии. В настоящее время в Республике Беларусь происходят существенные изменения в национальной политике образования. Это связано с всесторонним развитием новых образовательных технологий и внедрением их во все стороны жизни общества, в том числе и образования. На современном этапе, одной из задач высшей школы становится раскрытие потенциала всех участников педагогического процесса, предоставление им возможностей проявления творческих способностей. Решение этой и других задач невозможно без повышения качества образования как главного ресурса, обеспечивающего прирост общественного богатства и рост благосостояния граждан республики. Исходя из этого, закономерной реакцией на сложившуюся ситуацию являются разработка и внедрение в образовательный процесс различного рода инноваций, имеющих целью оптимизировать качество работы образовательной системы в целом.

Сегодня рассматриваются проблемы внедрения новых образовательных технологий в практику войск, управления инновационными процессами в системе образования, внедрения нового поколения правовых норм и принципов эффективного менеджмента качества, а также использование в учебном процессе новых образовательных технологий. В основу положены следующие компоненты и мероприятия:

- Разработка компьютерных моделей, симуляторов и тренажеров.
- Учебная электронная литература, пособия и тестовые задания для обучения курсантов и студентов.
- Единая университетская сеть электронных общенаучных библиотек, банков и баз данных;
- Комплекс системотехнических сетевых решений;
- Применение результатов исследований в диссертациях, научно- исследовательских работах, изобретательской работе;
- Комплекс директивных документов, в том числе отраженные в приказах и организационно-методических указаниях по организации боевой и оперативной подготовки, в планах боевой и оперативной подготовки войск.

К другим определяющим тенденциям повышения качества подготовки военных специалистов связанных с внедрением новых образовательных технологий, можно отнести формирование единой информационной обучающей среды.

В совокупности все перечисленные компоненты позволяют:

- не создавать специализированные аудитории с оборудованием, уход за которым может быть затратным;
- частично заменить в процессе обучения материальную часть;
- экономить время на подготовку, энергоресурс техники и вооружения и расход ГСМ;

- оценивать теоретические знания и практические навыки обучаемых.

Указанные подходы к образовательному процессу, а также результаты разработки электронных обучающих программ показывают, что они направлены на внедрение как в образовательный процесс на военном факультете, так и в практику подготовки военных специалистов в соединениях и воинских частях ВС РБ. В свою очередь, практическое внедрение новых образовательных технологий, позволило активизировать учебную и научную работу преподавателей, курсантов и студентов, повысить успеваемость и добиться более тесного взаимодействия с практикой войск. Более того, это позволит сформировать личность будущего военного специалиста в условиях активного внедрения инновационных технологий в учебный процесс.

Список использованных источников :

1. <https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/3370/>

## **ТВОРЧЕСКИЕ СПОСОБЫ И РЕШЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ ВВС И ВОЙСК ПВО**

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

*Вертинский С.В., Грицкевич В.И.*

*Петрукович М.С.*

Внедрение в учебный процесс инновационных технологий является определяющей чертой современного образования. По мнению ряда ученых, понятие «инновация» возникло в девятнадцатом веке и означало введение некоторых элементов одной культуры в другую. Сегодня в научной литературе имеется немало трактовок этого понятия, но все они сходятся в одном: инновация - это внедрение нового. Под нововведением понимают целенаправленный процесс внесения изменений в определенную социальную единицу, приводящий к появлению новых стабильных элементов. Инновации в сфере высшего образования направлены на формирование личности профессионала, его способности к научно-технической и инновационной деятельности, на обновление содержания образовательного процесса.

Рассматривая вопросы инновационных технологий в сфере военного образования, хотелось бы для начала определить, что же такое «инновация» и «технология»:

Инновации (англ. «innovation» - нововведение) - внедрение новых форм, способов и умений в сфере обучения, образования и науки.

Технология (от др. греч τέχνη — искусство, мастерство, умение; λόγος — мысль, причина; методика, способ производства) — в широком смысле — совокупность методов, процессов и материалов, используемых в какой-либо отрасли деятельности, а также научное описание способов технического производства.

Инновации в образовательной деятельности — это использование новых знаний, приёмов, подходов, технологий для получения результата в виде образовательных услуг, отличающихся социальной и рыночной востребованностью.

Подготовка военного специалиста значительно отличается от подготовки гражданского специалиста, так как требует:

одновременное становление отдельных сторон личности офицера (гражданина, защитника Отечества, руководителя, организатора, воспитателя, общественного деятеля, носителя этнических ценностей и правовых норм);

выработку надежности, как профессионала, так и руководителя-организатора, что требует качественного выполнения заданий в условиях определенной сложности при устойчивом сохранении работоспособности и оптимальных рабочих параметров в реальных экстремальных условиях службы в армии;

умение активно участвовать в интеграции Вооруженных Сил в экономическую, политическую, правовую и социальную систему общества;

формирование моральной и психологической готовности к защите Отечества, Конституции и воинского долга; умение поддерживать воинскую дисциплину, обучать и воспитывать подчиненных.

Данные требования и их реализация невозможны без процесса внедрения информационных и коммуникационных технологий в сферу военного образования. Этот процесс позволяет совершенствовать механизмы управления системой управления образования при помощи автоматизированных банков данных, совершенствовать методологию и стратегию содержания воспитания, создавать методические системы обучения. Разрабатываемые 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 является актуальностью для современного профессионального военного образования.

Компьютерные технологии обучения в условиях учебного процесса по программам подготовки офицеров запаса и офицеров для службы в Вооруженных Силах высших учебных заведений позволяют увеличить объем информации по дисциплинам военной подготовки, а также улучшить качество организации учебного процесса.

Поддержание на высоком уровне системы подготовки военных кадров является одной из приоритетных задач высшего военного образования.

Для того чтобы адекватно реагировать на современные вызовы, соответствовать духу времени, образованию, нужна новая формация динамичных военных кадров, непрерывно обновляющих багаж своих профессиональных знаний, умеющих жить и работать в инновационной среде.

Изучение инновационного опыта показывает, что большинство нововведений посвящены разработке технологий.

Главной целью инновационных технологий образования является подготовка человека к жизни в постоянно меняющемся мире. Сущность такого обучения состоит в ориентации учебного процесса на потенциальные возможности человека и их реализацию. Образование должно развивать, находить творческие способы решения жизненно важных проблем, способствовать превращению творчества в норму и форму существования человека.

Автоматизированная система управления позволяет произвести сбор аналоговой информации о целях от РЛС и провести ее оцифровку, первичную и вторичную обработку. Полученная информация может быть выдана на автоматизированное рабочее место (АРМ) командира (оператора) и вышестоящему потребителю информации через аппаратуру передачи данных.

Список использованных источников:

1. Инновационное образование: теория и практика [Электронный ресурс] - <http://www.academy.edu.by>
2. Журнал «Мехатроника, Автоматизация, Управление» –No1, 2008

## **ТРАДИЦИОННЫЕ МЕТОДЫ И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ ВВС И ВОЙСК ПВО**

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

*Водейко А.Э.*

*Хожевец О.А.*

В современном мире компьютеры и другие вычислительные устройства проникают во все сферы нашей жизни, в том числе и образование в вооружённых силах. Это значительно упрощает и ускоряет обучение в таких как изучение радиоэлектронной техники ВВС и войск ПВО, так как невозможно обеспечить единицей техники каждого обучаемого и рассмотреть все ситуации, которые очень редко возникают при несении службы.

При изучении техники, прежде всего, необходимо изучить её технические характеристики, сильные и слабые стороны. Для изучения технических характеристик можно использовать различные электронные учебно-методические комплексы. Они решают проблему нехватки материалов. Их использование помогает увеличить объём информации для изучения.

Современные устройства также позволяют и просматривать визуальные модели образцов техники. По ним можно узнать слабые места техники, как она устроена, не имея в наличии реальной боевой техники. Так же их использование позволяет разнообразить процесс обучения и заинтересовать обучаемого.

В первую очередь, необходимо обучить, как привести оборудование в боевое положение и подготовить его к перемещению на новую позицию или возврату к месту постоянной дислокации.

Для достижения этой цели можно использовать различные обучающие видео или трёхмерные сцены, демонстрирующие данные процессы.

Необходимо обучить подготовке техники к работе и включению различных режимов её работы.

Для того чтобы ускорить обучение при использовании реальной техники, можно использовать различные компьютерные программы, которые помогут узнать, где находятся элементы управления, в какой последовательности их включать. Эти программы также могут указывать обучаемому военнослужащему на его ошибки. Это позволяет преподавателю меньше тратить времени на выяснение ошибки и быстрее объяснить, в чём её причина. При обучении нескольких человек нужно иметь только несколько компьютеров, а не станций, что существенно ускоряет процесс обучения.

Современные технологии позволяют смоделировать работу всей станции или только нужную её часть. Например, если у нас есть блок с элементами индикации, можно смоделировать остальную станцию и обучать быстрому определению координат по нему, и этот опыт практически такой же, как и при использовании настоящей станции.

Также необходимо обучить адекватному поведению при возникновении различных ситуаций.



Компьютерные технологии позволяют достаточно хорошо и точно моделировать и воздушную обстановку. Это позволяет отрабатывать различные сценарии, такие как налёт вражеской авиации, пуск противорадиолокационных ракет, работа в условиях помех и т.д.

Для войск ПВО это имеет очень важное значение, так как пуск ракет, вылет самолёта стоит гораздо дороже, чем использовать симулятор. Также стоимость ошибки ниже, так как вероятность того, что при обучении пострадают люди, равна нулю.

Однако инновационные технологии не могут обучить всему, что может происходить на практике, поэтому наилучшее усвоение материала достигается при использовании традиционных методов обучения и инновационных технологий одновременно. Например, обучение процессу развёртыванию и свёртыванию станции, подготовке её к использованию лучше проводить, имея реальную боевую технику, так как эти процессы имеют очень много нюансов, которые сложно показать при использовании компьютеров и симуляторов и для них требуется несколько человек.

Таким образом, инновационные технологии позволяют ускорить обучение личного состава, увеличить получаемый ими объём знаний, а также разнообразить процесс обучения.

Список использованных источников:

1. <http://masters.donntu.edu.ua/2011/fkita/bogdanov/library/tez5.htm>

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ ВВС И ВОЙСК ПВО**

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

*Дорошкевич П.Е.*

*Ермак С.Н.*

Современная жизнь невозможна без каких-либо инновационных и технологических новшеств. Это затрагивает все сферы деятельности, в том числе и военную. Достижение технологического преимущества над противником позволяет значительно изменить исход боя. Одним из путей достижения этого преимущества является постоянное обучение и подготовка высококвалифицированных специалистов. Нельзя не отметить тот факт, что подготовка научных кадров высшей квалификации является одним из важнейших сегментов национальной системы образования Республики Беларусь. От ее эффективности во многом зависит формирование научных и научно-педагогических кадров, как для системы образования, так и для военной сферы.

Инновационная образовательная технология – это комплекс из трех взаимосвязанных составляющих:

1. Хорошо структурированные знания, которые передаются обучающимся военнослужащим в виде мультимедийных материалов с помощью современных средств коммуникации.

2. Современная инфраструктура обучения, которая позволяющие эффективно использовать преимущества всех форм обучения.

3. Новые методы обучения, основанные на взаимодействии обучающихся и их вовлечении в учебный процесс, а не только на пассивном восприятии материала.

Инновационные технологии обучения позволяют:

- создать индивидуальный характер обучения;
- увеличить объём информации по дисциплинам военной подготовки;
- улучшить качество организации учебного процесса;
- отработать различные навыки и умения;
- визуализировать информацию в удобном для восприятия виде;
- значительно упростить получение новых знаний и их систематизацию;

Стоит отметить несомненные преимущества инновационных технологий, особенно при изучении радиоэлектронной техники ВВС и войск ПВО:

• максимально близкая имитация функционирования любой боевой техники или отдельного узла;

• значительная экономия ресурса боевой аппаратуры;

• одновременная подготовка большого количества обучающихся, меньшая зависимость от наличия настоящего образца техники;

• повышение качества подготовки благодаря тому, что необходимый материал и сценарии действий можно повторять огромное количество раз, постоянно совершенствуя определённые навыки.

• возможность в условиях, близких к реальным, проработать всевозможные нештатные ситуации и способы их устранения в максимально короткий срок.

Главной целью инновационных технологий образования является подготовка человека к жизни в постоянно меняющемся мире. Сущность такого обучения состоит в ориентации учебного процесса на потенциальные возможности человека и их реализацию. Образование должно развивать,

находить творческие способы решения жизненно важных проблем, способствовать превращению творчества в норму и форму существования человека.

Список использованных источников:

1. Инновационное образование: теория и практика [Электронный ресурс] - <http://www.academy.edu.by>
2. Шапиева М. С. Использование информационных технологий при обучении в системе образования вуза // Молодой ученый. — 2014. — №5. — С. 572-574.

## **ЭЛЕКТРОННЫЕ УЧЕБНИКИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ ВВС И ВОЙСК ПВО**

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

*Кутас Д.С.*

*Соколов А.Н.*

Внедрение в учебный процесс инновационных технологий является определяющей чертой современного образования. По мнению ряда ученых, понятие «инновация» возникло в девятнадцатом веке и означало введение некоторых элементов одной культуры в другую. Сегодня в научной литературе имеется немало трактовок этого понятия, но все они сходятся в одном: инновация – это внедрение нового. Под нововведением понимают целенаправленный процесс внесения изменений в определенную социальную единицу, приводящий к появлению новых стабильных элементов.

Инновации в сфере высшего образования направлены на формирование личности профессионала, его способности к научно-технической и инновационной деятельности, на обновление содержания образовательного процесса. В настоящее время наблюдается широкое использование компьютерной техники в обучении. Компьютерная техника позволяет создавать имитационные модели реальных энергоёмких объектов, которые имеют большую практическую ценность. В частности, виртуальные тренажёры имеют следующие преимущества:

- значительная экономия электроэнергии;
- уменьшение износа техники связи;
- увеличение количества рабочих мест, ограниченное количеством тренажёров;
- возможность многократной тренировки;
- автоматическая фиксация с дальнейшим отображением ошибок.

Опыт и практика многих стран доказывают необходимость пересмотра сложившихся стандартов в обучении, внедрения в учебный процесс современных тренажерных технологий, основанных на достижениях в области компьютерного моделирования. Применение виртуальной реальности в учебных целях позволяет:

1. создавать виртуальную среду, позволяющая воспроизводить боевую работу расчетов для множества возможных ситуаций, трудновоспроизводимых на реальном образце военной техники.
2. непосредственное обучение на реальной боевой технике и в условиях, приближенных к боевым.

Часто обучение с использованием старых методов становится невозможным в силу экономических причин. Под словом «тренажёр» принято понимать устройство для обучения человека и создания у него определенных навыков. Тренажёры появились, когда возникла необходимость массовой подготовки специалистов для работы либо на однотипном оборудовании, либо со схожими рабочими действиями, и в первую очередь – для военных нужд.

В последние 10-15 лет виртуальная реальность представляет собой вполне самостоятельное направление компьютерной технологии. Суть имитационного моделирования заключается в воспроизведении с определённой степенью точности каких-либо характеристик объекта или его свойств. Формальными признаками, позволяющими отнести устройства к виртуальным тренажёрам, являются: моделирование в реальном масштабе времени; имитация окружающей обстановки с высокой степенью реализма; возможность воздействовать на нее или отдельные ее объекты, имея при этом обратную связь. Ни одна из сложных и дорогостоящих военно-технических систем не может эффективно функционировать без хорошо обученного персонала. В настоящее время при подготовке младших специалистов для войск связи возникает ряд проблем. Во-первых, значительная часть техники выработала установленные сроки эксплуатации. Во-вторых, интенсивная эксплуатация средств связи требует значительных материальных затрат.

Выход из сложившейся ситуации видится в создании виртуальных тренажёров обучения, предназначенных для изучения и правильной эксплуатации средств связи. Специфика обучения на военном факультете такова, что студентам, посещающим всего один раз в неделю военный факультет, необходим дополнительный материал в электронном виде, доходчиво раскрывающий вопросы практических занятий и моделирующий работу изучаемых средств связи. Поэтому в учебном процессе активно используются электронные учебники, электронные учебные пособия, программы сопровождения занятий, подготовленные преподавателями. Наличие электронных учебников и

других видов электронной учебной продукции позволяет, с одной стороны, проводить отдельные учебные занятия в компьютерном классе, специализированных аудиториях, с другой – дает широкие возможности для самостоятельной работы студентов. Обучающийся имеет возможность получить комплект учебно-методических материалов на диск. Время обучения навыкам работы на радиостанции значительно сокращается. Обучаемые могут самостоятельно изучать радиостанции в свободное от занятий время. Простота тиражирования и пользования данными виртуальных тренажеров позволяет легко применять их в процессе обучения не только для подготовки младших специалистов войск связи ВС РБ, но и для других ведомств. Таким образом, положительное влияние новых информационных технологий на качество образования заключается в создании условий для повышения творческого и интеллектуального потенциала обучаемого за счет самоорганизации, стремления к знаниям, умениям взаимодействовать с компьютерной техникой и самостоятельно принимать ответственные решения. Благодаря современным инновационным технологиям расширяются возможности доступа каждого студента не только к традиционным источникам информации, но и нетрадиционным, оперативности их использования.

Список использованных источников:

1. <http://docplayer.ru/25942410-Innovacionnye-tehnologii-v-uchebnom-processe.html>

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ ВВС И ВОЙСК ПВО**

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

*Лавишек А.А.*

*Маргель А.Б.*

Современный период развития цивилизованного общества характеризует процесс информатизации. Сегодня, информатизация общества – это глобальный социальный процесс, особенность которого состоит в том, что доминирующим видом деятельности в сфере общественного производства является сбор, накопление, продуцирование, обработка, хранение, передача и использование информации, осуществляемые на основе современных средств микропроцессорной и вычислительной техники, а также на базе разнообразных средств информационного обмена. Происходящая мировая информатизация общества отражается и на Республике Беларусь. Так, в настоящее время, в Республике Беларусь происходят существенные изменения в национальной политике образования. Это связано с всесторонним развитием инновационных технологий и внедрением их во все стороны жизни общества, в том числе и военного образования.

Анализ локальных войн и вооруженных конфликтов современности, результатов оперативной подготовки органов управления и войск показывает, что сегодня ВС США и НАТО перешли на новую концепцию ведения войны – сетцентрическую. Сетцентрическая война – это война в век информации. Концепция сетцентрической войны принципиально улучшает способность вооруженных сил быстро и эффективно пустить в ход все имеющиеся ресурсы для достижения целей. Представленные в ней принципы ведения боевых действий позволяют вооруженным силам быстро приспосабливаться к динамической окружающей среде и вести адаптивные боевые действия. В таких условиях успех боевых действий зависит как от степени подготовки ДЛ ОУ, так и от уровня непосредственного управления, основой которого является решение командира на боевые действия. В настоящее время для обоснования принимаемого решения применяется моделирование боевых действий, которое нашло широкое применение с развитием и внедрением информационных технологий в военную область. Определение варианта ответных действий командира базируется на анализе наиболее вероятных действий противника и выбор наиболее рационального из них.

Для ДЛ ОУ ВВС и войск ПВО процесс поддержки принятия решения включает наличие специфических форм описания изменений обстановки, в большинстве которых применяются понятия, которые являются нечеткими. Нечеткость информации обусловлена наличием в процессе принятия решений понятий и отношений с нестрогими ограничениями, а также оценочных результатов, с множеством показателей боевых действий.

С внедрением инновационных технологий, при подготовке и обучении офицеров, появляется возможность уменьшения неопределенности в процессе принятия решений и предлагаются следующие подходы к прогнозированию (моделированию) вариантов боевых действий при подготовке военных специалистов тактического звена – *сценарный подход, альтернативные варианты будущего, «темной лошади».*

*Сценарный* подход в настоящее время нашел наибольшее применение в войсках. В нем заложены две основы – пошаговое движение до конечного положения сторон и возможность разработки альтернатив на каждом из шагов. В настоящее время, на тактическом уровне ведения боевых действий, принято рассматривать 3-5 возможных вариантов боевых действий. При наличии систем поддержки принятия решений (далее – СППР), для ДЛ ОУ становится целесообразно моделирование не менее 8-12 вариантов боевых действий, в зависимости от исходных условий действий сторон.

Если сценарный подход представляет собой набор событий в рамках причинно-следственных связей, то подход альтернативные варианты будущего сосредотачивается на конечном этапе боевых действий. Для данного подхода целесообразно моделирование ДЛ ОУ не менее 8-10 основных вариантов боевых действий и дополнительно 3-5 альтернативных варианта боевых действий.

Подход к моделированию боевых действий ДЛ ОУ «темные лошадки», представляет собой метод прогнозирования, который рассматривает события, значимые по последствиям, но маловероятные с точки зрения их возможного возникновения сегодня. Однако их нельзя не учитывать, т.к. если они настанут, то это кардинально поменяет сценарий развития событий. Для подхода «темные лошадки» целесообразно моделирование ДЛ ОУ 5-7, а в некоторых случаях и 2-3 вариантов боевых действий.

При таком подходе к выбору альтернативных вариантов, при рассмотрении ДЛ ОУ только двух целей ведения боевых действий противником и реализации ответных действий своими войсками, будут анализироваться:

- для минимального количества альтернатив – 24 вариантов, из них 16 основных варианта и 8 альтернативных;
- при максимальном наборе альтернатив – 34 вариантов возможных боевых действий своих войск, из них 22 основных и 12 альтернативных вариантов.

Совокупность всех выбранных ДЛ ОУ вариантов боевых действий с применением моделей боевых действий составит основу решения на боевые действия. В данном случае, закладываются условия возможности реализации выбранных вариантов боевых действий и перехода с одного варианта в другой, т.е. ведение боевых действий оперативно-тактическим объединением возможно одновременно по 4-5 вариантам. При этом остальные варианты не откидываются с «семейства замыслов», а сохраняются в базе данных с целью их немедленного использования для принятия ответных действий в ходе ведения боевых действий оперативно-тактическим объединением. Исследования указывают на положительную корреляцию между численностью ДЛ ОУ участвующих в разработке решения, а также уровнем внедрения инновационных технологий, числом рассматриваемых альтернатив и вероятностью успеха решения боевой задачи без существенных пересмотров первоначального варианта.

Такой подход при подготовке специалистов оперативно-тактического звена обеспечит возможность командиру предвидеть множество вариантов боевых действий, как противника, так и своих, а не только множество альтернативных действий на действия противника. Разнообразие возможных вариантов боевых действий – уменьшение неожиданностей в ходе боевых действий, а также основа для богатого набора ответных действий. Кроме этого, увеличивается вероятность успеха за счет опережения противника в его действиях и способности командира достигать целей новыми способами и тактическими приемами.

Таким образом, применение инновационных технологий в учебном процессе при подготовке офицеров для ВВС и войск ПВО позволяет решать следующие задачи:

- улучшение качества организации учебного процесса;
- повышение интереса к изучаемому предмету;
- увеличение объема информации по дисциплинам;
- использование индивидуального характера обучения.

создание комплекса учебных пакетов для более полного усвоения материала.

В свою очередь, применение инновационных технологий в образовательном процессе, позволяет повысить качество образования и сформировать будущего военного специалиста высокого уровня, способного успешно принимать рациональные решения в условиях сетцентрических боевых действий.

Список использованных источников:

1. <http://elilib.bsu.by/handle/123456789/104794>

## **ИМИТИРУЮЩИЕ СИСТЕМЫ, ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ ВВС И ВОЙСК ПВО**

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

*Лешкевич А.В.*

*Стогначев Р.В.*

Развитие и строительство вооруженных сил не стоит на месте. Растут требования к качеству обучения. Большое внимание уделяется совершенствованию умения слушателей самостоятельно работать на командных и штабных должностях в интересах обороны государства.

Для повышенного восприятия материала обучаемыми, создания условий для быстрого реагирования преподавателя на случаи слабого усвоения учебных вопросов, можно рассматривать

использование рабочих автоматизированных мест обучаемых, оснащенных ПК с имитирующими и тестирующими программами, презентациями, учебными фильмами.

Самой прогрессирующей формой инновационного обучения является использование имитирующих систем, таких как: тренажеры по управлению военной техники и управлению самолетов, тренажеры по радиолокационной разведке и т.д. Эти методы позволяют исключить возможность несчастных случаев и снизить расходы на обучение, не теряя качества обучения.

На данный момент, разработаны виртуальные тренажеры:

- «Контроль функционирования электрического привода ЗРК «Стрела 10М2»
- «Рабочее место старшего оператора боевой машины ЗРК «Оса-АКМ»»,
- «Поражение неподвижной наблюдаемой цели огнем с закрытых огневых позиций»
- «Порядок ведения огня из СВД ночью» и др.,

Они позволяют не создавать специализированные аудитории, частично или полностью исключить в процессе обучения материальную часть, увеличив её боевой ресурс, а также экономить время на подготовку.

Современный тренажный комплекс, основанный на имитирующих системах, обеспечивают следующее:

- возможность проведения всех видов тренировок (индивидуальная, автономная, комплексная) боевых расчетов без использования реальных образцов вооружения;
- возможность проведения всех видов тренировок боевых расчетов с отработкой всех способов ведения боевых действий по единому замыслу;
- возможность автоматизированного формирования (выбора) вариантов учебно-тренировочных заданий (УТЗ) в соответствии с замыслом тренировки;
- формирование вариантов УТЗ с учетом возможности имитации ударов средств воздушного нападения (СВН) в любом тактическом построении с имитацией всех типов целей и способов их боевого применения;
- возможность оперативного вмешательства в процесс отработки УТЗ путем изменения состава воздушных объектов, маршрутов полета и способов преодоления системы противовоздушной обороны (ПВО);
- высокую степень адекватности имитируемой информационной модели реальной, реализованной в боевых образцах вооружения;
- возможность имитации не задействованных в тренировке средств и образцов вооружения;
- документирование результатов тренировки и оценку профессиональной подготовленности боевых расчетов.

Также к формам инновационного обучения можно отнести: аудитории и классы, лаборатории и кабинеты, оснащенные новейшими радиотехническими и радиоэлектронными устройствами, средствами автоматизации и вычислительной техники, мультимедийными средствами. Оборудованы и широко используются в учебном процессе классы современных информационных технологий, тактической подготовки, учебный командный пункт радиотехнического батальона, специализированные аудитории с современными тренажерными средствами, а также учебный полигон.

На уровень восприятия материала влияет и обеспеченность университета материально-техническими условиями для самообразования и развития личности слушателей: читальными залами, компьютерными классами, библиотечными фондами, содержащими отечественные и зарубежные научные (научно-методические, научно-технические) журналы по направлению подготовки выпускников, учебную, учебно-методическую, справочную литературу; доступом к сети Интернет и локальной сети вуза; электронными учебными ресурсами по радиоэлектронной технике ВВС и войск ПВО, проведение учебных занятий с использованием сетевых технологий.

Таким образом, можно утверждать, что задачи стоящие на военном факультете по повышению качества подготовки военных специалистов, решаются с применением новых образовательных технологий в области военного образования.

Список использованных источников:

1. <http://elib.bsu.by/bitstream/123456789/104784/1/48-49.pdf>
2. <http://elib.bsu.by/bitstream/123456789/104796/1/89-90.pdf>
3. [http://elib.bsu.by/bitstream/123456789/104763/1/Сборник\\_тезисов\\_3.pdf](http://elib.bsu.by/bitstream/123456789/104763/1/Сборник_тезисов_3.pdf)
4. [http://elib.bsu.by/handle/123456789/104755/browse?type=title&sort\\_by=1&order=ASC&rpp=200&etal=0](http://elib.bsu.by/handle/123456789/104755/browse?type=title&sort_by=1&order=ASC&rpp=200&etal=0)
5. <http://varb.mil.by/faculties/fgh/>
6. <http://pravo.newsby.org/belarus/postanov5/pst549/page13.htm>
7. Об образовании в Республике Беларусь: Закон Респ. Беларусь от 29 окт. 1991 г. N 1202-XII (в ред. Закона от 19 марта 2002 г. N 95-3)
8. Об основных направлениях развития национальной системы образования: постановление Совета о в Респ. Беларусь от 12 апр. 1999 г. N 500
9. Об утверждении Положения о ступенях Министерствах высшего образования: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 14 окт. 2002 г. N 1419

## КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ РАБОТЕ НА РАДИОРЕЛЕЙНОЙ СТАНЦИИ SAF CFM

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

Юрочка В.А.

Червяков П.С. – к.в.н., доцент

Военно-политическая обстановка в мире убедительно подтверждает истину о том, что только наличие Вооруженных Сил, способных обеспечить военную безопасность страны и отвечающих современным требованиям, может служить надежным гарантом суверенитета и территориальной целостности любого государства.

Государственная политика в области подготовки военных кадров сегодня направлена на обеспечение эффективного функционирования и устойчивого развития системы военного образования и включает в себя систему мер, направленных на обеспечение качества подготовки военных специалистов, обновление образовательных стандартов подготовки военных кадров, совершенствование системы переподготовки и повышения квалификации военных кадров, финансовое и материально-техническое обеспечение военных учреждений образования.

Одной из таких мер является применение обучающих компьютерных программ в области подготовки специалистов подразделений связи. Применение компьютерных программ для обучения позволяет повысить не только качество обучения, но и увеличить продолжительность работы дорогостоящей аппаратуры.

С этой целью работы была разработана компьютерная программа для обучения работе на радиорелейной станции SAF CFM.

Для достижения поставленной цели были поставлены и решены следующие задачи:

1. Произведен краткий обзор существующий программ для обучения работе на аппаратуре связи

2. Обоснование исходных данных для разработки компьютерной программы

3. Сформированы требования к компьютерной программе

4. Разработан алгоритм работы программы

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.

– выбрана среда разработки .NET Framework, 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 компьютерной программе:

– наглядная индикация процесса функционирования радиорелейной станции SAF CFM

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

– должна функционировать в среде ОС Microsoft.

– должна быть реализована защита от ошибок пользователя

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

Достоинствами компьютерной программы являются:

– удобная навигация по блокам аппаратуры

– наглядность и простота в изучении работы.

Компьютерная программа может использоваться:

1. Для повышения эффективности обучения на данном образце техники

2. Для самостоятельной подготовки студентов и курсантов

3. Для уменьшения временных и материальных затрат на подготовку специалистов

Исходя из перечисленных достоинств и результатов работы, можно сделать вывод: разработанная компьютерная программа для обучения работе на радиорелейной станции SAF CFM 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. Дмитрик [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. Общие сведения о радиорелейной станции SAF CFM [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://safcfm.lt>
4. Руководство по эксплуатации радиорелейной станции SAF CFM [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://safcfm.lt>

## КОГЕРЕНТНЫЙ ПРИЁМНИК ШИРОКОПОЛОСНОГО РАДИОСИГНАЛА

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

*Азизов Д.В.*

*Карпушкин Э.М. – к.т.н., доцент*

В настоящее время широко применяется новый вид передачи цифровой информации именуемый широкополосным сигналом (сигналы с рассеянным спектром). Благодаря принципиально новым качествам, которыми обладает такой носитель информации, он за относительно короткий отрезок времени нашёл применение при решении различного рода проблем и сложных задач, как в наземной, так и в космической радиосвязи, в радиолокации, в панорамных разведывательных приемниках и измерительных системах.

Использование широкополосных сигналов (ШПС) обеспечивает безопасность передачи конфиденциальной информации ввиду невозможности приема сигналов без знания структуры псевдослучайных последовательностей, используемых при генерации широкополосных сигналов.

Применение ШПС повышает помехоустойчивость системы связи, так как благодаря свертке по спектру частот широкополосного сигнала на приеме по своему собственному псевдослучайному закону, мешающие сигналы разворачиваются по спектру частот и слабо влияют на прием полезного.

ШПС имеют большую разрешающую способность и позволяют выделять отдельные лучи при многолучевом распространении радиоволн, предотвращая их интерференцию и не допуская замирания, и позволяют складывать когерентно отдельные лучи, увеличивая мощность принимаемого сигнала. Благодаря этому зона действия систем с ШПС увеличивается. Энергетический выигрыш облегчает построение передающего и приемного устройства, улучшает качество связи путем стабилизации остаточного затухания. При проектировании радиолиний с ШПС не требуется предусматривать огромные запасы мощности для борьбы с интерференцией сигналов из-за многолучевого распространения радиоволн.

Спектральная плотность мощности широкополосного сигнала оказывается на уровне спектральной плотности мощности шума и ниже, что обеспечивает скрытность ШПС.

Список использованных источников:

Журавлев В. Поиск и синхронизация в широкополосных системах. / В. Журавлев – М. : Изд. Москва, Радио и связь, 1986. – 222 с.

Wikipedia [Электронный ресурс]. – Википедия. – Режим доступа: <http://www.wikipedia.org/>.

## КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ РАБОТЕ НА МУЛЬТИПЛЕКСОРЕ ПЕРВИЧНОМ ЦИФРОВОМ

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

*Волкович В.В.*

*Субботин С.Г.*

В настоящее время наблюдается широкое использование компьютерной техники в обучении. Компьютерная техника позволяет создавать имитационные модели реальных энергоемких объектов, которые имеют большую практическую ценность. Мультиплексор первичный цифровой обладает достаточным набором функций и широким спектром возможностей, реализация которых позволила сделать обучающую программу гибкой и применять ее в дальнейшем при создании обучающих программ по изучению других образцов техники связи.

Мультиплексор первичный цифровой представляет собой многофункциональное каналобразующее оборудование со скоростью передачи сигнала 2048 кбит/с с возможностью гибкого конфигурирования и предназначены для эксплуатации на городских, зонавых и магистральных линиях связи.

Мультиплексор первичный цифровой представлен на рисунке 1:

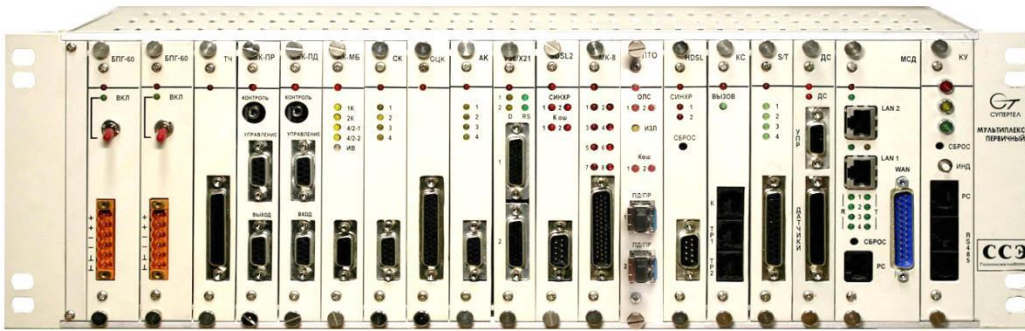


Рис. 1 – Мультиплексор первичный цифровой

Целью дипломной работы является разработка компьютерной программы для обучения работе на мультиплексоре первичном цифровом способствующей повышению уровня подготовки специалистов войск связи Вооруженных Сил Республики Беларусь.

В процессе работы были поставлены и решены следующие задачи:

- произведен патентный поиск и обзор существующих обучающих программ;
- произведено обоснование требований в задании на дипломную работу;
- разработана схема алгоритма работы компьютерной программы;
- описан принцип работы алгоритма работы компьютерной программы;
- разработана компьютерная программа для обучения работе на мультиплексоре первичном цифровом;

Достоинствами компьютерной программы являются:

1. Удобная навигация по блокам аппаратуры;
2. Цветная визуализация порядка работы с текстовым сопровождением;
3. Наглядность и простота в изучении и работе.

Компьютерная программа для обучения работе на мультиплексоре первичном цифровом может использоваться:

1. Для повышения эффективности обучения на данном образце техники;
2. Для самостоятельной подготовки студентов и курсантов;
3. Для уменьшения временных и материальных затрат на подготовку специалистов войск связи.

Исходя из всех перечисленных задач и результатов работы, можно сделать вывод: разработанная компьютерная программа для обучения работе на мультиплексоре первичном цифровом позволяет совершенствовать процесс обучения 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.

4 Связьинвест [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.si.by/>

5 SoftRew [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.softrew.ru/>

## ГЕНЕРАТОР ШИРОКОПОЛОСНОГО СИГНАЛА С ПСЕВДОСЛУЧАЙНОЙ ПЕРЕСТРОЙКОЙ РАБОЧЕЙ ЧАСТОТЫ

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

Еремейчик Е.А.

Карпушкин Э.М. – к.т.н., доцент

В настоящее время широко применяется новый вид передачи цифровой информации именуемый широкополосным сигналом (сигналы с рассеянным спектром). Благодаря принципиально новым качествам, которыми обладает такой носитель информации, он за относительно короткий отрезок времени нашёл применение при решении различного рода проблем и сложных задач, как в наземной, так и в космической радиосвязи, в радиолокации, в панорамных разведывательных приемниках и измерительных системах. В системе



применяется метод смены рабочей частоты скачками, именуемый как Псевдослучайная перестройка рабочей частоты.

Использование широкополосных сигналов (ШПС) обеспечивает безопасность передачи конфиденциальной информации ввиду невозможности приема сигналов без знания структуры псевдослучайных последовательностей, используемых при генерации широкополосных сигналов.

Применение ШПС повышает помехоустойчивость системы связи, так как благодаря свертке по спектру частот широкополосного сигнала на приеме по своему собственному псевдослучайному закону, мешающие сигналы развертываются по спектру частот и слабо влияют на прием полезного.

Характеристики широкополосных систем связи определяются, с одной стороны, тактико-техническими требованиями (скорость передачи информации, помехоустойчивость, дальность действия и тому подобное), а с другой, – применяемыми ШПС. Основными характеристиками ШПС являются: структурные свойства ШПС (вид элементов и их расположение на частотно-временной плоскости); корреляционные свойства ШПС (ВКФ и АКФ, их характеристики); возможность быстрой смены ШПС; простота устройств формирования и обработки, малые габариты и масса.

База ШПС определяется требованиями к помехозащищенности ШСС при воздействии шумовых и структурных помех. Чем больше база, тем выше помехозащищенность. Объем системы ШПС зависит как от числа абонентов, так и от необходимости обеспечения защиты от несанкционированного доступа к информации.

Чем больше объем системы ШПС, тем больше может быть абонентов в ШСС, тем выше ее защита от несанкционированного доступа при условии быстрой смены ШПС по программе. Структурные и корреляционные свойства ШПС взаимосвязаны. Основное требование к ним – при хороших корреляционных свойствах необходимо обеспечивать относительно простые методы формирования и обработки информации. Изобретение относится к радиотехнике и может быть использовано в системах радиосвязи с псевдослучайной перестройкой рабочей частоты (ППРЧ) и в системах контроля систем радиосвязи с ППРЧ. Технический результат: обеспечение возможности приема и демодуляции сигнала в условиях априорной неопределенности программы псевдослучайной перестройки рабочей частоты.

Предлагаемые способ и устройство относятся к области радиотехники и могут найти применение в системах радиосвязи с псевдослучайной перестройкой рабочей частоты и в системах контроля систем радиосвязи с ППРЧ.

Список использованных источников:

Журавлев В. Поиск и синхронизация в широкополосных системах. / В. Журавлев – М.: Изд. Москва, Радио и связь, 1986. – 222 с.

Макаренко С.И. Помехозащищенность систем связи с псевдослучайной перестройкой рабочей частоты / С.И. Макаренко - М.: Изд. Санкт-Петербург, 2013.-166 с.

Варакин Л.Е. Системы связи с шумоподобными сигналами / Л.Е. Варакин - М.: Изд. Москва «Радио и связь», 1985.-267 с.

Борисов В.И. Помехозащищенность систем радиосвязи / В.И. Борисов - М.: Изд. Москва «Радио и связь», 2000.- 384 с.

Скляр Б. Цифровая связь. Второе издание. / Б. Скляр - М.: Изд. Москва «Вильямс», 2003.-1106 с.

Wikipedia [Электронный ресурс]. – Википедия. – Режим доступа: <http://www.wikipedia.org/>.

## **КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ РАБОТЕ НА МУЛЬТИПЛЕКСОРЕ АГМ-30Е**

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

*Гутников В.А.*

*Червяков П.С. – к.в.н., доцент*

В настоящее время наблюдается широкое использование компьютерной техники в обучении. Компьютерная техника позволяет создавать имитационные модели реальных энергоемких объектов, в частности, компьютерные обучающие программы, которые имеют следующие преимущества:

- значительная экономия электроэнергии;
- уменьшение износа техники связи;
- увеличение количества рабочих мест;
- возможность многократной тренировки;
- автоматическая фиксация с дальнейшим отображением ошибок.

В связи со стремительным развитием общества в области информационных технологий и широким использованием компьютерной техники в обучении, а также в соответствии с «Концепцией развития органов пограничной службы Республики Беларусь на период 2008-2017 года», разработка компьютерной программы для обучения работе на мультимплексо-ре АГМ-30Е, на сегодняшний день актуальна и будет использоваться в процессе обучения.

Целью работы является разработка компьютерной программы для обучения работе на

мультиплексоре АГМ-30Е.

Для достижения поставленной цели были поставлены и решены следующие задачи:

– проанализированы существующие компьютерные программы для обучения работе на аппаратуре связи;

– осуществлено обоснование выбора исходных данных для разработки компьютерной программы;

– разработана схема алгоритма работы компьютерной программы;

– разработана компьютерная программа для обучения работе на мультиплексоре АГМ-30Е;

– описан принцип работы и интерфейс обучающей программы;

Для решения этих задач мной были проведены следующие работы:

– исследованы несколько вариантов компьютерных тренажеров и общих подходов к их созданию;

– 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;

– выбрана среда разработки Adobe Dreamweaver CS5, так как она используется для созданий веб-страниц и лучшим образом соответствует нашим требованиям.

– разработана схема алгоритма работы компьютерной программы. 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.

Сформулированы исходные требования к разрабатываемой компьютерной программе:

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

– удобство работы пользователя, а также должна иметь систему подсказки по принципам работы с данной программой;

– должна функционировать в среде ОС Microsoft;

– должна содержать справочную информацию по принципам работы мультиплексора АГМ-30Е.

Достоинствами компьютерной программы являются:

1. Удобная навигация по платам мультиплексора с подробным их описанием;

2. Наглядность и простота в изучении принципа работы мультиплексора АГМ-30Е.

Компьютерная программа для обучения работе на мультиплексоре АГМ-30Е может использоваться:

1. Для повышения эффективности обучения на данном образце техники;

2. Для самостоятельной подготовки студентов и курсантов;

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

Исходя из всех перечисленных достоинств и результатов работы, можно сделать вывод: использование компьютерной программы в процессе обучения позволит в несколько раз уменьшить время изучения принципа работы аппаратуры и заметно увеличить уровень подготовки студентов и курсантов, а также позволит совершенствовать процесс обучения при подготовке курсантов в интересах органов пограничной службы Республики Беларусь.

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 Морион [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.morion.ru/>.

## **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ВТОРЖЕНИЙ В ОБЪЕКТОВЫЕ СЕТИ СВЯЗИ**

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

*Ильющенко А.В.*

*Утин Л.Л. – к.т.н., доцент*

На современном этапе развития ВС РБ наблюдается резкое обострение проблем обеспечения информационной безопасности из-за совершенствования средств разведки противника, низких навыков и умений сотрудников обеспечивать требуемый уровень защиты информации в реальной обстановке, складывающегося состояния дел в области защиты информации, приводит к тому, что возможности традиционных средств и способов защиты информации в ЛВС не могут в полной мере обеспечить секретность, доступность, целостность, сохранность и подлинность информации в процессе ее обработки, хранения и передачи. По этой причине необходимо разработать устройство для защиты сети связи.

Система обнаружения вторжений (СОВ) (*Intrusion Detection System*) – это программное или аппаратное средство, которое предназначено для выявления фактов неавторизованного доступа (вторжения или сетевой атаки) в компьютерную систему или сеть [1].

Тем самым СОВ обеспечивают информационную безопасность. Под информационной безопасностью понимается – состояние защищенности информационной сферы, а также информационных систем, информационных технологий, средств связи и телекоммуникаций от угроз несанкционированного воздействия посторонних лиц.

В настоящее время с ростом объема информационных потоков в ВС РБ, возникает задача обеспечения защиты информации, так как достоверная информация представляет собой решающий фактор, который определяет исход вооруженного столкновения. Вооруженное столкновение – это ряд смертоносных и не приводящих к смерти процессов, для подавления враждебных действий противника. Отсюда следует, что разведка иностранных государств будет пытаться нарушить целостность системы, узнать содержимое передаваемых сообщений и внести изменения, тем самым вывести сеть из строя.

Таким образом, для повышения уровня защиты информации в сети необходимо внедрение СОВ.

Метод работы СОВ основывается на мониторинге сетевого трафика сравнивая его с «нормальным» трафиком (аномальный метод) или с сигнатурами атак (сигнатурный метод).

Основные преимущества СОВ:

- правильно расположенные устройства могут контролировать большую сеть;
- такие устройства оказывают незначительное воздействие на существующую сеть, так как перехватывают сетевой трафик, не загружая сеть служебными потоками;
- система может быть весьма защищенной от нападений на нее саму;
- быстрота работы;

Основные недостатки СОВ:

- высокая стоимость;
  - требуется предварительное обучение;
  - постоянные обновления базы сигнатур;
  - не обнаруживают неизвестные сигнатуры;
- Таким образом, использование СОВ позволит повысить безопасность и целостность сети, а также защитить от внешнего и внутреннего нарушителя.

Список использованных источников:

1. Лукацкий, А. В. Обнаружение атак / А. В. Лукацкий. – СПб. : БХВ-Петербург, 2003. – 608 с.
2. Хорев, П. Б. Программно-аппаратная защита информации : учеб. пособие. / П. Б. Хорев – М. : ФОРУМ, 2009. – 351 с.

## **КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ РАБОТЕ НА РАДИОСТАНЦИИ Р-180**

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

*Марук В.И.*

*Каверго И.П. – к.т.н., доцент*

Военная связь является неотъемлемой составной частью управления Вооруженными Силами Республики Беларусь, их материальной основой. От ее состояния и функционирования во многом зависят оперативность руководства войсками, своевременность применения боевых средств и оружия.

Традиционные методы обучения не позволяют в сжатые сроки подготовить специалистов по работе на средствах связи, а в связи с появлением цифровой аппаратуры связи это становится все сложнее. Одним из эффективных путей решения данной проблемы признано считается внедрение в учебный процесс автоматизированных компьютерных систем – тренажеров для формирования навыков и развития способностей.

Современная компьютерная технология (мультимедиа) позволяет создавать диалоговые обучающие программы и тренажеры, включающие компьютерную мультипликацию, аудио и видеотехнику.

Предметом исследования является радиостанция Р-180.

Объектом исследования является компьютерная программа для обучения работе на радиостанции Р-180.

Объектом исследования является радиостанция Р-180.

Цель заключается в создании компьютерной программы для обучения курсантов военных факультетов связи, а также подготовки специалистов по эксплуатации радиостанции Р-180 без использования реальной радиостанции.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- изучение состава, назначения, тактико-технических характеристик радиостанции Р-180;
- обзор существующих программных комплексов для обучения и подготовки радиомехаников;
- разработка схемы алгоритма работы компьютерной программы;
- выбор мультимедийной платформы.

Результатом исследования является разработанная компьютерная программа на основе которой обучающиеся получают возможность изучить принципы работы радиостанции Р-180, наглядно представить функционирование данного устройства в различных режимах работы.

Разработанная компьютерная программа позволит:

- увеличить количество рабочих мест при изучении данной радиостанции на занятии и повысить качество подготовки;
- снизить количество затрачиваемого времени для изучения данного образца техники;
- дать систематические знания по радиостанции Р-180;
- добиться снижения затрат на обучение и подготовку;
- создать по образцу программное обеспечение для обучения работе на другой аппаратуре и технике связи.

Список использованных источников:

1. Цифровые системы и комплексы связи военного и двойного назначения: пособие Г.С. Казаков. – Минск: 2013. – 139 с.
2. Руководство по эксплуатации радиостанции Р-180.
3. Разработка учебников и обучающих систем А.И. Башмаков. – Москва: «Филиа», 2003. – 616 с.

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШИРОКОПОЛОСНЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ

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

Михнюк Д.Г.

Червяков П.С. – к.т.н., доцент

Использование широкополосных сигналов (далее ШПС) обеспечивает безопасность передачи конфиденциальной информации ввиду невозможности приема сигналов без знания структуры псевдослучайных последовательностей, используемых при генерации широкополосных сигналов.

Применение ШПС повышает помехоустойчивость системы связи, так как благодаря свертке по спектру частот широкополосного сигнала на приеме по своему собственному псевдослучайному закону, мешающие сигналы развертываются по спектру частот и слабо влияют на прием полезного.



Рис. 1 – Структурная схема устройства для передачи данных

Прохождение сигнала по схеме следующее.

Частотно манипулированный сигнал, принятый антенной на частоте 800 МГц, поступает на вход приемника. Для повышения эффективности работы приемника необходимо обеспечить во входном устройстве минимальное ослабление полезного сигнала и максимально понизить уровень помех. В связи с этим на входе приемного устройства широкополосный малошумящий усилитель.

После широкополосного малошумящего усилителя, высокочастотный сигнал поступает на устройство преобразования частоты. Оно предназначено для преобразования высокочастотного сигнала на промежуточную частоту, которая обеспечивает удобство работы с сигналом. В смесителях сигнал перемножается с колебанием гетеродина, частота  $f_{гг}$  устанавливается ниже

частоты сигнала. Особенности конструкции элементов тракта ПЧ определяются большим общим коэффициентом усиления, широкой полосой пропускания, относительно высокой промежуточной частотой и наличием внешнего электромагнитного поля радиопомех. Последнее может возникать от расположенных вблизи аппаратуры станций передатчиков, номинальные частоты которых находятся в пределах рабочей полосы частот тракта ПЧ, а также от других передающих средств.

После устройства преобразования частоты сигнал поступает на усилитель промежуточной частоты, предназначенный для основного усиления модулированного сигнала. Затем сигнал поступает на синхронный детектор, который детектирует сигнал по форме и выдаёт видеосигнал. Также синхронный детектор обладает рядом достоинств: он идеально линеен, не детектирует сигналов радиостанций из соседних каналов - они дают только биения с частотой, равной разности частот сигнала и коммутации, более чувствителен и согласуется практически с любой нагрузкой. Частотная избирательность синхронного детектора определяется полосой пропускания фильтра низких частот и может быть сделана очень высокой, трудно достижимой путем прямой фильтрации сигнала. Например, при частоте опорного сигнала 1 МГц и частоте среза фильтра 1 Гц добротность колебательного контура, который бы обеспечивал избирательность, равную избирательности синхронного детектора, должна составлять порядка 106.

Таким образом, синхронный детектор обладает свойствами, важными для обработки сигналов:

- чувствителен к фазе и амплитуде измеряемого сигнала;
- обладает высокой частотной избирательностью.

Благодаря этому синхронное детектирование широко используется в технике связи, разнообразной измерительной аппаратуре, при проведении экспериментальных исследований.

Типичный пример использования синхронного детектора - регистрация слабого сигнала на фоне шумов и помех. На систему подается переменное воздействие от генератора. Слабый зашумленный отклик системы усиливается и поступает на синхронный детектор. Опорным сигналом служит выход опорного генератора. При необходимости компенсации фазового сдвига, возникающего в исследуемой системе, в цепь сигнала или в цепь опорного сигнала включают фазовращатель – устройство, позволяющее регулировать фазу сигнала. Выделение сигнала из шума происходит за счет высокой частотной избирательности синхронного детектора. Может регистрироваться как амплитуда отклика, так и сдвиг фазы.

Далее полезный сигнал поступает на согласованный фильтр, а сигнал синхронизации на синхронизирующее устройство. На согласованный фильтр приходит информационный сигнал, однако фильтр срабатывает при наличии на его входе определенной псевдослучайной последовательности. Причем сигнал стробируется и спектр его сжимается. Согласованный фильтр представляет собой регистры сдвигов. Соответствующие биты псевдослучайной последовательности записываются в регистры, представляющие собой триггеры. Триггер может находиться в двух состояниях «1» и «0». Состояния триггеров каждого согласованного фильтра установлены заранее и в зависимости от этого веса заводится на сумматор. Таким образом, если записанные биты в регистры соответствуют состоянию фильтра, то на сумматор поступает значение «1». С учетом того, что у нас 8 разрядов, то на выходе сумматора получится «8».

Если же в регистры записывается иная ПСП, то на сумматор сигнал «1» не поступает. Таким образом, у нас на выходе согласованного фильтра формируется взаимнокорреляционная функция.

Далее информационная последовательность каждого сигнала поступает на устройство сравнения, где непосредственно принимается решение о принятом информационном бите. Так же на вход устройства принятия решения от синхронизирующего устройства поступает сигнал строб, который позволяет нам рассматривать полосу частот в которой сконцентрирована основная энергия сигнала. Если пик автокорреляционной функции совпадает со стробом, то пороговое устройство принимает решение «0» или «1».

В устройстве формирования цифрового сигнала сигнал подвергается преобразованию из линейного кода в двоичный. Далее информация поступает к получателю.

Список использованных источников:

1. Карпушкин, Э. Основы теории радиотехнических систем – Минск : БГУИР, 1993, 2007. – 63 с.
2. Алексеев, О. Широкополосные радиопередающие устройства – М.: Связь, 1978. – 303 с.

## **ПРИЕМНИК СПУТНИКОВОГО РЕТРАНСЛЯТОРА ШИРОКОПОЛОСНОГО СИГНАЛА**

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

*Новак М.Н.*

*Карпушкин Э.М. – к.т.н., доцент*

Использование широкополосных сигналов (далее ШПС) обеспечивает безопасность передачи конфиденциальной информации ввиду невозможности приема сигналов без знания структуры псевдослучайных последовательностей, используемых при генерации широкополосных сигналов.

Применение ШПС повышает помехоустойчивость системы связи, так как благодаря свертке по спектру частот широкополосного сигнала на приеме по своему собственному псевдослучайному закону, мешающие сигналы развертываются по спектру частот и слабо влияют на прием полезного.

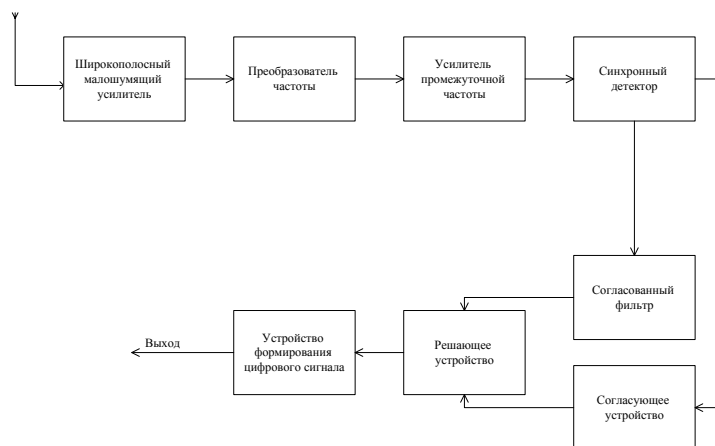


Рис. 1 – Структурная схема приемника спутникового ретранслятора широкополосного сигнала

Прохождение сигнала по схеме следующее.

Частотно манипулированный сигнал, принятый антенной на частоте 600 МГц, поступает на вход приемника. Для повышения эффективности работы приемника необходимо обеспечить во входном устройстве минимальное ослабление полезного сигнала и максимально понизить уровень помех. В связи с этим на входе приемного устройства широкополосный малошумящий усилитель.

После широкополосного малошумящего усилителя, высокочастотный сигнал поступает на устройство преобразования частоты. Оно предназначено для преобразования высокочастотного сигнала на промежуточную частоту, которая обеспечивает удобство работы с сигналом. В смесителях сигнал перемножается с колебанием гетеродина, частота  $f_{гг}$  устанавливается ниже частоты сигнала. Особенности конструкции элементов тракта ПЧ определяются большим общим коэффициентом усиления, широкой полосой пропускания, относительно высокой промежуточной частотой и наличием внешнего электромагнитного поля радиопомех. Последнее может возникать от расположенных вблизи аппаратуры станций передатчиков, номинальные частоты которых находятся в пределах рабочей полосы частот тракта ПЧ, а также от других передающих средств.

После устройства преобразования частоты сигнал поступает на усилитель промежуточной частоты, предназначенный для основного усиления модулированного сигнала. Затем сигнал поступает на синхронный детектор, который детектирует сигнал по форме и выдает видеосигнал. Также синхронный детектор обладает рядом достоинств: он идеально линеен, не детектирует сигналов радиостанций из соседних каналов - они дают только биения с частотой, равной разности частот сигнала и коммутации, более чувствителен и согласуется практически с любой нагрузкой. Частотная избирательность синхронного детектора определяется полосой пропускания фильтра низких частот и может быть сделана очень высокой, трудно достижимой путем прямой фильтрации сигнала. Например, при частоте опорного сигнала 1 МГц и частоте среза фильтра 1 Гц добротность колебательного контура, который бы обеспечивал избирательность, равную избирательности синхронного детектора, должна составлять порядка 106.

Таким образом, синхронный детектор обладает свойствами, важными для обработки сигналов:

- чувствителен к фазе и амплитуде измеряемого сигнала;
- обладает высокой частотной избирательностью.

Благодаря этому синхронное детектирование широко используется в технике связи, разнообразной измерительной аппаратуре, при проведении экспериментальных исследований.

Типичный пример использования синхронного детектора - регистрация слабого сигнала на фоне шумов и помех. На систему подается переменное воздействие от генератора. Слабый зашумленный отклик системы усиливается и поступает на синхронный детектор. Опорным сигналом служит выход опорного генератора. При необходимости компенсации фазового сдвига, возникающего в исследуемой системе, в цепь сигнала или в цепь опорного сигнала включают фазовращатель – устройство, позволяющее регулировать фазу сигнала. Выделение сигнала из шума происходит за счет высокой частотной избирательности синхронного детектора. Может регистрироваться как амплитуда отклика, так и сдвиг фазы.

Далее полезный сигнал поступает на согласованный фильтр, а сигнал синхронизации на синхронизирующее устройство. На согласованный фильтр приходит информационный сигнал, однако фильтр срабатывает при наличии на его входе определённой псевдослучайной последовательности. Причем сигнал стробируется и спектр его сжимается. Согласованный фильтр представляет собой

регистры сдвигов. Соответствующие биты псевдослучайной последовательности записываются в регистры, представляющие собой триггеры. Триггер может находиться в двух состояниях «1» и «0». Состояния триггеров каждого согласованного фильтра установлены заранее и в зависимости от этого веса заводится на сумматор. Таким образом, если записанные биты в регистры соответствуют состоянию фильтра, то на сумматор поступает значение «1». С учетом того, что у нас 8 разрядов, то на выходе сумматора получится «8».

Если же в регистры записывается иная ПСП, то на сумматор сигнал «1» не поступает. Таким образом, у нас на выходе согласованного фильтра формируется взаимнокорреляционная функция.

Далее информационная последовательность каждого сигнала поступает на устройство сравнения, где непосредственно принимается решение о принятом информационном бите. Так же на вход устройства принятия решения от синхронизирующего устройства поступает сигнал строб, который позволяет нам рассматривать полосу частот в которой сконцентрирована основная энергия сигнала. Если пик автокорреляционной функции совпадает со стробом, то пороговое устройство принимает решение «0» или «1».

В устройстве формирования цифрового сигнала сигнал подвергается преобразованию из линейного кода в двоичный. Далее информация поступает к получателю.

Список использованных источников:

1. Карлушкин, Э. Основы теории радиотехнических систем – Минск : БГУИР, 1993, 2007. – 63 с.
2. Алексеев, О. Широкополосные радиопередающие устройства – М.: Связь, 1978. – 303 с.

## **КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ИСПЫТАНИЙ НА НАДЕЖНОСТЬ ЦИФРОВЫХ РАДИОСРЕДСТВ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

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

*Ольсевич А.В.*

*Кириллов В.И. – д.т.н., профессор*

На данный момент производительность различных технологий на месте не стоит. С каждым годом производятся новое оборудование и техника. Повышение качества отечественных товаров и услуг имеет первостепенное значение для выхода наших производителей на зарубежные рынки, для интеграции страны в мировую экономическую систему, для вступления во Всемирную торговую организацию.

Качество продукции должно обеспечиваться на всех стадиях жизненного цикла продукции, начиная от разработки до снятия ее с производства, в том числе на стадии проектных и конструкторских работ, при выборе поставщиков сырья, материалов и комплектующих изделий, на всех стадиях производства, а также при реализации продукции и ее техническом обслуживании в процессе эксплуатации у потребителя.

В связи с этим необходимо производить тестирование продукции различного рода на надежность. Так как тестирование занимает значительный промежуток времени, появилась необходимость в упрощении данного процесса. Одним из таких путей является программа по расчету показателей на надежность.

Целью дипломной работы является разработка компьютерной программы для расчета показателей на надежность.

Для достижения поставленной цели были поставлены и решены следующие задачи:

- анализ характеристик показателей надежности;
- обоснование выбора исходных данных на дипломную работу;
- основные теоретические сведения о однопараметрических вероятностных законах;
- разработка алгоритма компьютерной программы для расчета показателей на надежность;
- порядок проведения моделирования и интерфейс программы;

Для решения этих задач мной были проведены следующие работы:

- обоснован выбор исходных данных для разработки;
- выбрана среда разработки Visual studio 2010, так как она используется для написания программ с техническими системами и различными приложениями для аппаратуры.

– разработана схема алгоритма работы компьютерной программы. Данный алгоритм отражает как будет рассчитывать данная программа исходя из выбранного однопараметрического закона.

Компьютерная программа для расчета показателей на надежность может использоваться:

1. Для быстрого расчета показателей на надежность;
2. Для уменьшения ошибок в расчете;
3. Для уменьшения временных и материальных затрат при проведении испытаний.

Исходя из всех перечисленных результатов работы, можно сделать вывод: данная программа

позволит более точно и быстро рассчитывать показатели, которые будут сняты при проведении испытаний на надежность и этим же ускорит процесс работы военнослужащих.

Список использованных источников:

- 1 Кириллов В.И. Квалиметрия и системный анализ: Учеб пособие. – Минск: Новое знание, 2011. – 440с.
- 2 Надежность и эффективность в технике: Справочник: В 10т./ Ред. совет: В.С. Адуевский (пред) и др. – М.: Машиностроение.

## МОДЕЛЬ ПОЛЕВОЙ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ СВЯЗИ

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

*Свидерский В.А.*

*Охрименко А.А. – к.т.н., доцент*

Волоконно-оптические линии связи (ВОЛС) – это вид системы передачи информационных данных, при котором информация передается по оптическим диэлектрическим световодам, известным под названием оптическое волокно. Помимо вопросов волоконной оптики технологии ВОЛС также охватывают вопросы, касающиеся электронного передающего оборудования, его стандартизации, протоколов передачи, топологии сети и общие вопросы построения сетей. В настоящее время ВОЛС считаются самой совершенной физической средой для передачи информации, а также самой перспективной средой для передачи больших потоков информации на значительные расстояния.

**Преимущества волоконно-оптических линий связи (ВОЛС)**, обуславливающие выбор именно ВОЛС, как основу построения сети:

**1** Широкополосность, обусловленная чрезвычайно высокой несущей частотой равной 10<sup>14</sup> Гц. По ВОЛС можно передавать информацию со скоростью порядка 1,2 млрд. бит данных в секунду. Затухание от 0,2 до 0,3 дБ на длине волны 1,55 мкм на 1 км светового сигнала в волокне позволяет строить ВОЛС длиной до 100 км и более без ретрансляции сигналов.

**2** Устойчивость к электромагнитным помехам со стороны окружающих медных кабельных систем, электрического оборудования (линии электропередачи, электродвигательные установки) и погодных условий.

Защита от несанкционированного доступа. Информацию, передающуюся по волоконно-оптическим линиям связи, практически нельзя перехватить неразрушающим способом.

**3** Из-за отсутствия искрообразования оптическое волокно повышает пожаробезопасность сети, что особенно актуально на химических, нефтеперерабатывающих предприятиях, при обслуживании технологических процессов повышенного риска.

**4** Волоконно-оптические кабели имеют меньший вес и объем по сравнению с медными кабелями в расчете на одну и ту же пропускную способность. Например, 900-парный телефонный кабель диаметром 7,5 см, может быть заменен одним волокном с диаметром 0,1 см. Если волокно покрыть множеством защитных оболочек, а также стальной ленточной

броней, его диаметр будет 1,5 см, что в несколько раз меньше рассматриваемого телефонного кабеля.

**5** Волокно изготовлено из кварца, основу которого составляет двуокись кремния, широко распространенного, а потому недорогого материала, в отличие от меди. Долговечность, срок службы ВОЛС составляет не менее 25 лет.

### **Недостатки волоконно-оптических линий связи:**

**1** Стоимость интерфейсного оборудования остается пока еще довольно высокой. При создании полевой волоконно-оптической линии связи также требуются высоконадежное специализированное пассивное коммутационное оборудование, оптические соединители с малыми потерями и большим ресурсом на подключение-отключение, оптические разветвители, аттенюаторы.

**2** Ремонт ВОЛС крайне трудоемкий и многозатратный проект как ресурсов, так и физических сил. Стоимость работ по ремонту, тестированию и поддержке волоконно-оптических линий связи также остается высокой. Определяющим является степень повреждения, которая подлежит ремонту. В частности, если есть локальное повреждение, то ремонт оптоволоконных линий связи можно провести в кратчайшие сроки. Наиболее актуальным способом является перетяжка или демонтаж оптоволоконной линии связи и протяжка нового кабеля. В большинстве случаев ремонт заключается в сварке оптических волокон поврежденного участка. Но иногда возникают более значимые повреждения, которые могут нанести не только люди, но и животные.

**3** Оптоволоконный кабель менее прочен и гибок, чем электрический. Типичная величина допустимого радиуса изгиба составляет от 10 до 20 см, при меньших радиусах изгиба центральное волокно может сломаться. Плохо переносит кабель и механическое растяжение, а также раздавливающие воздействия. В настоящее время подразделения всех родов войск находятся на



различных стадиях перехода на использование современных электронных систем. Ограниченные возможности в части дальности передачи вместе с соответствующим весовым фактором традиционных медных кабелей уже не в состоянии обеспечить всего того разнообразия характеристик, которые необходимы для удовлетворения претерпевающих изменения требований военных приложений и их областей применения.

Волоконная оптика не только обеспечивает высокий иммунитет к электромагнитным и радиопомехам, обеспечивая повышенную дальностью передачи. Она характеризуется малым весом и улучшением пропускной способности в многочисленных и разнообразных устройствах, включая приложения в виде быстросменных блоков на воздушных судах, военных командных серверных центрах, в блоках связи наземных транспортных средств и танков, а также в радиолокационных системах наземного и воздушного базирования. Инженеры-конструкторы работают в тесном сотрудничестве с производителями, которые при выборе волоконно-оптических соединителей для своих проектов учитывают целый ряд моментов: производительность в жестких условиях эксплуатации, массогабаритные показатели и эффективность в части пропускной способности, стоимость установки и требования к техническому обслуживанию на местах эксплуатации.

Преимущества от применения волоконно-оптических линий связи настолько значительны, что несмотря на перечисленные недостатки оптического волокна, дальнейшие перспективы развития технологии ВОЛС военного назначения более чем очевидны.

Список использованных источников:

Казаков, Г. С. Состояние и основные направления строительства и развития системы связи ВС РБ / Г. С. Казаков. – М. : ВА РБ.

Вербовецкий, А. А. Основы проектирования цифровых оптоэлектронных систем связи.

## **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА К АВТОМАТИЗИРОВАННЫМ РАБОЧИМ МЕСТАМ АППАРАТНЫХ СВЯЗИ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ NFC**

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

*Симонович К.А.*

*Утин Л.Л*

На сегодняшний день в мире наблюдается внедрение беспроводных технологии в различные отрасли жизни. Беспроводные технологии сменяют обычные проводные технологии и упрощают коммуникацию между различными устройствами, оборудованием простым и удобным для пользователя. К таким технологиям можно отнести Wi-Fi, WiMax, Bluetooth.

В дипломном проекте пойдет речь о новой развивающейся технологии на рынке – о технологии NFC, наравне развивающегося с такими технологиями Wi-Fi, WiMax, Bluetooth, ZeegBee.

По принципу работы технология NFC похожа на технологию Bluetooth и RFID, но в сравнении с данными технологиями обладает большим количеством преимуществ: обладает высокой скоростью и безопасностью соединения по сравнению с Bluetooth, и обладает большим спектром функциональных возможностей по сравнению с RFID.

Технология NFC (Near Field Communication) – это новая технология беспроводной передачи данных действующая на короткие расстояния, объединившая в себе существующие бесконтактные методы идентификации и взаимосвязи. Технология NFC была разработана общими усилиями компаний.

Технология NFC разработана для обмена различными типами информации, такими как номера телефонов, изображения, файлы формата MP3 или данными цифровой аутентификации между несколькими устройствами с поддержкой NFC, например, мобильными телефонами, или между NFC-телефонами и совместимыми RFID чип-картами или считывающими устройствами (ридерами), расположенными на небольшом расстоянии друг от друга. Технология NFC может быть использована в качестве ключа доступа к контенту и для таких сервисов, как оплата по безналичному расчету, оплата билетов и контроль доступа.

Технология NFC может применяться в самых различных сферах – от покупки товаров до образования и медицины:

- платежи с помощью смартфона;
- оплата за проезд в общественном транспорте, метро;
- программы лояльности;
- системы контроля исполнения и учёта времени;
- системы аутентификации и контроля доступом;
- интерактивные инфо-стенды и смарт-постеры.

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. Связьinvest [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.si.by/>
4. SoftRew [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.softrew.ru/>

## **ПРИЕМНИК СПУТНИКОВОГО РЕТРАНСЛЯТОРА ШИРОКОПОЛОСНОГО СИГНАЛА**

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

*Стонвец А.С.*

*Кириллов В.И. – д.т.н., профессор*

В наше время бурно развиваются технологии, расширение производства высококачественной промышленной продукции и предоставляемых услуг оказывает существенное влияние на подъем экономики страны. Повышение качества отечественных товаров и услуг имеет первостепенное значение для выхода наших производителей на зарубежные рынки, для интеграции страны в мировую экономическую систему, для вступления во Всемирную торговую организацию.

Повышение технического уровня и конкурентоспособности продукции, работ и услуг должно базироваться на использовании достижений науки, внедрении ресурсосберегающих, экологически чистых прогрессивных технологий и новых материалов. При этом необходимо обеспечить научно-технический уровень разрабатываемых изделий, машин и материалов не ниже достигнутого ведущими зарубежными фирмами при полном соответствии требованиям международных стандартов, европейских норм, межгосударственных и государственных стандартов.

Качество продукции должно обеспечиваться на всех стадиях жизненного цикла продукции, начиная от разработки до снятия ее с производства, в том числе на стадии проектных и конструкторских работ на всех стадиях производства, а также при реализации продукции и ее техническом обслуживании в процессе эксплуатации у потребителя.

В связи с этим необходимо производить тестирование продукции различного рода на ремонтпригодность. Так как тестирование занимает значительный промежуток времени, появилась необходимость в упрощении данного процесса. Одним из таких путей является программа по расчету показателей ремонтпригодности.

Создание соответствующей компьютерной программы по расчету показателей ремонтпригодности необходимо для упрощения процесса анализа данных показателей при эксплуатации аппаратуры.

Список использованных источников:

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

## **УСТРОЙСТВО ОБНАРУЖЕНИЯ АКТИВНОСТИ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ СТАНДАРТА GSM**

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

*Хоменко В.И.*

*Охрименко А.А. – к.т.н., доцент*

Приоритетным в строительстве и развитии Вооруженных Сил является улучшение качественных параметров технического оснащения и организационно-структурного содержания войск (сил) разведки и РЭБ, связи, ПВО, составляющих основу систем стратегического управления и сдерживания.

Одним из направлений строительства и развития современных Вооруженных Сил Республики Беларусь является повышение их боеспособности прежде всего за счет модернизации и перевооружения на новые образцы (системы, комплексы) вооружения и военной техники.

В наше время, когда беспроводная связь охватывает всё больше сфер нашей жизни, очень распространенным методом получения ценной информации является прослушка с помощью радиомикрофонов.

В последние десятилетия в мире существенно возросла роль информационных и телекоммуникационных технологий во многих сферах деятельности. В развитых странах высокие технологии всё активнее и масштабнее применяются в системах вооружения, управления войсками и оружием и, как следствие, оказывают серьёзное влияние на формирование теории применения вооружённых сил. Потому отставание в этом вопросе будет влиять на обороноспособность государства.

Вместе со всеми Вооружёнными Силами идет модернизация войск связи. В настоящее время на вооружение принято много новых средств связи.

Совершенствование системы связи Вооружённых Сил ведётся одновременно по нескольким приоритетным направлениям. Это перевод стационарной системы связи на цифровые способы передачи и обработки информации, модернизация имеющихся на вооружении подвижных комплексов связи в различных звеньях управления, создание унифицированной автоматизированной системы управления связью на всех уровнях военного управления, обеспечение информационной безопасности системы связи. Под информационной безопасностью понимается защищенность информации и поддерживающей ее инфраструктуры от любых случайных или злонамеренных воздействий, результатом которых может явиться нанесение ущерба самой информации, ее владельцам или поддерживающей инфраструктуре.

Для решения задач по развитию системы связи Вооружённых сил спланирован и выполняется комплекс работ, организационно сгруппированных в соответствующие государственные программы. Все работы проводятся на основе использования передовых информационно-телекоммуникационных технологий и направлены на достижение условий для интеграции доступа и услуг, высокой пропускной способности, устойчивости и скрытности при обеспечении управления войсками (силами) и оружием во всех звеньях управления в любых условиях обстановки. Скрытность обеспечивается организационными и техническими мерами. Технические меры, в первую очередь, реализуются за счёт применения специальных технических средств предварительного шифрования информации, аппаратуры автоматического засекречивания. Организационные меры заключаются в чётком соблюдении всеми военнослужащими требований руководящих документов по обеспечению режима секретности. Важную роль при этом играет постоянный контроль за соблюдением данных требований, в том числе с использованием технических средств. Данные устройства позволяют регистрировать факты несанкционированного использования радиотехнических средств, которые являются одним из основных технических каналов утечки информации.

В данной дипломной работе решается задача по разработке устройства обнаружения активности радиоэлектронных устройств для категоризованных помещений, которое позволит расширить возможность обнаружения мобильных устройств в спецпомещениях подразделений связи. Что даёт возможность обеспечить сохранность секретной документации и изучаемой аппаратуры.

Наиболее подробно в дипломном проекте представлена разработка детектора мобильных устройств, обеспечивающего обнаружение мобильных телефонов работающих в сетях GSM на частотах 900 и 1800 МГц.

## **НЕКОГЕРЕНТНЫЙ ПРИЕМНИК СИГНАЛОВ ЦИФРОВОЙ ИНФОРМАЦИИ**

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

*Ткачев В.Ю.*

*Карпушкин Э.М. – к.т.н., доцент*

Надёжность один из важнейших показателей для системы связи так как, надёжность – способность системы связи обеспечивать связь, сохраняя во времени эксплуатационные показатели в пределах соответствующих условий войсковой эксплуатации, технического обслуживания, восстановления и ремонта. Надёжность один из важнейших параметров, которым определяется такой показатель, как устойчивость системы связи. Наибольшая помехоустойчивость приема частотно-манипулированных сигналов достигается при их когерентной обработке. Однако необходимость восстановления опорных колебаний с точностью до начальной фазы включительно приводит к усложнению когерентных приемников и создает проблему вхождения в синхронизм. Поэтому с практической точки зрения определенный интерес представляют некогерентные приемники ЧМ сигналов, которые при некотором снижении помехоустойчивости относительно когерентного приема упрощают техническую реализацию приемного устройства, тем самым повышая надёжность системы связи. Цифровые символы в сигналы, совместимые с характеристиками канала. При узкополосной модуляции (*base band modulation*) эти сигналы обычно имеют вид импульсов заданной формы. В случае полосовой модуляции (*band pass modulation*) импульсы заданной формы

модулируют синусоиду, называемую несущей волной (*carrier wave*), или просто несущей (*carrier*), затем следует передача на нужное расстояние с использованием радиочастот, для этого несущая преобразовывается в электромагнитное поле. Может возникнуть вопрос: зачем для радиопередачи узкополосных сигналов нужна несущая? Ответ звучит следующим образом: передача электромагнитного поля через пространство выполняется с помощью антенн. Размер антенны зависит от длины волны  $\lambda$ , и текущей задачи. Для переносных телефонов размер антенны обычно равен  $\lambda/4$ , а длина волны  $c/f$ , где  $c$  – скорость света,  $3 \cdot 10^8$  м/с. Рассмотрим передачу узкополосного сигнала (скажем, имеющего частоту  $f = 3000$  Гц) путем сопряжения его непосредственно с антенной без использования несущей. Какая антенна нам понадобится? Возьмем стандарт телефонной промышленности,  $\lambda/4$ . Получаем, что для узкополосного сигнала 3000 Гц,  $\lambda/4 = 25$  км. Итак, для передачи через пространство сигнала с частотой 3000 Гц без модулирования несущей требуется антенна размером 25 км. При этом, если узкополосная информация модулируется несущей более высокой частоты, например 900 МГц, размер антенны будет составлять порядка восьми см. Приведенные вычисления показывают, что модулирование несущей частоты, или полосовая модуляция, – это этап, необходимый для всех систем, использующих радиопередачу. Полосовая модуляция (аналоговая или цифровая) – это процесс преобразования информационного сигнала в синусоидальную волну; при цифровой модуляции синусоида на интервале  $T$  называется цифровым символом. Синусоиды могут отличаться по амплитуде, частоте и фазе. Таким образом, полосовую модуляцию можно определить как процесс варьирования амплитуды, частоты или фазы (или их комбинаций) радиочастотной несущей согласно передаваемой информации. В общем виде несущая записывается следующим образом

$$s(t) = A(t)\cos\theta(t)$$

(1.1)

где  $A(t)$  – переменная во времени амплитуда;  $\theta(t)$  – переменный во времени угол.  
Переменный во времени угол удобно записывать в

$$\theta(t) = \omega_0 t + \varphi(t)$$

(1.2)

где  $\omega$  – угловая частота несущей;  $\varphi(t)$  – ее фаза.

Если для обнаружения сигналов приемник использует информацию о фазе несущей, процесс называется когерентным обнаружением (*coherent detection*), если подобная информация не используется, процесс именуется некогерентным обнаружением (*no coherent detection*). Вообще в цифровой связи термины «демодуляция» (*demodulation*) и «обнаружение» (*detection*) часто используются как синонимы, хотя демодуляция делает акцент на восстановлении сигнала, а обнаружение – на принятии решения относительно символического значения принятого сигнала. При идеальном когерентном обнаружении приемник содержит прототипы каждого возможного сигнала. Эти сигналы – прототипы дублируют алфавит переданных сигналов по всем параметрам, даже по радиочастотной фазе. В этом случае говорят, что приемник автоматически подстраивается под фазу входящего сигнала. В процессе демодуляции приемник перемножает и интегрирует входящий сигнал с каждым прототипом (определяет корреляцию). К когерентной модуляции/демодуляции относятся: фазовая манипуляция (*Phase Shift Keying – PSK*), частотная манипуляция (*Frequency Shift Keying – FSK*), амплитудная манипуляция (*Amplitude Shift Keying – ASK*), модуляция без разрыва фазы (*Continuous Phase Modulation – CPM*) и смешанные комбинации этих модуляций. Некоторые специализированные форматы, такие как квадратурная фазовая манипуляция, со сдвигом (*Onset Quadrature PSK – OQPSK*), манипуляция с минимальным сдвигом (*minimum shift keying – MSK*), принадлежащие к классу модуляций *CPM*, и квадратурная амплитудная модуляция (*quadrature amplitude modulation – QAM*).

Некогерентная демодуляция относится к системам, использующим демодуляторы, спроектированные для работы без знания абсолютной величины фазы входящего сигнала – следовательно, определение фазы в этом случае не требуется.

Таким образом, преимуществом некогерентных систем перед когерентными является простота, а недостатком – большая вероятность ошибки ( $P_E$ ). К некогерентной передаче сигналов относятся модуляции, подобные используемым при когерентной передаче: *DPSK*, *FSK*, *ASK*, *CPM* и смешанные их комбинации. Подразумевается, что для некогерентного приема информация о фазе не используется; так почему же под заголовком «некогерентная передача» указана одна из форм фазовой манипуляции? Это вызвано тем, что одну из важных форм *PSK* можно отнести к некогерентной (или дифференциально когерентной), поскольку она не требует согласования по фазе с принятой несущей. При использовании этой «псевдо-*PSK*», называемой дифференциальной фазовой манипуляцией (*differential PSK – DPSK*), в процессе обнаружения текущего символа в качестве опорной фазы применяется фаза предыдущего символа.

Список использованных источников:

1. Скляр, Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение / Б. Скляр – М. : дом Вильямс, 2003. – 1106 с.
2. Варакин, Л.Е. Системы связи с шумоподобными сигналами / Л.Е. Варакин – М. : Радио и связь, 1985. – 384 с.
3. Карлушкин, Э. М. Основы теории радиотехнических систем. / Э. М. Карлушкин – Мн. : БГУИР, 2007. – 63 с.

## МОДУЛЬ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ О РАБОТОСПОСОБНОСТИ УДАЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ПО GSM КАНАЛАМ

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

Василюк А.И.

Утин Л.Л. – к.т.н., доцент

Военная связь является основным средством и материальной основой управления Вооруженными Силами. Эффективность управления войсками в современных условиях все больше зависят от качества функционирования системы военной связи и ее основных элементов – узлов связи.

В настоящее время мобильная связь рассматривается как необходимость, а технологии мобильной связи являются наиболее востребованными и быстро растущими. Системы мобильной связи эволюционировали в очень короткое время.

Модуль обработки сигналов о работоспособности удаленных объектов по GSM каналам разрабатывается в целях осуществления контроля работы удаленных устройств на полевого узла связи, а также осуществления оценки работоспособности элементов полевого узла связи, тем самым увеличив качество функционирования полевых узлов связи.

Модуль представляет собой сервер для приема и обработки сигналов о работоспособности удаленных элементов полевого узла связи и определения их местоположения. Принцип проекта данной системы заключается в обмене смс сообщениями по GSM каналу между базовой станцией, в роли которой выступает командно-диспетчерская аппаратная, и мобильными станциями, в роли которых выступают элементы полевого узла связи. Объекты (на один модуль их приходится до 50 штук) с периодичностью в настроенный промежуток времени отправляют на сервер установленные сигналы о своей работоспособности/неисправности, ошибках и других проблемах. В свою очередь модуль оповещает оператора командно-диспетчерской аппаратной в случаях каких-либо возникших проблемах с удаленным объектом.

При традиционном подходе к созданию систем телеметрии, функции управления процессом приема/передачи данных через GSM модуль возлагаются на внешний (по отношению к GSM модулю) микропроцессор, основной задачей которого является сбор и обработка данных от периферийных устройств и датчиков. Дополнительно микропроцессор может обслуживать клавиатуру и ЖК дисплей для ввода/вывода данных. Управление GSM модулем осуществляется AT командами через последовательный порт микропроцессора. На рисунке 1 приведена функциональная схема системы слежения за подвижными объектами.

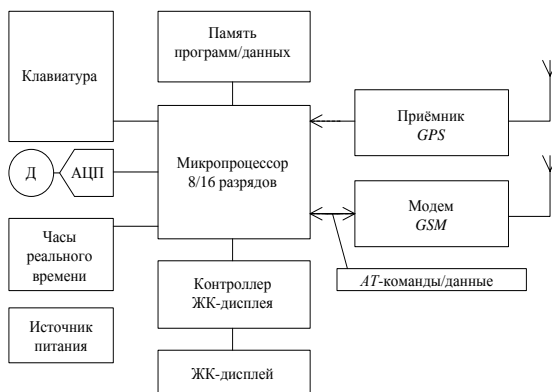


Рисунок 1 – Функциональная схема традиционного слежения

На схеме видно, что в такой системе микропроцессор считывает данные с GPS приемника о местоположении объекта и передает их с помощью GSM модуля через сеть GSM на диспетчерский пункт. Клавиатура и ЖК дисплей используются для управления системой.

основные преимущества модуля обработки сигналов о работоспособности удаленных объектов по GSM каналам:

1. изделие разработано на современной элементной базе;
2. Простота и удобство в эксплуатации разрабатываемого устройства;
3. Возможность непрерывно совершенствовать аппаратуру без коренных изменений конструкции;
4. Упрощает и ускоряет внесение изменений в модуль обработки информации GSM сигнала.

Основной недостаток — высокая стоимость устройства.

Список использованных источников:

- 1 Сети мобильной связи. Частотно-территориальное планирование: учебник для инж.-технич. спец. вузов / Бабков В.Ю. Вознюк М.А. Михайлов П.А., М.: Горячая линия-Телеком, 2006, – 536 с.
- 2 Технологичность конструкции изделия: Справочник / Ю.Д. Амиров, Т. К. Алферова, П. Н. Волков и др. Под общ. ред. Ю. Д. Амирова. – 2-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 2009. – 768 с.

## **КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ РАБОТЕ НА РАДИОСТАНЦИИ Р-140МБ**

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

*Галань Д.С.*

*Каверго И.П. – к.т.н., доцент*

В настоящее время ВС РБ находятся на этапе реформирования, целью которого является приведение их в соответствие с характером современной вооружённой борьбы, степенью военных угроз и экономическими возможностями государства, сокращение численности войск без снижения постоянной боевой готовности.

Одной из основных задач реформирования является повышение боевого потенциала ВС, мобилизационной готовности войск, которая в свою очередь, напрямую зависит от уровня подготовки военных специалистов и системы ускоренной подготовки военно-обученного резерва.

Для достижения этих целей и выполнения, поставленных реформой задач, необходимо обеспечить создание более совершенной системы военного образования и обучения, а также систему её материального и технического обеспечения.

Очень актуальным решением данных вопросов является разработка и создание прикладных обучающих программ-тренажеров по ускоренной подготовке специалистов для различных видов техники и вооружения.

Необходимость появления обучающих программ для обучения радиомехаников на сегодняшний день определяется двумя отчетливыми тенденциями последних лет.

С одной стороны, ощущается всё более острая потребность качественного улучшения подготовки механиков радиостанций, вызванная постоянным усложнением самих технологических процессов и появлением новых систем управления.

С другой стороны, впечатляющие успехи информационных технологий создают возможность высококачественной реализации всех компонентов обучающих программ на доступной по цене вычислительной технике.

Основная сложность построения алгоритмов обучающих программ состоит в крайней синтетичности технологии компьютерного обучения, для успеха которого каждый компонент системы должен быть реализован на одинаково высоком уровне. Поэтому компьютерное обучение операторов предполагает:

- наличие высокоточных моделей широкого круга процессов, обладающих выраженной управленческой спецификой;
- реализацию указанных моделей в интерактивном имитационном режиме;
- воссоздание рабочего места обучаемого механика, подобного его рабочему месту в реальном процессе;
- наличие методической и дидактической базы компьютерного обучения, учитывающей специфику процесса принятия решения операторами;
- разработку методов анализа и оценки результатов обучения, методов сертификации операторов по результатам обучения на тренажёрах.

Актуальность разработки обучающих программ, особенно в современных условиях, очевидна исходя из доступности этой техники в сравнении со стоимостью самих радиостанций. Разработанная архитектура, информационное, программное и методическое обеспечение позволит поднять уровень подготовки механиков радиостанции на принципиально новый уровень, обеспечить более точное управление процессом обучения и тренировки, снизить временные затраты, резко удешевить и повысить качество обучения, снизить вероятность травматизма, связанную с работой на реальной технике.

В тоже время, компьютерное обучение не должен рассматриваться в качестве замены реальной оперативной и боевой подготовки. Оно должен служить её органическим дополнением, позволяя создать для обучаемых дополнительную возможность совершенствования своих навыков.

Целью дипломной работы является усовершенствование обучающего процесса по изучению аппаратуры связи с целью подготовки специалистов войск связи ВС РБ.

В разделе «Краткий обзор тактико-технических данных на радиостанции Р-140МБ» производится обзор состава, основного оборудования радиостанции Р-140МБ и его назначение.

В разделе «Обоснование выбора исходных данных для разработки схемы алгоритма работы

программы для обучения работе на радиостанции Р-140МБ» производится выбор языка программирования, обоснование выбора минимальных требований к ПЭВМ.

В разделе «Разработка схемы алгоритма работы программы для обучения работе на радиостанции

Р-140МБ» рассматриваются методы разработки алгоритмов и их свойства, а также описание алгоритма работы программы.

В разделе «Разработка компьютерной программы для обучения работе на радиостанции Р-140МБ» рассматриваются содержание компьютерной программы (показ порядка работы на ней).

Список использованных источников:

[1] РАДИОСТАНЦИЯ Р-140МБ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

[2] Игошин, В. И. Математическая логика и теория алгоритмов / В. И. Игошин. – М.: Академия, 2010. – 448 с.

[3] Гросс, К. *Delphi 2007* и платформа .NET 3.5 *FrameWork* / К. Гросс. – СПб.: Вильямс, 2009. – 1480 с.

[4] Уотсон, К. *С# 4.0* и платформа .NET 3.5 *FrameWork* / К. Уотсон. – СПб.: Диалектико, 2011. – 1440 с.

## ДЕКОДЕР CRC КОДА СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ С КОММУТАЦИЕЙ ПАКЕТОВ

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

*Драбень А.С.*

*Хоменок М.Ю. – к.т.н., доцент*

В настоящее время проблема обеспечения безошибочности (достоверности) передачи информации в сетях имеет очень большое значение. Если при передаче обычной телеграммы в тексте возникает ошибка или при разговоре по телефону слышен треск, то в большинстве случаев ошибки и искажения легко обнаруживаются по смыслу. Но при передаче данных одна ошибка (искажение одного бита) на тысячу переданных сигналов может серьезно отразиться на качестве информации.

CRC - Cyclic Redundancy Code. Это гораздо более мощный и широко используемый метод обнаружения ошибок при передаче информации. Он обеспечивает высокую вероятность обнаружения ошибок. Основная идея вычисления CRC заключается в следующем. Исходная последовательность байтов представляется единой последовательностью битов. Эта последовательность делится на некоторое фиксированное двоичное число. Интерес представляет остаток от деления, который и является значением CRC.

Алгоритм контрольного суммирования CRC расшифровывается, как циклический избыточный код (Cyclic redundancy code), и предназначается для контроля целостности данных. Он широко используется в проводных и беспроводных сетях, и в устройствах хранения данных, для проверки информации на подлинность и защиты от несанкционированного изменения. Он основывается на свойствах деления с остатком многочлена на многочлен. По сути, результатом контрольного суммирования CRC является остаток от деления многочлена, соответствующего исходным данным, на порождающий многочлен фиксированной длины.

Таким образом, контрольное суммирование CRC может однозначно дать ответ, что два массива данных отличаются друг от друга, если отличаются их контрольные суммы. Выбор длины порождающего многочлена, кратной байту, позволяет ускорить работу программы по контрольному суммированию, обеспечивая достаточную надежность полученного результата. Что позволяет, практически со 100% вероятностью, обнаруживать сбои при хранении и передаче данных.

Список использованных источников:

1. Синепол, В. С. Системы компьютерной видеоконференцсвязи: учеб. пособие / В. С. Синепол, И. А. Цикин. – М.: ООО «Мобильные коммуникации», 1999. – 166 с.

2. Морозов, В. А. IP-технологии в современном телевидении: учеб. пособие / В. А. Морозов, М. И. Зелинкер. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. 315 с.

## КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ РАСЧЕТА ХАРАКТЕРИСТИК КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ АБОНЕНТОВ В СЕТИ С ПАКЕТНОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ ДАННЫХ

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

*Зайцев Ю.И.*

*Каэриго И.П. – к.т.н., доцент*

В последнее время органы пограничной службы Республики Беларусь активно пополняются новейшими образцами цифровой техники связи. Количество абонентов сетей связи увеличивается. В подразделения связи пограничной службы начинает поступать оборудование, предназначенное для организации связи с помощью технологий IP-телефонии. Кроме того, перспективным направлением является создание единой компьютерной сети органов пограничной службы, которая, помимо трафика IP-телефонии, будет передавать и другие данные. Эти технологии позволяют создавать сети связи с большим количеством абонентов в различных звеньях управления

Остро встает вопрос об улучшении системы управления подобными сетями связи. Есть необходимость в наличии единой системы управления данными сетями. Главная задача такой системы управления заключается в полном контроле сети связи и своевременном реагировании на изменения обстановки, повлекшие ухудшение качества обслуживания абонентов сети связи. Система управления должна своевременно реагировать на изменения условий обслуживания абонентов и давать однозначную оценку работы сети, а в частности качеству обслуживания абонентов, а также давать рекомендации по его улучшению.

В разделах данной курсовой работы будут проанализированы все характеристики качества обслуживания абонентов, создана математическая модель и схема алгоритм работы компьютерной программы для расчета характеристик качества обслуживания абонентов.

Из проанализированных характеристик качества будут выбраны те, которые наиболее полно отражают качество обслуживания абонентов.

Математическая модель будет полностью отражать процесс работы данной сети в контексте характеристик, отражающих качество обслуживания, а алгоритм будет описывать работу программы и включать в себя последовательность расчетов этих характеристик и методику определения оценки качества. Данный алгоритм должен давать однозначную оценку качества обслуживания учитывая максимальное количество характеристик, определенным образом отражающих данный критерий, а также, фактически, давать рекомендации по улучшению качества обслуживания.

## **СИГНАЛЬНЫЙ И МУЛЬТИМЕДИЙНЫЙ ШЛЮЗ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ И СЕТИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ**

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

*Шкиренко Р.И.*

Развитие цифровых методов передачи и распределения информации повлияло на появление концепции разработки цифровой сети, поддерживающей все базовые службы существующих сетей для различных видов информации пользователя путем сопряжения различного терминального оборудования.

После появления и активного внедрения IP-телефонии возник вопрос об согласовании данной технологии с цифровыми сетями ISDN и аналоговыми телефонными линиями.

Для чего возникла необходимость в разработке имитационной модели конвертора, который позволит объединить аналоговые и цифровые линии передачи информации, а также реализует интеграцию их в IP-сеть.

Для достижения данной цели рассматривалась структура транспортной платформы ISDN/IP. Далее необходимо было произвести анализ стека протоколов IMS. Для чего рассмотрел и сравнил технологию IMS и технологию TCP/IP.

После, проанализировал протоколы обслуживания мультимедийных сессий, их описание и функциональные возможности.

И в заключении произвели анализ алгоритмов работы протоколов сетевого и мультимедийного шлюзов транспортной платформы ISDN/IP.

На основании полученных данных получаем структурную схему конвертора, представленную на рисунке 1. Данный конвертор способен преобразовывать и передавать данные из сети с технологией ISDN в сеть IP-телефонии.



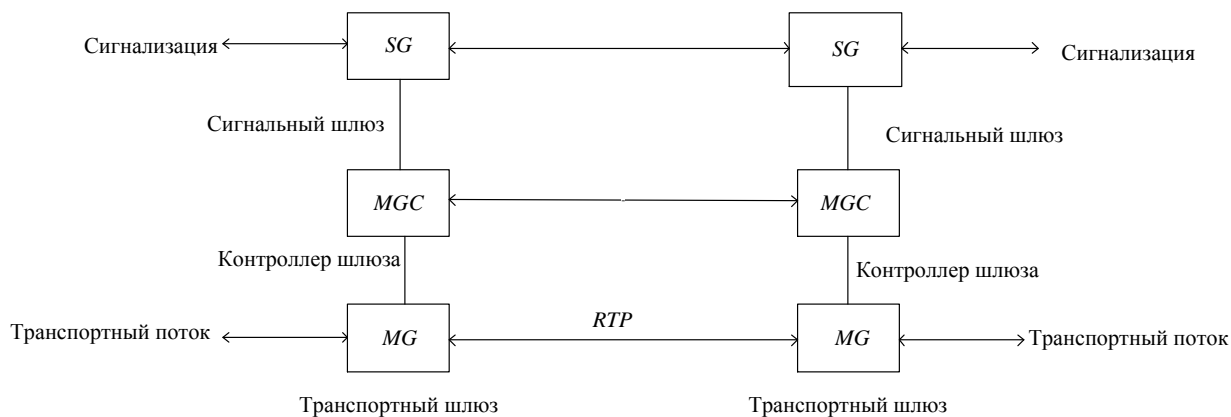


Рисунок 1 – Структурная схема конвертора

Список использованных источников:

- [1] Безопасность компьютерных сетей на основе: П. Б. Боккер . – Москва, 1991. – 304 с.
- [2] Лукацкий, А. В. Обнаружение атак / А. В. Лукацкий. – СПб. : БХВ-Петербург, 2003. – 608 с.
- [3] Высокопроизводительные сети. Энциклопедия пользователя : М. А. Спортак [и др.]. – Диа Софт, 1998. – 432 с.
- [4] Руденков, Н. А. Основы сетевых технологий : учеб. пособие / Н. А. Руденков, Л. И. Долинер – Екатеринбург : УрФУ, 2011. – 297 с.
- [5] Хорев, П. Б. Программно-аппаратная защита информации : учеб. пособие. / П. Б. Хорев – М. : ФОРУМ, 2009. – 351 с.
- [6] Мазиков, К. И. Анализ современных сертифицированных средств обнаружения вторжений в информационных сетях / К. И. Мазиков // Вестник ТГУ, т. 19, вып. 2. – 2014. С 661–662.

## СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ АНОМАЛИЙ В СЕТИ СВЯЗИ ДОСТУПА

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

Кухарев В.В.

Утин Л.Л. – к.т.н.

На современном этапе развития ВС РБ наблюдается резкое обострение проблем обеспечения информационной безопасности. Все более обостряются проблемы в обеспечении требуемого уровня защищенности информации, как циркулирующей в автоматизированных системах управления, связи, информационных вычислительных сетей (ИВС), локальных вычислительных сетях (ЛВС) военного назначения. Данные проблемы связаны с одной стороны в обеспечении требуемого уровня безопасности информации, а с другой бурным развитием и широким внедрением во все сферы деятельности, в том числе и в военную, информационных технологий и различного программного обеспечения, всеобщей цифровизацией, вхождением закрытых ведомственных информационных вычислительных сетей в сети общего пользования, активизацией деятельности всех видов разведок противника, в том числе компьютерной.

Как в мирное время, так и в условиях боевых действий наиболее важную роль для армий иностранных государств имеет достоверная разведывательная информация, получаемая по различным каналам. В этих условиях закономерным является его стремление обеспечить получение достоверной информации о системе управления войсками (связью) в том числе по открытым каналам связи и через сети общего пользования. Немаловажную роль в утечке, разглашении секретной информации играет также и внутренний нарушитель безопасности информации – легальный пользователь, администратор АС (ЛВС), зачастую наделенный неограниченными привилегированными правами, который как непреднамеренно, так и преднамеренно может допускать нарушение безопасности информации, циркулирующей в сетях связи военного назначения.

Состояния дел в области защиты информации, показывает, что возможности традиционных средств и способов защиты информации в сетях связи доступа не могут в полной мере обеспечить секретность, доступность и целостность информации в процессе ее обработки, хранения и передачи по сетям связи военного назначения.

Поэтому возникает необходимость повышения эффективности защищенности сетей связи военного назначения. Одной из важнейших подсистем системы защиты информации является система обнаружения аномалий, предназначенная для обнаружения и анализа возможных попыток осуществления несанкционированного доступа и воздействий на информацию, конфиденциальности и интегральной целостности "критических" информационных структур.

В связи с этим, актуальным является решение задачи: разработки подсистемы мониторинга информационного трафика сетей связи доступа военного назначения.

Целью данной работы является совершенствование системы защиты сетей связи, создание защитных барьеров (препятствий) от любого несанкционированного доступа в процесс функционирования системы, а также

попыток хищения, модификации, ознакомления, изменения информации, разрушения и выведения из строя структурно-функциональных элементов и узлов оборудования, специального программного обеспечения, данных и носителей информации.

Список использованных источников:

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Безопасность компьютерных сетей. 2015. – 500с.
2. Куклачев П.В. Аппаратно-программные средства и методы защиты информации. Владивосток, 2007. – 356с.
3. Увалов К.С. Основы организации адаптивных систем защиты информации. Москва, 2009. – 332с.

## ЧИСЛЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ РИСКОВ БЕЗОПАСНОСТИ СВЯЗИ ДЛЯ ЭЛЕМЕНТА ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

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

Макатерчик А.В.

Маликов В.В – к.т.н., доцент

В настоящее время значительно возрастает роль современных инфокоммуникационных систем специального назначения (ИКС СН). Развитие и совершенствование таких систем ведется в соответствии с общемировыми тенденциями.

Активное внедрение новых средств связи, протоколов и инфокоммуникационных технологий привело к появлению неизученных угроз безопасности связи, возможность реализации которых злоумышленниками негативно влияет на обеспечение информационной безопасности государства и организаций различных форм собственности.

Под угрозой безопасности связи будем понимать совокупность условий и факторов, создающих потенциальную или реально существующую опасность нанесения ущерба системе связи или ее компонентам.

Выделяют следующие виды возможных атак на ИКС СН: пассивная, активная (отказ в обслуживании, модификация потока, создание ложного потока, повторное использование). При этом реализация атаки на ИКС СН включает следующие этапы: сбор информации, выбор метода реализации и типа атаки, реализация выбранного типа атаки, завершение атаки.

На основе проведенного анализа реализации угроз информационной безопасности численное определение рисков безопасности связи для элемента ИКС СН предлагается определять по формуле:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \sum_{n=1}^N (P_i \cdot U_i) \cdot (D_{ij} \cdot V_{ij}) \cdot (1 - K_{in})}{\sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^I \sum_{n=1}^N U_i \cdot V_{ij}}$$

где R – численная величина риска безопасности связи;

I – количество угроз;

J – количество уязвимостей;

N – количество мер по обеспечению безопасности связи;

P<sub>i</sub> – весовой коэффициент реализации потенциальной угрозы;

U<sub>i</sub> – возможность реализации потенциальной угрозы;

D<sub>ij</sub> – весовой коэффициент потенциальной уязвимости;

V<sub>ij</sub> – возможность реализации потенциальной уязвимости;

K<sub>in</sub> – возможность нейтрализации угрозы посредством меры по обеспечению безопасности

связи.

$$\left\{ \begin{array}{l} U_i = \begin{cases} 1 & \text{, если угроза может быть применена к элементу;} \\ 0 & \text{, в противном случае.} \end{cases} \\ V_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{, если } i\text{-я угроза может быть применена через } j\text{-ю уязвимость;} \\ 0 & \text{, в противном случае.} \end{cases} \end{array} \right.$$

Ограничение условий:

$$\begin{cases} i = [1; I]; \\ j = [1; J]; \\ n = [1; N]. \end{cases}$$

Предложенный подход позволяет определять численное значение рисков безопасности связи для элемента ИКС СН с учетом как существующих, так и потенциальных уязвимостей на основе оценки мероприятий по обеспечению безопасности связи.

## ИЗМЕРИТЕЛЬ ПЕРЕДАТОЧНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАДИОТРАКТА

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

Потапченко Н.В.

Хоменок М.Ю. – к.т.н., доцент

В настоящее время все больше новых образцов связи (в частности радиосвязи) принимается на вооружение и поступает в войска. Исходя из того, что на все современные средства радиосвязи налагаются жесткие требования по качеству сигнала, то данная тема является актуальной.

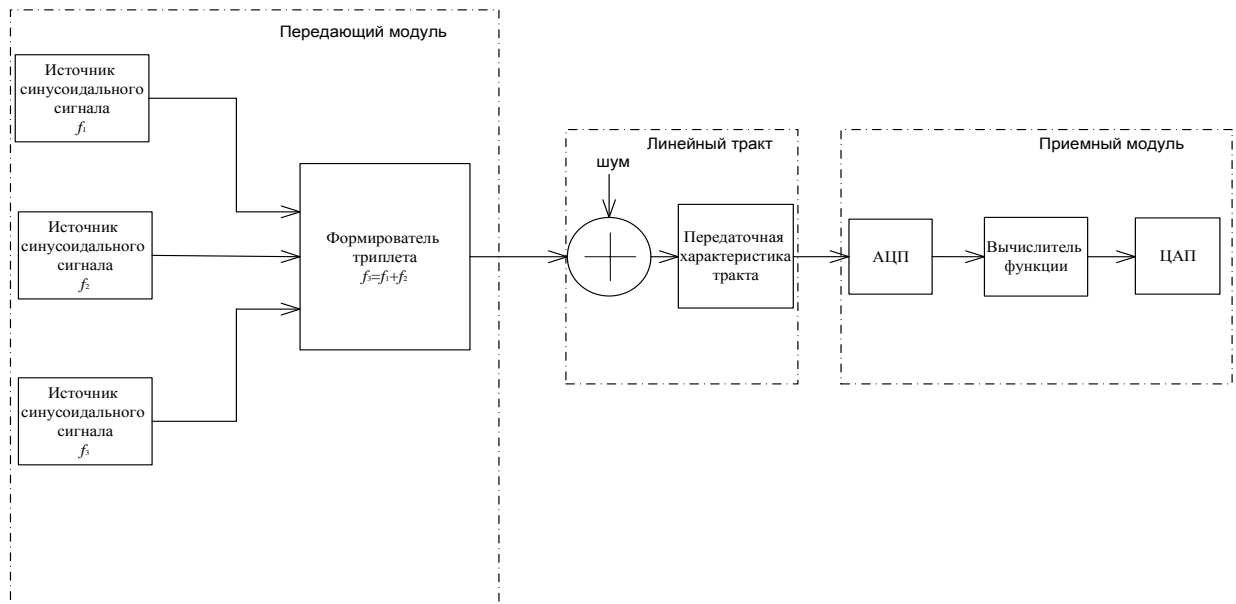


Рисунок 1 – Схема измерений анализатора линейного тракта

В качестве тестового сигнала используется триплет – это такой сигнал спектральные составляющие которого отвечают условию:

$$f_3 = f_1 + f_2. \quad (1)$$

Блок вычислитель функции является S-функцией. В нем происходит вычисление Фурье-спектра, биспектра, восстановление коэффициентов Фурье-спектра через биспектр, получение импульсной характеристики канала. Биспектр может вычисляться с использованием прямого или косвенного методов вычисления. В данной курсовой работе используется прямой метод вычисления. Прямой метод оценивания биспектральной плотности, который по сравнению с косвенным методом, отличается более высоким быстродействием за счет применения быстрых алгоритмов дискретного преобразования Фурье и исключения трудоемких расчетов оценок ТАКФ.

Оценка биспектральной плотности (спектральной плотности третьего порядка или кумулянтного спектра) в отличие от оценки энергетического спектра позволяет не только правильно описать статистические характеристики наблюдаемого процесса. Следовательно, основное отличие биспектра от энергетического спектра (спектральной плотности второго порядка) заключается в сохранении фазовой информации и возможности ее восстановления. Уже только эта отличительная

особенность биспектра способствовала широкому распространению методов биспектрального анализа сигналов и оценивания их параметров.

Список использованных источников:

1. Бернард Скляр. Цифровая связь. Пер. с англ. / Под ред. А.В. Назаренко. – М.: Вильямс, 2003.
2. Прокис Джон. Цифровая связь. Пер. с англ. / Под ред. Д.Д. Кловского. – М.: Радио и связь, 2000.

## **ПРОГРАММА ПО РАСЧЕТУ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОТКАЗНОСТИ СРЕДСТВ СВЯЗИ**

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

*Абельчук А.И.*

*Утин Л.Л. – к.т.н.*

В наше время производительность различных технологий не стоит на месте. Повышение технического уровня и конкурентоспособности продукции, работ и услуг должно базироваться на использовании достижений науки, внедрении прогрессивных технологий и новых материалов. При этом необходимо обеспечить надежный уровень работы разрабатываемых изделий, машин и материалов не ниже достигнутого ведущими зарубежными фирмами при полном соответствии требованиям международных стандартов, европейских норм, межгосударственных и государственных стандартов.

Надежность продукции должна обеспечиваться на всех стадиях жизненного цикла продукции, начиная от разработки до снятия ее с производства.

Данный дипломный проект направлен на создание оптимальных условий для работоспособности различных технических изделий и систем, в частности на создание условий для обеспечения безотказности технических средств. На какую длительную и безотказную работу готова система при определенных условиях эксплуатации определяет безотказную работы различных технических изделий и систем.

В данной дипломном проекте на основе имитации разнообразных результатов надежностных испытаний техники в режимах, форсированных (ускоренных) и укороченных (нормальных) испытаний ставится задача определения однопараметрических вероятностных законов, который наилучшим образом описывает результаты эксперимента, а затем и определения основных показателей этих законов.

Список использованных источников:

1. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие. Изд. 5-ое. – М.: Высшая школа, 1999. – 400с.
2. Шурыгин, А.М. Математические модели прогнозирования: Учеб. пособие. – М.: Горячая линия – Телеком, 2009. – 180с.
3. Шурыгин, А.М. Прикладная стохастика: робастность, оценивание, прогноз. М.: Финансы и статистика, 2000. – 224с.
4. Айвазян, С.А. Прикладная статистика: Исследование зависимостей. Справочное изд./ С.А. Айвазян [и др]. – М.: Финансы и статистика, 1985. – 487с.

## **КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ В ВОИНСКИХ ЧАСТЯХ СВЯЗИ**

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

*Речиц В.М.*

*Кириллов В.И. – д.т.н., профессор*

В данной работе разработана система для прогнозирования качества военной аппаратуры связи по результатам испытаний. Прогнозирование играет важную роль на всех этапах жизненного цикла аппаратуры от проектирования до эксплуатации. Для повышения эффективности прогноза необходимо формировать прогностические оценки с ориентацией на их непосредственное использование при составлении долгосрочных и календарных планов; при этом длительность периода, ассоциированного с прогнозом, должна быть, по меньшей мере, достаточной для выработки соответствующего управляющего решения и претворения этого решения в жизнь. Очевидно,

бесполезно разрабатывать прогнозы на слишком короткие отрезки времени, в течение которых принятие сколь-нибудь эффективных организационно-управленческих мер оказывается невозможным.

Значительная продолжительность испытаний на качества делает практически невозможным использование их результатов для оперативного управления качеством изготавливаемой продукции. Поэтому большое значение придается ускоренным испытаниям, обеспечивающим получение информации о качестве изделий за более короткие сроки на меньшем числе образцов. Ускоренные испытания основаны на прогнозировании их состояния и применении форсированных рабочих режимов. Прогнозировать качества объектов можно при их проектировании, производстве и эксплуатации. Используя информацию, полученную в результате ускоренных испытаний, предсказывают среднее время безотказной работы и другие родственные параметры уже для нормальных условий.

Исходными данными для прогнозирования являются результаты отказов изделий, полученные при ускоренных и нормальных испытаниях на качества. С помощью разработанной программы, на основании отказов строится гистограмма частоты распределения отказов, и определяются основные параметры: время первого и последнего отказов, размах выборки, среднее время безотказной работы и стандартное отклонение. Исходя, из вида полученной гистограммы производится перебор различных видов непрерывных распределений и определяется наиболее точно описывающее исходные данные, строятся графики основных характеристик качеств, вычисляется коэффициент ускорения и прогнозное время работы изделия.

Разработанная автоматизированная система для прогнозирования качества позволяет сократить затраты рабочего времени, исключить вероятность ошибки и упростить расчеты.

Список использованных источников

1. Кириллов, В. И. Прогнозирование показателей надежности технических систем по результатам испытаний : учеб.-метод. пособие / В. И. Кириллов. – Минск : БГУИР, 2012. – 54с.
2. Половко, А. М., Гуров С. В. Основы теории надежности / А. М. Половко. – СПб : – БХВ – Петербург, 2006. – 704с.
3. Кириллов, В. И. Квалиметрия и системный анализ : Учеб. пособие; 2-е изд. / В. И. Кириллов. – Минск: Новое знание; - М.: Инфра – М, 2012. – 440с.

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТАКТИКИ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ**

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

*Шахабаев А.Б.*

*Будиков Ю.Н.*

Без тактической подготовки ни один из военнослужащих не может считать себя подготовленным к выполнению задачи по защите своего отечества. Тактическая подготовка является основой полевой выучки обучаемых военных учебных заведениях. Поэтому тактика была и остается ведущей дисциплиной в подготовке офицеров. Общая тактика – это главная составная часть тактической подготовки офицера любого профиля и любой специальности. Ее роль определяется тем, что она составляет основу военной подготовки общевойскового офицера и является базой тактико-специальной и военно-специальной подготовки офицеров родов войск и специальных войск. Необходимые офицерские качества формируются в ходе изучения ряда тактических и тактико-специальных дисциплин, но главное место в решении этой задачи принадлежит тактике, которая исследует закономерности 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 у обучаемых формируются взгляды на характер современной войны, на роль и предназначение видов и родов войск Вооруженных Сил Республики Беларусь. Обучаемые усваивают основы теории общевойскового боя, овладевают умениями и навыками в организации и управлении подразделениями в бою. В ходе изучения тактики вырабатываются такие умения, которые нужны для офицера любой специальности:

- всесторонне и тщательно оценивать обстановку, прогнозировать ее изменения;
- принимать грамотное и своевременное решение;
- руководить и ставить боевые задачи подчиненным;
- рационально использовать имеющиеся в его распоряжении силы и средства;
- правильно учитывать все факторы, влияющие на ход и исход боя.

В результате изучения тактики обучаемые 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. Следовательно для высококлассной подготовки будущего офицера необходимо постоянно совершенствовать процесс преподавания данной дисциплины, значительно его упрощая, но в то же время повышая наглядность, интерес со стороны обучаемых.

На сегодняшний день в инновационное образование все шире внедряются такие учебные технологии, как компьютер, цифровой проектор, интерактивная доска и т.д. Наиболее распространенной компьютерной технологией, используемой в сфере обучения психологии, становится Интернет. Основным его преимуществом в качестве средства обучения является многофункциональность.

Использование современных технологий обучения создают условия для творчества личности, обеспечивает возможность самораскрытия, самореализации учащихся. Инновационные технологии превращают учащегося в субъект учебной деятельности, личность, стремящуюся к самоопределению и самодостаточности.

Благодаря сетевым технологиям офицеры тактического звена управления могут сегодня свободно обмениваться своим опытом, знаниями. Это даёт возможность оперативно корректировать или формулировать новые концепции ведения военных действий. Трансформация вооружённых сил может проходить значительно эффективней, если офицерский корпус и командование будут вовлечены в процесс постоянного анализа и изучения предыдущего опыта, изучения вероятного противника, а также последних технико-технологических достижений, которые, в сущности, и должны предопределять содержание концепций, изменения организационно-штатной структуры или системы подготовки войск.

Военно-политическая обстановка в мире убедительно подтверждает истину о том, что только наличие Вооруженных Сил, способных обеспечить военную безопасность страны и отвечающих современным требованиям, может служить надежным гарантом суверенитета и территориальной целостности любого государства. Одним из главных условий устранения потенциальных угроз извне является создание национальной системы профессиональной подготовки военных кадров, которая отвечала бы не только вызовам времени, структуре и задачам Вооруженных Сил, но и реальным возможностям каждого государства. Именно инновационная деятельность не только создает основу для повышения качества подготовки кадров для Вооруженных Сил Республики Беларусь.

Список использованных источников:

1. <http://www.mil.by>
2. <http://www.iarex.ru>
3. Применение инновационных технологии в учебном процессе- Основа подготовки военных специалистов в ВУЗАХ (электронный ресурс). – 2013. Режим доступа: [http://www.rae.ru/snt/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=4868](http://www.rae.ru/snt/?section=content&op=show_article&article_id=4868)

## **РОЛЬ ВОЙСКОВОГО ПОСРЕДНИКА ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ**

*Учреждение образование «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»*

*Брилевский В.И.*

В данной статье представлен материал о взаимосвязи образования, контроля и безопасности. Проведён анализ возможностей и действий по контролю качества практических занятий и учений.

Ключевые слова: посредник, методы, контроль, оценка действий.

Войсковой посредник – нейтральное лицо на двухстороннем войсковом или командно-штабном учении, назначаемое для руководства проигрышем боевых действий и оценки действий командиров, подразделений (частей, соединений) и офицеров штабов, участвующих в учении. Посредниками назначаются хорошо подготовленные генералы и офицеры из состава войск, не участвующих в данном учении. Служебное положение посредников должно быть не ниже, чем у командиров тех подразделений (частей, соединений), при которых они состоят. Количество и состав посредников, назначаемых на учение, определяются руководителем учения в зависимости от вида, масштаба, темы, учебных целей тактического учения и местных условий, в которых проводится учение.

*Войсковой посредник, боевые действия, командно-штабные учения (КШУ), оценка.*

Посредники назначаются при руководящем составе органов управления, а также при руководящем составе сил ГСЧС и ГО. Они подчиняются руководителю КШУ и отвечают за обеспечение своевременного выполнения всеми участниками поставленных задач (для достижения целей). В подготовительный период изучают план проведения КШУ, свои обязанности, порядок работы с обучаемыми, разрабатывают частные планы. В ходе КШУ они должны постоянно знать общую обстановку и грамотно наращивать ее на своем участке, направлять действия участников на

качественную отработку учебных вопросов (помогать им правильно понять стоящие задачи) и своевременное выполнение мероприятий, предусмотренных планируемыми документами по ГСЧС и ГО. Они также контролируют полноту и правильность оценки обстановки, в установленном порядке докладывают руководству КШУ о принятых обучаемыми решениях и отданных распоряжениях, представляют материалы для разбора КШУ.

Подготовка посредников должна обеспечивать правильное понимание ими плана проведения учения, своей роли и задач по обучению командиров, штабов, частей и подразделений, основных теоретических положений по отрабатываемой теме и методически правильное проведение учения.

Руководитель учения лично готовит посредников.

После вручения тактического задания посредники обязаны контролировать работу командиров и штабов по исходной обстановке, побуждать обучаемых проявлять самостоятельность и инициативу, вырабатывать у них способность предвидеть развитие событий.

Изучая стиль и методы работы обучаемых, руководство КШУ и посредники имеют возможность реально определить уровень подготовки всех категорий обучаемых, оценить их организаторские способности. В необходимых случаях помочь им правильно сориентироваться в обстановке и принять грамотное решение, способствовать выработке у них практических навыков по выполнению своих функциональных обязанностей и мероприятий, предусмотренных планами. Для этого руководитель (его заместители) и посредники могут сообщить обучаемым дополнительные данные об обстановке, ее изменении (по результатам разведки и докладам с места работ), оказать помощь в организации управления, добиться целесообразных действий по использованию сил, организации взаимодействия, комплексного применения техники и механизмов для выполнения задач в сжатые сроки.

Поэтапное изменение обстановки в ходе КШУ проводится руководителем и посредниками последовательно в соответствии с планом и учетом принимаемых решений обучаемыми. Данные об обстановке доводятся путем устного объявления или вручения письменных вводных, распоряжений, донесений и устных докладов, информации от старших начальников, соседних формирований и других источников. При этом посредники должны не только сообщать новые данные об обстановке, но и умело изменять ее в интересах более полной и глубокой проработки учебного вопроса.

При выполнении практических работ руководитель или с его разрешения посредники могут временно приостанавливать действия обучаемых, если они могут привести к нарушению мер безопасности или другим негативным последствиям.

Основными данными для разбора являются личные впечатления и наблюдения руководителя, его заместителей, замечания, высказанные при отработке учебных вопросов, а также замечания и оценка действий обучаемых, сделанные посредниками.

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА НА БАЗЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ВОЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

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

*Главинский И.К.*

*Ли А.Е. – м.в.н.*

В наше время образование играет важную роль в жизни каждого человека. Ведь оно не только помогает нам в жизни, но еще дает возможность развиваться как личности, а также делать успехи в карьере. Мы живем в таком быстро изменяющемся мире, что думая об этом, понимаешь, что все вокруг преобразуется очень быстро, ничто не вечно и постоянно.

Образование сегодня – многофункциональная сфера. Она развивается в ногу с современными технологиями, отвечая потребностям и заказам современного общества. То, что было актуально и прекрасно работало вчера, теряет смысл и практическую ценность сегодня. Сегодня образовательные системы мира ориентированы на возможности информационно-коммуникационных технологий. Рассматривая вопросы применения информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе, следует в первую очередь отметить такие преимущества, как: высокая визуализация подачи учебного материала, обучение на расстоянии (дистанционное обучение), возможности доступ к безграничному количеству информации (использование глобальных информационных ресурсов).

Тем не менее, учебная деятельность в компьютерной среде, не будучи представленной целостной структурой, характеризует какую-либо одну из сторон деятельности, и формируемые умения, как правило, остаются в пассивном состоянии до момента их непосредственного востребования.

В процессе обучения студент в основном обращается к информации, которая накоплена обществом (создана ранее) и находится в различных информационных хранилищах, осуществляя при ее освоении целостный познавательный процесс. Поэтому традиционно предметом пристального внимания отечественных педагогов и психологов являются вопросы формирования умений работы с

источниками информации (последние трактуются в рамках проблемы развития навыков учебного труда, в контексте технологии интеллектуальной деятельности). Достаточно традиционно также обучение студентов самостоятельному поиску информации с целью подготовки их к эффективному использованию доступных библиотечных ресурсов, справочного аппарата, в том числе развитие умений получения нужной информации с помощью автоматизированных систем и информационных сетей.

Анализ затруднений студентов и преподавателей вузов в учебной компьютерной деятельности свидетельствует, что они часто становятся беспомощными перед быстро меняющимися и усложняющимися знаниями и условиями профессиональной деятельности как разновидности научного труда. Решение данной проблемы возможно, если процесс обучения сопровождается:

- становлением устойчивой познавательной мотивации студента на овладение умениями научно-информационной деятельности, что усиливает самообразовательную направленность исследуемого процесса;

- включением обучающегося в научный поиск, требующий применения умений авторского редактирования, интерпретации текстовых сообщений, создания и распространения нового знания (вторичного документа) и позволяющий их закрепить;

- рефлексией обучающегося процесса формирования умений научно-информационной деятельности, обеспечивающей личностно-деятельностный характер их усвоения. При таком подходе в учебной компьютерной среде интегрируются активная исполнительная и контрольно-аналитическая деятельности, связанные с этапами проблематизации, целеполагания, рефлексии, оценки, реализуются сущностные потребности обучающегося в развитии научно-информационных умений и трансформации их в практику. Умения научно-информационной деятельности учащегося выходят на первый план как умения самостоятельного получения нового знания, работы с ним и распространения, как личностное достижение. Важные направления применения в образовательном процессе информационных технологий: компьютер, как средство контроля знаний; лабораторный практикум с применением компьютерного моделирования; мультимедиа-технологии, как иллюстративное средство при объяснении нового материала, персональный компьютер, как средство самообразования.

В практике работы преподавателей для осуществления контроля знаний используются тематические тесты (тестирующие программы); как правило, источником тестов могут служить мультимедиа компакт-диски с обучающими программами или глобальная сеть Интернет. Помимо этого, существуют специализированные компьютерные программы (приложения), так называемые генераторы тестов, которые позволяют создавать тестирующие программы. В этом случае преподаватель самостоятельно программирует ход тестирования и вопросы теста. Современные информационные технологии используются при иллюстрировании учебного материала, (например, так называемые, анимированные слайд-фильмы). Это позволяет, при необходимости, демонстрировать изучаемые процессы в динамике. Звуковые и видеофрагменты также можно демонстрировать посредством компьютера. Применение современных информационных технологий значительно повышает эффективность самообразования. Это, в первую очередь, связано с тем, что при работе с информацией, записанной в цифровом (электронном) виде, легко организовать автоматический поиск необходимых данных. В электронный вид переведены многие, всемирно известные, энциклопедии и словари, существует большое количество электронных книг и учебников. Каждый компонент цикла обучения (цель – мотив – знание – навык – контроль – коррекция – деятельность) накладывает на ЭУИ определенные педагогические задачи, выполнение которых позволяет подразделить их на различные виды: электронный учебник, электронное учебное пособие, электронное учебно-методическое пособие, электронные пособия справочно-энциклопедического характера и др. Рассмотрим функциональное назначение электронного учебника.

Электронный учебник (далее – ЭУ), созданный на основе учебника на бумажном носителе, должен не заменять чтения и изучения обычного учебника, а напротив, побуждать курсанта взяться за книгу.

Его использование позволяет преподавателю на этапе первичного взаимодействия активно включить обучаемых в учебный процесс и, создавая внешние предпосылки для формирования мотивов учения при работе с ЭУ, поддержать интерес к изучаемой дисциплине. Следующие положения в достаточной мере отражают новые качества принципа наглядности:

- средства современных информационных технологий существенно повышают качество самой визуальной информации, она становится ярче, красочнее, динамичнее;

- при использовании современных информационных технологий коренным образом изменяются способы формирования визуальной информации, становится возможным создание "наглядной абстракции". Если традиционная наглядность обучения подразумевала конкретность изучаемого объекта, то при использовании информационных технологий становится возможной интерпретация существенных свойств не только тех или иных реальных объектов, но и научных закономерностей, теорий, понятий, причем в динамике, если это необходимо.

По мнению российских экспертов, применение новых информационных технологий обучения в образовательном процессе вуза позволяют повысить эффективность практических и лабораторных занятий по естественнонаучным дисциплинам не менее чем на 30%, объективность контроля знаний учащихся – на 20-25%. Успеваемость в контрольных группах, обучающихся с использованием информационных технологий, как правило, выше в среднем на 0,5 балла (при 5-балльной системе



оценки). Скорость накопления словарного запаса при компьютерной поддержке изучения иностранных языков повышается в 2-3 раза.

Если первое преимущество, касающееся реализации принципа наглядности обучения, а именно - высокое качество компьютерной визуализации, как бы лежит на поверхности и всеми признано, то второе преимущество, заключающееся в возможности наглядно-образного представления абстрактных, сущностных, наиболее значимых сторон и свойств изучаемых явлений, закономерностей, систем, устройств, пока еще не в должной мере осознано. Но именно в нем скрывается большой резерв повышения эффективности процесса обучения. Благодаря этому преимуществу облегчается переход к дедуктивной логике учебного процесса

Таким образом, применение традиционных форм, средств, методов обучения с использованием информационных технологий могут существенно повысить эффективность и интенсификацию образовательного процесса, решить стоящие перед образовательным учреждением задачи обучения и воспитания активно и творчески мыслящего обучающегося.

Важно изменить процесс обучения для студента, не просто давать ему большие объемы знаний (так называемый знаниецентризм), а научить студента учиться самостоятельно, самому вырабатывать свою траекторию обучения, отвечающую его особенностям, потребностям и запросам. Знания значимы только тогда, когда они имеют практическую ценность, могут быть применены в конкретных жизненных ситуациях. Мотивированный студент сам создаст траекторию своего успешного обучения и помочь ему в этом могут как раз информационные технологии. Сегодня образовательные системы мира ориентированы на возможности информационно-коммуникационных технологий. Сфера образования пересекается в информационном обществе с экономической сферой жизни общества, а образовательная деятельность становится важнейшим компонентом его экономического развития. Информация и теоретическое знание являются основными ресурсами страны и, наряду с уровнем развития образования, во многом определяют ее суверенитет и национальную безопасность.

Список использованных источников:

1. Краснова Г.А., Беляев М.И., Соловов А.В. Технологии создания электронных обучающих средств / Г.А. Краснова, М.И. Беляев, А.В. Соловов. — М. : МГИУ, 2001. — 224 с. — ISBN 5-276-00203-7.
2. Тыщенко О.Б., Уткес М.В. Границы возможностей компьютера в обучении / О.Б. Тыщенко, М.В. Уткес // Образование. — 2002. — № 4. — С. 85–91.
3. Современные тенденции развития военного образования : сб. тез. докл. II Респ. науч.-практ. конф., Минск, 20 апр. 2016 г. / редкол. : А. М. Бахарь (пред.) [и др.]. — Минск: Изд. центр БГУ, 2016. — 151 с.

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТАКТИКИ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ**

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники*

*Зинкович А.Е., Комар Е.В.*

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 нее ни один из военнослужащих не может считать себя подготовленным к выполнению задачи по защите своей Родины. Большое внимание при обучении уделяется исследованию закономерностей общевойскового боя. Только в бою можно добиться окончательной победы, завершить разгром противника, лишит 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, выделять главное, существенное, формулировать выводы, обосновывать свои предложения, доказывать и отстаивать свое решение. В дальнейшем эти качества совершенствуются и развиваются в процессе изучения других военных 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 симулятор, 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 боевым действиям может помочь симулятор, в котором обучающийся сможет отработать все необходимые навыки.

Кроме того, нельзя не сказать про связь тактики с другими дисциплинами боевой подготовки. В настоящее время в Вооруженных Сил отмечается широкое применение технических средств обучения, в том числе тренажеров и имитаторов, в процессе подготовки военнослужащих. Это позволяет значительно снизить финансовые и материальные затраты на эксплуатацию учебно-боевой техники и расход боеприпасов, а также сократить количество несчастных случаев при одновременном увеличении пропускной способности учебных мест за период тренировки. Наблюдается постоянное внедрение в военные учебные заведения и войска последних достижений в области науки и техники, а также информационных технологий в процессе разработки новых и модернизации существующих тренажерно-моделирующих комплексов и других средств обучения.

Эта тенденция отмечается во всех вооруженных силах иностранных государств. Все большее место в подготовке личного состава занимают тренажерные комплексы и системы имитации стрельбы из оружия различного типа. Это объясняется прежде всего экономическими соображениями, а также высокой эффективностью обучения, в ходе которого можно воссоздавать и многократно повторять процесс тренировки, сопровождая его моделированием наиболее сложных, близким к критическим ситуаций.

Основными требованиями к инновационным технологиям должны быть простота 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 образовательный процесс.

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ ВВС И ВОЙСК ПВОНОЛОГИИ**

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

*Игнатов Г.Ю.*

*Вершило Д.Н.*

Подготовка военного специалиста значительно отличается от подготовки гражданского специалиста, так как требует: одновременное становление отдельных сторон личности офицера (гражданина, защитника Отечества, руководителя, организатора, воспитателя, общественного деятеля, носителя этнических ценностей и правовых норм); выработку надежности как профессионала, так и руководителя-организатора, что требует качественного выполнения заданий в условиях определенной сложности при устойчивом сохранении работоспособности и оптимальных рабочих параметров в реальных экстремальных условиях службы в армии; умение активно участвовать в интеграции Вооруженных Сил в экономическую, политическую, правовую и социальную систему общества; формирование моральной и психологической готовности к защите Отечества, Конституции и воинского долга; умение поддерживать воинскую дисциплину, обучать и воспитывать подчиненных. Данные требования и их реализация невозможны без процесса внедрения информационных и коммуникационных технологий в сферу военного образования. Этот процесс позволяет совершенствовать механизмы управления системой управления образования при помощи автоматизированных банков данных, совершенствовать методологию и стратегию содержания воспитания, создавать методические системы обучения. Разрабатываемые 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 является актуальностью для современного профессионального военного образования. Использование компьютерных технологий обучения в

условиях учебного процесса по программам подготовки офицеров запаса и офицеров для службы в Вооруженных Силах высших учебных заведений позволяет решать ряд задач: повышение интереса к изучаемому предмету; увеличение объема информации по дисциплинам военной подготовки; улучшение качества организации учебного процесса; использование индивидуального характера обучения. Создание комплекса учебных пакетов, программ для систем виртуальной подготовки военного специалиста. Все выше изложенное позволит сформировать личность будущего военного специалиста в условиях активного внедрения инновационных технологий в учебный процесс.

Одним из таких примеров может служить созданный тренажер Боевая работа ПРВ-13. Данная разработка является имитацией реальной станции ПРВ13, которая позволяет получить надежные умения и навыки для подготовки операторов по съему высоты целей при работе на радиовысотомере ПРВ13. Тренажер состоит из двух модулей: теоретический и практический. Теоретический включает в себя полный курс учебного материала, где обучаемый может подчеркнуть основы по устройству, эксплуатации и боевому применению данного образца военной техники, а практический позволяет получить первичные навыки боевой работы высотомера ПРВ-13. Тренажер позволяет создать воздушную обстановку максимально приближенную к боевой. ВОЗМОЖНОСТИ: значительная экономия ресурса боевой аппаратуры на начальном этапе подготовки специалистов; современные компьютерные технологии позволяют максимально близко к реальности симулировать функционирование любой боевой техники; позволяет одновременному обучению неограниченного количества операторов.

Список использованных источников:

1. Белорусская военная газета.
2. <http://www.mil.by>.

## **ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТАКТИКИ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ**

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

*Мартыненко В. О.*

Приближение условий обучения к условиям реальной боевой деятельности – это одна из важнейших предпосылок успешного формирования психических качеств военнослужащих, обеспечивающих сохранение заданных параметров выполнения деятельности в различных боевых ситуациях. Оценить степень готовности и качество такой подготовки возможно только практически на специально подготовленных учебных местах, основным из которых является психологическая полоса препятствий. Внедряя этот элемент в практику подготовки войск можно решать целый комплекс задач, как боевой, психологической, так и иных видов подготовки.

Говоря об инновационных технологиях в военном деле нельзя не вспомнить о том, что понятие «инновация» или другими словами – «новая комбинация» введено в научный оборот известным австрийским экономистом Йозефом Шумпетером в работе «The Theory of Economic Development». Первоначально, инновационные технологии рассматривались исключительно в поле экономической деятельности, но довольно быстро были заимствованы другими науками, т.к. оказались тем звеном, посредством которого стало возможным достижение в короткие сроки максимальных целей при минимальных затратах.

В зависимости от условий и ситуации, инновация рассматривается и как явление и как процесс. В первом случае речь идет о новых идеях. Во втором, о новых технологиях, позволяющих создавать, осваивать и распространять новшества и нововведения. В этом контексте речь идет о возможности интенсивно влиять на качественные параметры роста профессионального мастерства, уровня профессиональных действий, а также активно внедрять систему психологической подготовки военнослужащих к выполнению задач в сложной боевой обстановке.

Последняя задача сегодня вообще стала трендом в боевой подготовке войск. Опыт проведения антитеррористической операции на Украине, борьбы с международным терроризмом в РФ, боевых действий в различных локальных конфликтах настоятельно требует заблаговременного принятия мер по предупреждению отрицательных психологических реакций и активизации успешных действий личного состава с первых часов и суток боевых действий. Ведь человек со своей психо-эмоциональной сферой значительно отличается от примитивной технической системы, имеющей два дискретных состояния, соответствующих положениям «включено» (сражается) и «выключено» (не сражается). У него может быть множество промежуточных состояний (сражается, но не лучшим образом), (не сражается, но находится на поле боя), (не сражается и деморализует свой личный состав) и др.

Чтобы военнослужащий не попадал в похожие нежелательные психо-эмоциональные состояния или испытывал их максимально редко, необходима психологическая подготовка, которая должна как минимум предусматривать:

накопление представлений о предстоящих боевых действиях, опыта эмоциональной устойчивости и волевой саморегуляции в условиях опасности;

превращение всех факторов боевых действий, особенно стрессовых, в ожидаемые, знакомые, привычные;

предельно возможное уменьшение различий между деятельностью и состояниями личного состава в мирное и военное время.

Поскольку полностью реализовать все это в мирное время трудно, необходимо заблаговременно развивать готовность военнослужащих к встрече с неожиданным, новым, а также способность быстро и правильно перестраивать действия, сообразуясь с обстановкой.

С этой целью активно используются так называемые психологические полосы препятствий, при прохождении которых осуществляется закрепление знаний, полученных на предшествующих теоретических занятиях, моделируются воздействие боевых стресс-факторов, таких как имитация гибели и ранений военнослужащих, разрывы артиллерийских снарядов, гранат и мин, прохождение под автоматным огнем различных огневых коридоров, инженерных заграждений, водных преград, изобилующих сюрпризами и ловушками. Такими как внезапные засады и налеты противника, наличие взрывных устройств, заложенных в самых неожиданных местах, обкатка танками и др. Получение подобного опыта способствует формированию уверенности в себе у военнослужащих, стимулирует их желание получить более сложную задачу.

В вооруженных силах Российской Федерации, Украины психологические полосы препятствий получили настолько большое распространение, что если вначале их строили и оборудовали только в учебных центрах, то сегодня практически во всех крупных соединениях и воинских частях они уже с разной степенью сложности построены или находятся в стадии создания. Прохождение подобных полос препятствий является полноценным занятием по боевой подготовке с элементами психологического воздействия. Причем в ходе прохождения проверяется и формируется, в том числе, слаженность действий военнослужащих и взаимовыручка.

Однако в системе нашей подготовки войск занятия на психологических полосах препятствий с использованием средств наглядности пока не получили того распространения, которого они заслуживают. У нас есть общевойсковые полосы препятствий и рекомендуемый перечень упражнений для их применения в ходе занятий по боевой подготовке, включающий психологические приемы и упражнения. Однако нет специализированных полос психологических препятствий, которые являются элементом активной психологической подготовки. А это не одно и то же.

Более того, применение в практике подготовки войск психологических полос не только делает разнообразнее саму боевую подготовку, но и является по сути наиболее эффективным способом развития профессионально-боевых психологических качеств, особенно качеств мышления: глубины, оперативности, логичности, ясности, критичности, смелости, находчивости и др. Кроме этого, одновременно в мирное время формируются и повышаются специфические качества «психологической надежности», такие как устойчивость к экстремному напряжению и перенапряжению, риску, опасности, ответственности, новому и неожиданному, помехам, отсутствие склонности к тревожным состояниям и пессимистическим поспешным выводам и др.

Конечно, создание психологических полос, не говоря уже о психологических полигонах – дело долгое, трудное, дорогое и связано с немалыми расходами материальных и финансовых средств. Но подобные затраты окупают себя с лихвой результатами от их применения в практике подготовки войск.

Ведь при прохождении психологической полосы можно задавать конкретный тактический фон, в котором есть активный противник (видно его перемещение, слышен огонь его оружия, видны результаты этого огня), которого необходимо уничтожить. Военнослужащие в ходе преодоления препятствий, которые внешне похожи на реальные препятствия современного поля боя, наблюдают за противником (впоследствии необходимо дать отчет о том, что они видели), преодолевают преграды, стараясь не стать мишенью для противника (бег в полный рост запрещен и приравнивается к ранению), отрабатывают взаимодействие с сослуживцами (не забывая о противнике). В ходе занятий возникают внезапные трудности, даются различные вводные, изменяющие порядок преодоления препятствий, что заставляет военнослужащих принимать решения в обстановке новизны, внезапности и неизвестности. И при этом необходимо вложиться в нормативы прохождения полосы.

Как видно, преодоление полосы проводится в обстановке, максимально приближенной к боевой и сопровождается необходимыми комплексами дополнительных заданий в зависимости от цели и задач занятия, которые вызывают у военнослужащих внутреннюю напряженность, опасения, волнения, колебания, даже страх и вынуждают их преодолевать эти состояния. И самое главное – на таком фоне необходимо выполнить задачу в установленные сроки.

При таком подходе к использованию полосы психологической подготовки она позволяет решить целый комплекс задач:

боевой подготовки – формировать образ боя, тактическое мышление, навыки тактических действий, боевого взаимодействия;

психологической подготовки – формировать и развивать у военнослужащего такие качества, которые обеспечивают его высокую боевую активность, способность противостоять психотравмирующим факторам боя;

физической подготовки – развивать ловкость, быстроту, силу.

Безусловно, такой подход должен иметь место при проведении занятий по тактике общевойскового боя.

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

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

*Матяш Д.Д.*

*Шакур К.В.*

С целью обеспечения высокого уровня эффективности руководства войсками (силами) стоит задача создания и внедрения перспективных систем и средств автоматизированного управления и связи, отвечающих современным требованиям.

Высокие требования к информационному обмену в системе управления Вооруженными Силами обеспечиваются за счет автоматизации процессов связи и перехода к высокоскоростным методам передачи сообщений на основе внедрения цифровых систем связи во всех звеньях управления.

В 2009 году приказом начальника Генерального штаба Вооруженных Сил — первого заместителя министра обороны Республики Беларусь была утверждена Концепция строительства и развития системы и войск связи до 2020 года.

Целью строительства и развития системы и войск связи является создание автоматизированной цифровой системы связи, обеспечивающей потребности системы управления — прежде всего за счет модернизации и перевооружения на новые средства и комплексы связи военного назначения, исходя из возможностей экономики государства.

Следует отметить особое внимание руководства страны и Вооруженных Сил к развитию системы и войск связи как важнейшей составляющей совершенствования системы управления. Задачи по строительству и развитию системы связи, оснащению Вооруженных Сил современными средствами и комплексами связи выполняются в соответствии с рядом государственных программ.

В рамках указанных программ выполнены работы по строительству объектов и сооружений связи стационарной цифровой системы связи Вооруженных Сил. В период с 2007 по 2014 год проведены работы на более чем 80% стационарных узлов связи, что позволило создать межгарнизонные автоматические телефонные сети открытой и засекреченной связи Вооруженных Сил за счет монтажа отечественных цифровых АТС, снять с эксплуатации устаревшие шнуровые коммутаторы, расширить перечень предоставляемых видов связи, повысить качество телефонной связи.

В текущем году завершаются работы по строительству стационарной радиорелейной сети связи Вооруженных Сил, которая соединит высокоскоростными каналами связи основные пункты постоянной дислокации и районы сосредоточения войск.

В период с 2006 по 2014 год на вооружение и снабжение войск принято 140 новых и модернизированных средств и комплексов связи. В том числе в 2014 году — 46 образцов техники связи.

Следует отметить, что военная система связи не должна и не может строиться и развиваться самостоятельно — только для обеспечения потребности системы управления Вооруженных Сил, без учета специфических задач других силовых ведомств. Более того, опыт военных конфликтов последних лет показал, что решение задач вооруженной защиты суверенитета и территориальной целостности страны требует скоординированных действий всех элементов военной организации государства, устойчивого, непрерывного и оперативного управления межведомственными группировками войск (сил), взаимодействия местных исполнительных распорядительных органов власти с органами военного управления.

Управлением связи Генерального штаба Вооруженных Сил постоянно проводится работа по координации усилий силовых министерств и ведомств в развитии и совершенствовании ведомственных сетей связи с учетом потребностей обороны государства.

Конечной целью является создание объединенной автоматизированной системы связи военной организации государства, обеспечивающей потребности системы государственного и военного управления.

С развитием средств связи пересматривается и ряд положений в области построения систем связи. Организационно-штатная структура наших соединений и воинских частей приводится в соответствие с современными требованиями к управлению войсками и оружием. Войска связи, перевооружаясь на современную технику, становятся более компактными и мобильными, при этом боевые возможности воинских частей и подразделений увеличиваются на порядок.

Высокие требования к процессу управления войсками (силами), а также объективная необходимость внедрения современных средств связи требуют постоянного внимания и повышения эффективности процесса подготовки военных кадров.

Подготовка офицеров войск связи тактического звена управления осуществляется на факультете связи и АСУ Военной академии Республики Беларусь, военном факультете в Белорусском государственном университете информатики и радиоэлектроники, в Военной академии связи и Военно-космической академии Российской Федерации.

Ежегодное внедрение в войска новой техники связи требует постоянного совершенствования уровня подготовки кадровых офицеров. Повышение их квалификации осуществляется на курсах по изучению цифровых средств и комплексов связи, организованных на базе факультета связи и АСУ Военной академии Республики Беларусь.

С оснащением войск связи перспективной цифровой техникой возникла необходимость не только в пересмотре учебных программ, но и в определении новых квалификационных требований к специалистам войск связи. В военных учебных заведениях проводится работа по повышению научно-педагогического потенциала. Профессорско-преподавательский состав на постоянной основе участвует в мероприятиях оперативной и боевой подготовки войск — как в роли посредников, так и в качестве стажеров на должностях, предусматривающих руководство системой связи и боевое применение воинских частей и подразделений.

Приобретенный на стажировке опыт позволяет преподавателям улучшить качество подготовки курсантов. Представителями управления связи Генерального штаба Вооруженных Сил периодически проводятся занятия с профессорско-преподавательским составом по новым направлениям военной науки и войсковой практики в организации обеспечения связи.

Список использованных источников:

1. Белорусская военная газета.
2. <http://www.mil.by>.

## **ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ИНЖЕНЕРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕЙСТВИЙ ВОЙСК В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники*

*Ницкий А.А.*

*Брилевский В.И.*

Инженерное обеспечение является одним из видов оперативного (боевого) обеспечения, играет важнейшую роль в достижении успеха проводимых вооруженных кампаний, независимо от их размаха и продолжительности.

Очевидно, что роль инженерного обеспечения в обороне не ниже, чем в наступлении. При этом, исходя из целей обороны и решаемых задач, в современных условиях основным его содержанием должны стать задачи и мероприятия, направленные на обеспечение живучести войск и объектов. Исходя из возможных временных показателей и высокой динамичности боевых действий, резких изменений направлений сосредоточения основных усилий, для решения внезапно возникающих задач и наращивания усилий на выявившихся (угрожаемых) направлениях действий противника необходимо на протяжении всей операции (боя) иметь сильный инженерный резерв, в первую очередь, для устройства заграждений, содержания путей и оборудования переправ, фортификационного оборудования позиций (районов).

Исходя из анализа применяемых средств вооруженной борьбы, способов ведения боевых действий и тенденций их изменения, выполняемые задачи инженерного обеспечения должны отвечать следующим требованиям:

- обеспечивать снижение мощи первого и последующих ударов противника, вынуждая наносить их по ложным районам (объектам) и в выгодных для обороняющихся войск направлениях;
- скрывать реальные объекты и действия войск с вероятностью обнаружения не выше 0,4 - 0,5 и поддерживать их живучесть на всех этапах боя не ниже 0,6 - 0,7;
- в ходе ведения обороны обеспечивать своевременный и скрытый маневр соединений и частей в занимаемой полосе и районах обороны на запасные позиции (угрожаемые направления) и вывод их из-под ударов средств поражения противника;
- обеспечивать выдвижение контратакующей группировки (резерва) с темпом, упреждающим выход противника на выгодные для него рубежи или организованное занятие обороны.

Однако, к сожалению, ряд имеющих место проблемных вопросов не позволяют достичь требуемой эффективности инженерного обеспечения, а также устойчивости и живучести обороны в целом. Одним из них является неполное соответствие возможностей по подготовке и содержанию путей и переправ значительно возросшим потребностям войск, в связи с повышением динамичности и маневренности ведения боевых действий. Увеличение количества инженерно-дорожных частей и подразделений - наиболее затратное, хотя и достаточно эффективное направление решения вопроса. Поэтому, на мой взгляд, для этих целей следует более решительно привлекать местные дорожно-строительные и дорожно-ремонтные организации. Такой подход позволит в целом успешно выполнять

задачи инженерного обеспечения как при заблаговременной подготовке путей, так и при непосредственном обеспечении маршей, тем более что местные дорожно-мостостроительные организации имеют достаточно высокие возможности. Сложность заключается лишь в том, что на текущий момент не в полной мере решены организационные вопросы: не определено конкретно, кому какие участки путей следует оборудовать и содержать в различные периоды развязывания и хода военного конфликта; не созданы эффективные механизмы взаимодействия инженерно-дорожных соединений (воинских частей и подразделений) с местными дорожно-строительными организациями; не созданы необходимые запасы материальных средств.

Вторым проблемным вопросом является организация фортификационного оборудования позиций и районов расположения войск, районов развертывания пунктов управления. Он связан, в первую очередь, с проблемой развития теоретических положений по подготовке и ведению обороны в современных условиях. Теория современного оборонительного боя говорит о том, что с началом войны оборона может носить очаговый характер. Сплошной системы траншей может не быть, в то же время для скрытия истинного начертания переднего края, введения наступающих в заблуждение следует широко использовать ложные системы траншей и ходов сообщения. Расчеты показывают, что в этом случае, чтобы обеспечить устойчивость обороны, скрыть истинное расположение элементов боевого порядка бригады, система траншей должна быть создана в пределах опорных пунктов рот и районов обороны батальонов. Действующие в настоящее время требования многократности применения фортификационных сооружений промышленного изготовления, возводимых на позициях войск, являются не в полной мере обоснованными и приводят только к их удорожанию. Ни в оборонительной, ни в наступательной операции войска, как правило, не будут иметь возможности для извлечения конструкций фортификационных сооружений и повторного применения. Так, в обороне при отходе с позиций для этого не будет времени, а при переходе в наступление может привести к нанесению противником упреждающего огневого удара. И поскольку в любом случае все сооружения, возведенные на позициях, войска будут вынуждены оставлять, то целесообразно конструктивно их создавать с учетом разового применения.

Третья наиболее актуальная проблема - проблема разработки инженерных средств и совершенствования способов маскировки войск и объектов в целях обеспечения требуемой живучести.

Перспективные технические средства маскировки и имитации должны иметь управляемые свойства, что позволит средствам скрытия легко вписываться в окружающий фон, в том числе и в однотонный, а для средств имитации - имитировать различные состояния объектов. В качестве примеров новых технических решений средств маскировки, которые в определенной мере обладают управляемыми маскирующими свойствами, можно выделить:

1. Маскировочные пенные покрытия (МПП) и средства их генерирования. Требуемые маскирующие свойства МПП достигаются за счет изменения состава и соотношения исходных компонентов, тем самым могут обеспечиваться требуемые параметры по цвету, тепло- и радиомаскирующим свойствам.

2. Тепловые имитаторы на основе электронагрева с автоматическим регулированием температуры и ее распределением по поверхности макета.

3. Маскировочные покрытия с изменяемой по заданной программе (или с учетом показаний датчиков параметров окружающей среды) окраски поверхностного слоя, а в будущем-тепловых и радиолокационных характеристик.

Анализ возможностей научно-промышленного комплекса нашего государства показывает, что разработка и выпуск синтетических материалов, обладающих необходимыми характеристиками, - вполне выполнимая задача для промышленности Республики Беларусь. Однако отсутствие научных разработок в этой области не позволяет наладить их выпуск в настоящее время. Поэтому данное направление научной деятельности является наиболее перспективным и открывает широкие возможности для дальнейшей практической реализации полученных результатов.

Список использованных источников:

1. Материалы 1-го съезда ученых Беларуси. - Минск, 2007 г.
2. Отчет по составной части научно-исследовательской работы «Исследование возможностей существующего состава инженерных войск и обоснование необходимости его совершенствования с учетом тенденций развития средств вооруженной борьбы». Шифр НИР «ЦИТАДЕЛЬ - ИО - БИТУ». - 2007.
3. Материалы 4-й международной научно-технической конференции «Наука - образованию, производству, экономике». - Минск: БИТУ, 2006.
4. Истлентьев В.Е., Балута В.В., Бородейко А.И. Фортификационное оборудование полосы обороны отдельной механизированной бригады: учебное пособие. - Минск, 1998. - 138 с.
5. Мулинен Фредерик де. Право войны. Руководство для вооруженных сил. - 3-е изд. - М.: Международный Комитет Красного Креста, 2003.-352 с.
6. Учебная разработка для инструкторов по праву вооруженных конфликтов. 4.1. Ведение операций. 4.3. Оружие. 4.4. Военная оккупация. 4.5. Вооруженный конфликт немеждународного характера. 4.6. Операции по обеспечению безопасности внутри страны. - М.: Международный Комитет Красного Креста, 2003.

## ТАКТИКА МЕЛКИХ ГРУПП

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

*Езерский И.В., Климашевский П.Н.*

*Сименков Е.Л.*

В докладе ставится задача рассмотреть тактику мелких групп на примере их участия в вооруженных конфликтах в Афганистане и на Северном Кавказе. В результате анализа действий боевых групп авторы приходят к выводу, что для эффективного решения поставленных боевых задач в условиях труднодоступной местности и неблагоприятных погодных условий рационально использовать силы мелких групп.

Термин «боевая группа» не вошел пока в действующие боевые уставы. Но практика всегда вносит свои коррективы в теорию: под влиянием различных факторов появляются новые формы и способы действий войск. Обратимся для начала к опыту боевых действий в Афганистане. Известно, что эта война преподнесла немало сюрпризов. Нам пришлось решительно ломать сложившиеся стереотипы, действовать не по классическим канонам позиционного противоборства, как это было в двух мировых войнах, а в условиях, когда боевые столкновения с противником эпизодически возникали то в одном, то в другом месте и также прекращались, как и начинались.

В этой обстановке (когда «повсюду фронт») и была выработана нестереотипная тактика «отрядных действий». Суть ее в том, что для решения каждой конкретной боевой задачи тактического плана создавалась своя группировка сил и средств, основу которой чаще всего составлял усиленный мсб (пдб) с приданными танками, артиллерией и саперами. Это был либо обходящий, либо рейдовый, либо ударно-штурмовой отряд целевого назначения.

Как бы ни отличались приемы наших войск в Афганистане от боевых действий на Северном Кавказе, они во многом сходны по формам и способам решения задач. Тот же «лоскутно-очаговый» характер боевых действий, то же нелинейное, расширенное поле боя с размытыми границами между фронтом и тылом, та же тактика «набегов» иррегулярных формирований, те же в основном и применяемые ими приемы партизанской борьбы — кинжальные огневые удары с близкого расстояния, бандитские нападения на воинские колонны, сторожевые заставы, гарнизоны, устройство засад на дорогах, массовое минирование, использование снайперов. Вполне естественно, что отрядная тактика и в первую, и во вторую чеченские кампании стала применима для полковых (бригадных) и батальонных тактических групп.

Групповая тактика, применяемая федеральными войсками в контртеррористической операции, явилась ответной реакцией на изменение условий оперативно-тактической обстановки и действий незаконных вооруженных формирований. Она нашла свое конкретное выражение в создании в составе мотострелковых и парашютно-десантных подразделений импровизированных боевых групп в виде «двоек», «троек» и более крупных образований, включающих различных специалистов — автоматчиков, пулеметчиков, гранатометчиков, которые усиливаются саперами, а иногда огнеметчиками. Цель формирования таких групп — создать более гибкий, рассредоточенный боевой порядок подразделения, который был бы больше приспособлен для борьбы с мелкими бандгруппами, в том числе в горах, населенных пунктах, обеспечивал более эффективное использование боевых качеств каждого вида стрелкового оружия. В этом случае, естественно, повышается роль младших командиров и старших групп и вообще самостоятельность и ответственность каждого военнослужащего за выполнение задачи.

Одной из предпосылок к созданию боевых групп явилось и то, что в ходе боевых действий в Чечне особое место заняло снайперское противоборство. В ряде случаев, особенно при действиях в городе, в горах, снайпер становится, можно сказать, ключевым действующим лицом: поражая важные цели, он нередко во многом предопределяет успех подразделения.

К сожалению, довольно длительное время использование снайперов (хотя в войсках их становилось все больше) не приносило должного эффекта, поскольку они действовали как обычные мотострелки: командиры не были обучены тактически грамотно определять их место в боевом порядке взвода, роты. Положение существенно изменилось, когда снайпера стали включать в состав группы и действующие в паре с ним автоматчики, пулеметчики, гранатометчики стали помогать ему в поиске цели, обеспечивать его охрану, выбор позиции, ее маскировку. В результате повысилась эффективность использования не только снайперов, но и самих боевых групп.

Хотя командование ОГВ довольно быстро оценило преимущества групповой тактики и в войска были направлены подробные рекомендации по их применению, освоить на практике эту, казалось бы, не столь сложную науку, оказалось делом непростым. Создание боевых групп, троек, групп («автоматчик — гранатометчик», «пулеметчик — автоматчик — снайпер») вначале носило формальный характер. Особенно трудно было добиться боевой слаженности, определенной синхронности действий групп, их взаимной поддержки, без чего терялся смысл их создания. Стрелки нередко спешивались на большом расстоянии от позиций боевиков, группы продвигались разрозненно, несогласованно, не поддерживали огневой взаимосвязи, что облегчало противнику отражение атаки.



Сложно давалось взаимодействие боевых групп и с поддерживающими огневыми средствами. Так, боевые машины осуществляли огневую поддержку, следуя на удалении от атакующих групп на расстоянии до 1000 м, а танки еще дальше — до 1-4 км, что не позволяло достичь быстрого и эффективного подавления огневых точек боевиков, нарушалось тактическое взаимодействие в подразделениях, и боевые группы по существу лишались огневой поддержки. Командование ОГВ приняло действенные меры, чтобы ликвидировать указанные недостатки, научить офицеров, младших командиров, старших боевых групп рационально сочетать огонь, движение и маневр. Создание боевых групп в составе федеральных войск, по мнению специалистов, в целом себя оправдало. Практика показала, что при должной подготовке и всестороннем обеспечении они могут успешно действовать в наступлении и обороне в составе боевого охранения, сторожевых застав, при проведении блокирования, поиска, патрулирования, при штурмовых действиях в населенном пункте и в горах. Конечно, их применение — не панацея. Нельзя не учитывать того, что их создание вступает в определенное противоречие с основополагающим принципом боя - сосредоточением сил и средств на важном направлении, да и не против каждого противника приемлема групповая тактика - она не заменяет, а лишь дополняет ударную тактику. К тому же, как отмечалось, тактически грамотное использование боевых групп требует от командиров немалого искусства.

Вместе с тем привнесение групповой тактики в войсковую тактику существенно изменило «лицо боя»: он стал распадаться на более мелкие очаги, что во многом работу командирам взводов, рот, батальонов — стало труднее держать нити управления в своих руках, организовывать разведку, обеспечивать защиту, охранение. Пришлось вносить коррективы и в методы работы по подготовке боевых действий. Центр тяжести усилий командиров все более смещается в низовое тактическое звено — непосредственно во взводы, отделения, боевые группы, расчеты, экипажи, от умелых действий которых в решающей степени зависит исход боя.

В ходе контртеррористической операции в ОГВ накоплен немалый опыт организации действий боевых групп в различных условиях. Центральное место в работе командиров, как показала практика, должна занимать организация взаимодействия как внутри самих групп, так и между ними, а также с поддерживающими их огневыми средствами. Наиболее действенным методом является проведение тактико-строевого занятия, тактико-огневой тренировки на местности, сходной с районом предстоящих действий. В ходе таких занятий легче предметно разъяснить каждому военнослужащему в отдельности и группе в целом их место в боевом порядке взвода, роты, какую задачу и каким способом они должны выполнять, как им следует взаимодействовать с соседями, поддерживающими огневыми средствами, саперами, огнеметчиками.

С особыми трудностями командование ОГВ столкнулось при применении боевых групп в горных районах Чечни. Дело в том, что многие подразделения, прибывшие в состав группировки, не имели возможности на местах дислокации пройти горную подготовку. Личный состав каждой боевой группы должен был пройти специальную горную подготовку, включающую физическую подготовку и тренировку в технике преодоления горных препятствий, обучение ориентированию в горах, особенно ночью, в туман, определению расстояний. Автоматчики, пулеметчики, снайперы учились вести огонь при больших углах места цели, в сложных метеорологических условиях, при резких изменениях температуры и атмосферного давления. Все военнослужащие осваивали инженерное дело, должны были уметь устанавливать мины, разминировать и производить взрывные работы, а также быстро и умело приспосабливать скалы, пещеры и другие естественные укрытия в горах для ведения боя, использовать их для защиты и маскировки.

При прочесывании местности важно, чтобы взаимодействие боевых групп обеспечивало чередование их продвижения от рубежа к рубежу. К примеру, в то время, когда одна группа осматривает местность, взаимодействующие группы располагаются на выгодном рубеже на расстоянии 25-30 метров от объекта (роща, овраг, здание) и держат его под прицелом. Особую сложность представляет обнаружение снайперов противника, которые тщательно маскируются. Для их выявления в составе боевых пар (троек) целесообразно иметь специальных наблюдателей.

При подготовке к штурмовым действиям в населенных пунктах в ходе контртеррористической операции с боевыми группами отрабатывается порядок их взаимодействия при продвижении вдоль улиц, преодолении завалов, заграждений, при ведении боя внутри зданий, порядок использования дымов для обеспечения скрытности маневра, ослепления огневых точек боевиков, выбирались объекты для уничтожения их огнеметными средствами.

Практика показала, что огневая поддержка боевых групп, особенно при действиях на закрытой, резко пересеченной местности, в населенном пункте, усложняется в силу того, что затрудняется наблюдение за их действиями. В этом случае требуется избирательность при поражении целей на каждом направлении. Так, при осуществлении блокирующих действий бандгрупп в Чечне применялся метод огневого окаймления, а при проведении поиска - метод огневого прочесывания.

Особые требования при групповой тактике — к системе управления. В, частности, в ходе боевых действий в Чечне сложность состояла в том, что боевые группы не были обеспечены радиосвязью и подача им команд командиром взвода, роты осуществлялась звуковыми и световыми сигналами, что в условиях боя, особенно на пересеченной местности, весьма затруднительно. Ставка в такой обстановке делалась на самостоятельность, сообразительность, инициативу командиров отделений, расчетов, экипажей, старших боевых групп.

Да и в целом опыт контртеррористической операции показал, что успех применения боевых групп во многом зависит от их способности действовать нестандартно, неожиданно для противника.

Список использованных источников:

1. По материалам газеты «Красная звезда», Воробьев И.Н.
2. Лисейчиков Н.И. Основы оптимизации процессов технического обеспечения войск. Минск, ВА РБ, 2002.
3. Об утверждении концепции национальной безопасности Республики Беларусь: Указ Президента Республики Беларусь от 9 ноября 2010 г. № 575. – Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь 2010 г. № 276.

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОБЩЕВОЙСКОВЫХ ДИСЦИПЛИН

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

*Димов А.Е.*

*Соколов С.В.*

Современный мир претерпел множество преобразований, как в экономической жизни общества, так и в социально-политической. В связи с этим профессиональная подготовка специалистов, в том числе и военных, должна идти в ногу со временем. Сегодня изучение данного вопроса наиболее актуально, так как именно молодые специалисты примут участие в формировании и развитии государства и будут передавать свои знания и опыт в будущем. К сожалению, необходимо признать, что уровень подготовки офицерских кадров отстает от предъявляемых требований. В первую очередь у будущих командиров отсутствует желание творчески подходить к решению задач, существует крайняя приверженность к некому шаблону действий, также крайне низкий уровень практических навыков как по применению вооружения и военной техникой, так и в управлении подчиненным личным составом. Современный метод преподавания материала сводится к обычному заучиванию теоретических терминов и положений, что на корню исключает креативное развитие личности. Это очень отрицательно сказывается в тех условиях обстановки, когда необходимо без промедлений принять верное решение в необычных условиях. Указанные недостатки в подготовке новых кадров являются следствием отсталой методики преподавания учебных дисциплин, в частности тактики общевойскового боя, по причине несовершенства учебно-материальной базы, неактуальности отдельных положений от современных требований. Сегодня необходимо как можно более быстрый переход от методики заучивания информации к методам, стимулирующим творческую составляющую в личности курсанта, поощрение креативности и неординарности принимаемых решений в решении как моральных и психологических, так и социальных и военных проблем.

Содержание тактики общевойскового боя постоянно изменяется в связи с внедрением новых технологий, применяемых в решении определенных задач и принятием на вооружение новых образцов вооружения и военной техники, то есть обновлением существующего парка. Опыт прошлых войн, безусловно, никогда не теряет своей значимости, так как именно на нем строится вся современная тактика боя, однако постоянное изменение структуры войск, изменение характера решаемых задач, расстановка иных приоритетов требует от современного специалиста глубоких познаний и в возможностях современной техники и вооружения, и в действиях, предпринимаемых в той или иной сложившейся обстановке.

Поэтому каждый преподаватель обязан глубоко владеть методикой преподаванию дисциплины, изучить существующие формы и методы обучения, их актуальность, выделить и обобщить основные направления их развития и применения в процессе образования.

Важный принцип преподавания тактики – учить тому, что необходимо на войне. Требуется максимально возможно снизить упрощение обстановки, необходимо приблизить ее к боевой действительности. В бою не будет условностей, не будет неограниченного времени, а неверное решение может привести к крайне неблагоприятным последствиям. Поэтому уже на этапе обучения следует выработать у курсантов способность к быстрому принятию наиболее верного решения в наиболее тяжелых условиях обстановки, а также, как уже говорилось ранее, поощрять инициативу и стимулировать развитие творческой составляющей.

Одним из наиболее важных факторов является наглядность обучения. Сегодня широко применяются различные мультимедийные устройства с обучающими фильмами, презентациями и анимацией. Это благоприятно сказывается на усвоении информации, однако увеличение количества практических занятий, например, приведет к скорейшему пониманию материала, закреплению полученных навыков, сформирует способность не теряться при получении новой задачи, а на основе имеющегося опыта выработать решение в необычных условиях.

Сегодня на занятиях применяются:

- графические средства (карты, рисунки, схемы, таблицы);
- экранные средства (фильмы, слайды, диапозитивы);
- объемные средства (макеты местности);

- имитационные средства (имитация взрывов и выстрелов, различные модели и макеты)
- натуральные (местность с характерными признаками, ориентирами, оборудованными позициями, машины боевого управления и боевая техника).

На занятиях следует больше уделить внимание:

- использованию различных тренажеров (компьютерных моделей, виртуальных средств);
- развитию практических навыков (полевые занятия, непосредственная работа на местности);
- поощрению инициативы и отход от шаблонного мышления;
- уменьшению стремления преподавателей к требованию заучивания материала;
- коллективное обсуждение того или иного решения, выявление недостатков и достоинств;
- понимание теоретического материала и возможностей соединений, частей и подразделений.

Двусторонняя работа «преподаватель-курсант» и «преподаватель-аудитория» простимулирует обмен мнениями, работу в коллективе, устранение пробелов в знаниях и исключит непонимание отдельных моментов. В целях развития смелости, уверенности в себе и умения работы с аудиторией необходимо больше внимания уделять устным докладам курсантов, работе их у доски, у карты, пояснению их решения.

Все вышеперечисленное не является самостоятельными принципами. Наиболее эффективно покажет себя процесс обучения, если все данные методики будут применяться в комплексе и в интеграции с установившимися и проверенным построением работы преподавателей.

Естественно, высокие требования должны предъявляться не только к преподавательскому составу, но и к обучающимся. Без стремления к познанию и получению опыта тактики общевойсковых подразделений, без инициативы со стороны курсантов качественного результата не получить. Соответственно, должна проводиться идеологическая подготовка военнослужащих на должном уровне, непрерывная мотивация обучающихся. Только в этом случае процесс обучения возымеет эффект, так необходимый сегодня.

Реалии современности, положение дел в мире, напряженная политическая и экономическая обстановка предъявляют крайне высокие требования к подготовке военных специалистов, будущие офицеры обязаны владеть широким спектром навыков в самых различных сферах и твердо знать теоретическую базу, уметь успешно руководить вверенными подразделениями и техникой, поэтому значение образовательного процесса сегодня переходит на новый уровень и будет постоянно расти в будущем.

Список использованных источников:

1. Гирин, А.В. Тенденции развития тактики общевойскового боя / А.В. Гирин [Электронный ресурс]. – 1994. – 134 с.
2. Зарицкий, В.Н. Общая тактика / В.Н. Зарицкий, Л.А. Харкевич. – Тамбов: ТГТУ, 2007. – 162 с.
3. Суворов, А.В. Документы; под редакцией полковника Г.П. Мещерякова / А.В. Суворов. – М.: Воениздат, 1953. – Т. 4. – 676 с.

## МОДИФИКАЦИИ МЕТОДА МОЗГОВОЙ АТАКИ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ИГРОВОГО ОБУЧЕНИЯ В ВОЕННОМ ВУЗЕ (ВОЕННОМ ФАКУЛЬТЕТЕ)

*Утекалко В.К., к.в.н., доцент*

Методы мозговой атаки представляют собой эмпирически найденные эффективные способы решения курсантами и слушателями творческих задач. Удивительная универсальность этих методов, позволяющая с их помощью рассматривать почти любую проблему или любое затруднение в сфере профессиональной деятельности человека, если они достаточно просто и ясно сформулированы. Поэтому они могут широко использоваться в военных вузах при обучении, особенно в игровых формах.

Рассмотрим порядок организации и проведения мозговых атак в их различных модификациях, применяемых в высшей военной школе при осуществлении игрового обучения.

**Метод прямой мозговой атаки** используется для решения любых творческих задач, имеющих самую различную форму и содержание. При постановке задачи должны быть четко сформулированы два момента: что в итоге желательно получить или иметь и что мешает получению желаемого?

Продолжительность сеанса мозговой атаки составляет 1,5–2 часа, в том числе представление участников и ознакомление их с правилами сеанса (5–10 мин), постановка задачи ведущим с ответами на вопросы (10–15 мин), проведение мозговой атаки (20–30 мин), перерыв (10 мин), составление отредактированного списка идей (30–45 мин).

Фиксирование идей, высказываемых во время сеанса, проводится одним из трех способов: с помощью стенографиста; магнитофона; каждый участник после высказывания записывает свою идею. В условиях военного вуза последний метод фиксирования высказываемых идей предпочтительнее.

**Метод обратной мозговой атаки** ориентирован на решение задачи, составление наиболее полного списка недостатков рассматриваемого объекта, на который обрушивается ничем не ограниченная критика. Объектом такой атаки может быть конкретное изделие или узел, технологический процесс или операция, решение, принятое в ходе игры.

Формулировка задачи для обратной мозговой атаки должна содержать краткие и достаточно исчерпывающие ответы на следующие вопросы: что представляет собой объект, который требуется улучшить? Какие известны его недостатки, связанные с изготовлением, эксплуатацией, ремонтом и т. д.? Что требуется получить в результате обратной мозговой атаки? На что нужно обратить внимание?

В игровых формах обучения такой метод может использоваться для критики выработанных решений, что необычайно активизирует курсантскую аудиторию.

Система организации, продолжительность и порядок совещания, фиксирование идей такие же, как и в случае прямой мозговой атаки.

**Двойная прямая мозговая атака.** Суть ее заключается в том, что после проведения первой прямой мозговой атаки делается перерыв от 2 часов до 2–3 дней и затем она повторяется еще раз.

Смысл и целесообразность этого метода объясняет народная пословица: “Хорошая мысль приходит опосля”. Практика показывает, что при проведении второй мозговой атаки по одной и той же задаче часто появляются наиболее ценные, практически полезные идеи или удачное развитие идей первого сеанса. Во время перерыва включается в работу мощный аппарат решения творческих задач – подсознание человека, синтезирующее неожиданные фундаментальные идеи.

**Обратная и прямая мозговые атаки** проводятся чаще всего для прогнозирования развития техники, выявления и устранения недостатков. В игровых учебных занятиях эта форма может использоваться при выработке коллективного решения по какой-либо важной технической или организационной проблеме. Для этого сначала с помощью обратной мозговой атаки выявляют все недостатки существующего решения и выделяют среди них главные. Затем проводят прямую мозговую атаку в целях устранения выявленных основных недостатков.

Для увеличения (углубления) времени прогнозирования этот цикл имеет смысл повторять через 2–3 дня, что позволяет просмотреть развитие рассматриваемого объекта на два шага вперед.

**Прямую и обратную мозговые атаки** используют, как правило, для прогнозирования недостатков технического объекта (класса изделий) или принятой системы управления, технологии производства или других организационных решений. Для этого сначала проводят прямую атаку и определяют наиболее перспективные решения. Затем – обратную и выявляют возможные недостатки этих решений.

Как и в предыдущем случае, для увеличения времени прогнозирования этот цикл имеет смысл еще раз повторить.

**Мозговая атака с оценкой идей** предназначена для решения сложных конструкторских, технологических и организационных задач. Она выполняется в три этапа.

Первый этап (первое совещание). На данном этапе проводят прямую мозговую атаку. Составленный общий список идей передается каждому участнику. Он получает задание индивидуально (независимо от других) отобрать из общего списка от трех до пяти лучших идей с указанием их преимуществ, при этом список разрешается дополнять новыми идеями.

Второй этап (второе совещание). Каждый участник сообщает об отобранных им (или предложенных дополнительно) 3–5 идеях с указанием их достоинства. По каждой идее проводится короткая (5–10 мин) мозговая атака в целях выдвижения идей по улучшению предложенного варианта, выявления недостатков, выдвижения идей по их устранению. В результате обсуждения составляют таблицу, в которой фиксируются описание идеи, достоинства и недостатки. Каждому курсанту (слушателю) дается задание выбрать из таблицы независимо от других один или два наилучших варианта и представить по ним свои решения.

Третий этап (третье совещание). Обсуждаются представленные решения в целях ранжирования их от лучших к худшим. Составляют предложения с описанием наилучших из них. При этом принятые решения могут быть дополнительно проработаны и детализированы.

Рассмотренные модификации мозговой атаки могут широко использоваться при проведении таких форм игровых занятий, как анализ конкретных ситуаций и разыгрывание ролей, игровое моделирование (конструирование) и, конечно, деловая игра. Разумеется, в каждом из названных видов игровых занятий мозговая атака будет лишь методическим приемом, существенно активизирующим познавательную деятельность обучающихся.

## ЭКЗОСКЕЛЕТ

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

*Чернаштан Д.Н.*

*Позняк С.Ф.*

Экзоскелет — это специальное устройство (внешний, искусственный каркас), предназначенное для значительного увеличения силы обычного человека. Как правило, экзоскелет полностью

повторяет биомеханику человека — это позволяет добиться равномерного, пропорционального увеличения усилий при любых движениях.

Первые экзоскелеты были разработаны в 60-х годах прошлого века, и изначально создавались как средство увеличения трудоспособности человека (на работах, требующих больших трудозатрат). Естественно, вооруженные силы крупных стран не могли не заметить такую разработку и начали делать заказы научным центрам на создание военных экзоскелетов.

Экзоскелет состоит из компьютера, элементов питания и силовых приводов. Силовые приводы закреплены вокруг коленей, бёдер и локтей бойца. Экзокостюм позволяет затрачивать намного меньше усилий при движении. Получается что не солдат несёт костюм, а костюм несёт солдата. Вот как это работает: прежде чем шагнуть, боец напрягает мышцы ноги, на ней закреплены специальные электроды, соединённые с экзоскелетом. Они считывают напряжения мышц и передают сигнал на бортовой компьютер и уже с него поступает команда - привести каркас в движение. Принцип работы этого костюма можно сравнить с работой гидроусилителя руля в автомобиле. Максимальный результат при минимуме усилий.

На сегодняшний день в мире существуют разные типы экзоскелетов, которые дают человеку разные возможности.

Сейчас США уже приняли на вооружение ножную версию экзоскелета, которая усиливает только ноги и позволяет проходить огромные расстояния. Приводы ножного экзоскелета питаются от носимого аккумулятора, которого хватает на 1,5 часа непрерывной работы, но при этом боец к основе скелета может присоединять до 50 кг груза и при ходьбе этот вес на себе не ощущать, это, например, большие боекомплекты пулемётных патронов, или снаряды для гранатомётов.

Разрабатывается также экзоскелет для крепления на руке солдата. Роботизированное устройство должно помочь повысить точность стрельбы из ручного оружия в условиях боя. С помощью него военные также надеются ускорить обучение новобранцев. При обнаружении непроизвольной дрожи в руках активируются двигатели, которые корректируют положение руки солдата.

В будущем же, вполне возможно, появятся экзоскелеты, которые повысят одновременно выносливость, ловкость бойца, дадут хорошую защиту от пуль и осколков снарядов, защитят от химического и радиационного воздействия и будут функционировать в автономном режиме в течении продолжительного времени.

Из недостатков экзоскелетов можно выделить два основных, которые пока что не позволяют широко использовать их.

Первый из таких недостатков — это неповоротливость. Достаточно проблематично ходить по скользким и наклонным поверхностям, находясь в экзоскелете.

Второй, и, пожалуй, главный — энергозависимость. В современном мире не существует источников энергии, способных обеспечивать все потребности конструкции, поэтому демонстрации существующих моделей проводятся в режиме работы «от сети» либо от литиевых батареек, не обеспечивающих продолжительную работу костюма.

#### Экипировка WARRIOR WEB

Главное преимущество Warrior Web заключается в том, что солдат сможет носить его под обычной формой. Данный комплект оборудован электрическими усилителями мышечной силы, которые будут получать энергию от аккумуляторной батареи. Кроме того, предполагается, что Warrior Web будет содержать элементы, способные отследить местоположение солдата, и средства для оказания первой медицинской помощи.

Определенные части костюма будут очень плотно облегать самые слабые и важные места человеческого тела — например, коленный сустав и лодыжку. По мнению разработчиков, это позволит не только равномерно перераспределить нагрузку, но и защитить военнослужащих от травм и растяжений.

#### Powerwalk

Экзоскелет PowerWalk — это специальная разработка канадской фирмы Bionic Power. Как и предыдущий образец, PowerWalk предназначен для увеличения физической силы и выносливости солдата, однако у этой модели есть значительное отличие — при ходьбе устройство вырабатывает электроэнергию.

#### RAYTHEON XOS 2

Первая модель экзоскелета Raytheon была продемонстрирована публике еще в 2010 году. По сравнению с ней XOS 2, получивший известность благодаря ролику на коллекционном издании DVD «Железный человек 2», является более совершенным — экзоскелет стал прочнее и легче. Впрочем, до костюма Тони Старка ему все равно далеко: ни мини-реактора, ни суперброни в XOS 2 нет. Зато уже сейчас человек, надевший это изобретение, становится более сильным, ловким и получает возможность в одиночку поднимать очень тяжелые грузы.

Список использованных источников:

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BA%D0%B7%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%82>
2. <https://hi-news.ru/technology/voennye-pokazali-ekzoskelet-dlya-obucheniya-strelbe.html>
3. <https://hi-news.ru/robots/kogda-my-syadem-za-shturvaly-gigantskix-robotov.html>

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДГОТОВКИ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ К ВЕДЕНИЮ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ В НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ ЗА СЧЕТ РАЗВИТИЯ УЧЕБНОЙ МАТЕРИАЛЬНОЙ БАЗЫ**

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

*Зырянов А.В.*

Бой выигрывает тот, чьи подразделения лучше подготовлены, более умело решают стоящие перед ними задачи. Следовательно, одна из главных целей обучения и воспитания войск – формирование высоких боевых, морально-психологических и физических качеств личного состава и выработка на их основе боевого мастерства, способности выполнить любую боевую задачу в самых сложных условиях обстановки.

Максимально приблизить содержание и условия обучения войск к реальной действительности современного боя, учить войска тому, что необходимо на войне, применять в учебном процессе наиболее эффективные формы и методы обучения – настоятельное требование сегодняшнего дня.

Александр Каньшин, руководитель комиссии Общественной палаты (далее – ОП) РФ по проблемам социально экономических условий жизни и национальной безопасности военнослужащих, ветеранов и членов их семей, выступил с инициативой по внедрению в Вооруженные силы РФ пейнтбола.

Глава комиссии заявил, что в иностранных армиях такая практика уже применяется. Особенно широкое распространение пейнтбол получил в немецком Бундесвере. По словам Каньшина, «это привлечет внимание молодежи к службе в армии и повысит эффективность боевой подготовки», так как 90% современной российской вооруженных сил — молодые парни, напомнил представитель ОП. Именно поэтому, продолжил Каньшин, необходимо создавать такие методы обучения солдат, которые были бы поучительными, интересными, в которых присутствовала бы состязательность.

Член ОП объяснил, что пейнтбол станет отличной практикой для наработки такого важного умения для бойца как стрельба, но не заменит крупномасштабных учений, таких как батальонные или полковые. Несмотря на то, что оружие, используемое любителями пейнтбола, серьезно отличается от боевого, в России есть предприятия, учебные центры и НИИ, которые смогли бы выполнить государственный заказ на разработку идентичного оружия для «армейского пейнтбола».

В Госдуме РФ категорически против инициативы использовать пейнтбол для подготовки солдат. Свои доводы привел Заместитель председателя комитета Госдумы по обороне, член Президиума Генерального совета «Единой России» Франц Клинецвич.

По его словам, «американский спецназ еще 30 лет назад начал применять пейнтбол для подготовки своих бойцов. В процессе стало ясно, что пейнтбол вырабатывает неправильные навыки как по скорости стрельбы, так и по звуку выстрела», сообщает ИТАР-ТАСС.

Клинецвич считает, что если и применять что-то подобное, то лучше страйкбол.

На данное время в ходе проведения занятий для подготовки к ведению боевых действий в населенных пунктах подразделения используют штатное оружие и имитацию.

На сегодняшний день существует три вида военно-тактических игр, это пейнтбол, страйкбол и лазертаг.

Пейнтбол – одна из разновидностей военно-тактических игр, с использованием пневматических маркеров, стреляющих хрупкими желатиновыми шариками, наполненными водорастворимой краской.

Сегодня пейнтбол используется для дополнительной профессиональной подготовки телохранителей и служб специального назначения во многих странах (Россия, США, Германия, Англия, Израиль и т. д.). Даже одна из популярных версий возникновения пейнтбола как игры включает выход в своё время за рамки секретности методики и идеи тренировочного оружия американской армии. Для этих направлений пейнтбола разработаны маркеры, имитирующие огнестрельное оружие, которые отличаются от спортивных аналогов внешним видом и весом, приближенным к образцам реального оружия.

За границей одними из первых специальное оборудование для практического пейнтбола стали использовать Антитеррористическая (англ. CounterTerrorWarfareSchool) и Антипартизанская (англ. CounterGuerrillaWarfareSchool) школы в Америке и Израиле.

В России первые тренировки начали проводиться с бойцами ОМОН «Рысь», группы «Альфа» и «Вымпел» ЦСН ФСБ в 1996 году при содействии спортивного клуба Пейнтленд (Москва).

Страйкбол (от англ. strike — удар и ball — шар) — ролевая командная игра военно-тактической направленности.

В качестве вооружения игроки используют, так называемую мягкую пневматику, стреляющую пластиковыми шариками калибра 6 и 8 мм и весом от 0,12 до 0,43 гр. Оружие - точная копия реального боевого вооружения.

Основа страйкбола — честность играющих, поскольку пластиковый шар не оставляет следов на обмундировании, а ответственность за фиксацию попаданий лежит на игроках. Это означает, что тот, в кого попал шар, должен самостоятельно признать факт попадания и действовать в соответствии с правилами и сценарием (как правило — надеть красную/белую повязку и уйти в специальное место).

Страйкбол имеет ряд неоспоримых достоинств по сравнению с другими военными играми:

реальность оружия, подразумевающая практически полное соответствие образцов страйкбольного оружия, реальному боевому стрелковому оружию по масса-габаритным и частично по тактическим характеристикам;

малое травматическое воздействие на игрока, в отличие от пейнтбола, где игрок должен быть защищен достаточно громоздкими доспехами, которые снижают подвижность, зрение и слух, в страйкболе можно ограничиться защитными приспособлениями для глаз, будь то легкие пластиковые очки или сетка-накомарник;

неограниченный район для игры, которым может быть любой лес, поле, площадки для игр или городские условия (здания, стройки);

относительная дешевизна и легкость боекомплекта;

принцип действия позволяет вести огонь из любого положения;

минимальное воздействие на оружие климатических условий.

Лазертаг (от англ. laser — лазер, и tag — метка), или лазерный бой, — происходящая в реальном времени и пространстве активная игра, суть которой заключается в поражении игроков и специальных интерактивных мишеней (АУЛов) — «баз», «мин» и т. п. — безопасными «лазерными» выстрелами из «бластера». Попадание засчитывается, когда луч из «бластера» соперника попадает на сенсоры, закреплённые на одежде или амуниции игрока.

По сравнению с пейнтболом и страйкболом, лазертаги имеют существенные преимущества, такие как: высокую дальность стрельбы, отсутствие помех от ветра при использовании на открытом воздухе, отсутствие необходимости перезарядки патронов и пуль, нелимитированное (в принципиальном понимании) количество зарядов, отсутствие необходимости применять специальную одежду и шлемы-маски, и др.

Немаловажным фактором является также то, что, в отличие от пейнтбола, в лазертаге полностью отсутствуют какие-либо болевые ощущения и травматизм при попадании «выстрела» в игрока. С другой стороны, есть и некоторые минусы.

Например, попадая по игроку с больших дистанций, стрелок совсем не видит и не чувствует, что попал в цель, т.е. нет обратной связи и бой при этом теряет свою осязаемость. Кроме того, выстрелы сопровождаются слабыми звуковыми эффектами.

Таким образом, для повышения качества подготовки механизированных подразделений к ведению боевых действий в населенных пунктах, выработки навыков и умений при обращении с оружием в городских условиях, наиболее эффективной оценке результатов огневого поражения, исключения случаев травматизма необходимо наряду с использованием штатного вооружения использовать вооружение военно-тактических игр, таких как страйкбол, лазертаг.

Список использованных источников:

1. БУСВ, ч. II (батальон, рота). — Бобруйск, 2010.
2. БУСВ, ч. III (взвод, отделение, танк). — Бобруйск, 2010.
3. Программа боевой подготовки мотострелковых (механизированных) подразделений Сухопутных войск.
4. Войны XXI века: формы и способы ведения боевых действий в городских условиях (информационно-аналитический обзор) НИИ ВС РБ. — Минск, 2007.
5. Ефимов, Г.П. Особенности обороны крупных городов и промышленных районов / Г.П. Ефимов // Военная мысль. — 1991. — № 1.

## **ВИДЫ МИШЕНЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОГНЕВОЙ ПОДГОТОВКИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ**

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

*Балобан И.С., Дервоед К.С.*

*Шпока С.В.*

Используемые в настоящее время в огневой подготовке военнослужащих мишеней и мишенной обстановки не в полной мере удовлетворяет требованиям ведения современного боя. Нами разработаны некоторые рекомендации по их совершенствованию и повышению качества огневой подготовки военнослужащих.

### **1. Движущиеся картонные мишени**

Картонные мишени часто применяются в различных механизмах как движущиеся.

Картонные мишени для практической стрельбы с течением времени показали свою многофункциональность и прекрасно себя зарекомендовали с различными механизмами в комплексе как

движущиеся мишени. Такие мишени очень хорошо выявляют мастерство обучаемых из-за своей особенности двигаться в различных направлениях и поэтому получили своё широкое распространение на упражнениях по практической стрельбе. Данный тип мишени можно разделить на три группы [1]:

2. Мишени,двигающиеся по прямой.



Рис. 1 - Мишени,двигающиеся по прямой

3. Качающиеся мишени.

К классу качающихся мишеней относят так называемые свингеры и бобберы. Основная особенность данной мишени в том, что они качаются по типу маятника после их активации. Конструкция стойки устроена, так что мишенная стойка в середине имеет ось вращения, которая позволяет мишени то появляться в поле зрения обучаемого, то исчезать в том случае если мишень находится за препятствием. Такой вариант мишени даёт широкий диапазон действий для применения её в построении упражнений, она может появляться слева от укрытия, справа, мелькать в окне и т.д. Также очень хорошо развивает реакцию у обучаемого и скорость выстрела.

Однократно появляющиеся и исчезающие мишени.

Данный вид мишени для практической стрельбы очень интересен своей нестандартностью и непохожестью на все остальные. Для неё и правила предусмотрены несколько иные, нежели касательно остальных мишеней. Если данная мишень появилась один раз и обучаемый не успел поразить цель, штраф за промах не начисляется. Но если часть максимальной зачётной зоны осталась, видима обучаемому после окончания движения, или мишень появилась более одного раза, то штраф за промах начисляется. Данный вид мишени активируется обучаемым после стартового сигнала. Самые распространённые активаторы это стальные падающие попперы и мишени. При поражении поппер падает и с помощью шнура активирует движущуюся мишень. Также возможны и другие способы активации, такие как открывающаяся дверь, выдвигающиеся ящики, педали, различные рычаги [1].

4. Однократно появляющиеся и исчезающие мишени.



Рис. 3 – Однократно появляющиеся и исчезающие мишени

5. Стальные мишени

Данный вид мишени для практической стрельбы очень интересен своей нестандартностью и непохожестью на все остальные. Для неё и правила предусмотрены несколько иные, нежели касательно остальных мишеней. Если данная мишень появилась один раз и обучаемый не успел поразить цель, штраф за промах не начисляется. Но если часть максимальной зачётной зоны осталась, видима обучаемому после окончания движения, или мишень появилась более одного раза, то штраф за промах начисляется. Данный вид мишени активируется обучаемым после стартового сигнала. Самые распространённые активаторы это стальные падающие попперы и мишени. При поражении поппер падает и с помощью шнура активирует движущуюся мишень. Также возможны и другие способы активации, такие как открывающаяся дверь, выдвигающиеся ящики, педали, различные рычаги [1].

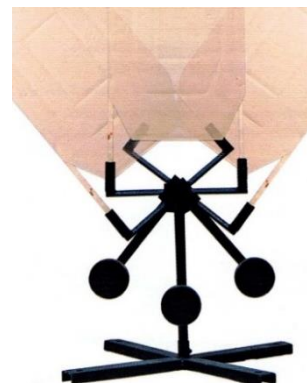


Рис. 2 - Качающиеся мишени



Мы подошли к рассмотрению интересной мишени для практической стрельбы, а именно мишени сделанной из стали. Эта мишень полезна тем, что она позволяет обучаемому производить множество выстрелов и судить о попадании либо, услышав звук падающей в цель пули, либо визуально увидеть, как падает поппер. Мишень не нуждается в заклейке прострелов, а падающие попперы всё чаще и чаще оснащаются автоподъёмным устройством, что значительно упрощает и ускоряет тренировочный и соревновательный процесс. Так что можно разделить данный вид мишени на два вида: падающие от попадания и не падающие от попадания. Мишени, как правило, изготавливаются из высокопрочной, стали толщиной не менее 10мм, более надёжная и зарекомендовавшая стала сталь марки S500. При попадании в данную мишень свинцовой, полу оболочечной и оболочечной пулей, она разлетается на мелкие осколки от удара по направлению плоскости мишени на незначительное расстояние и не несёт в себе потенциальной угрозы для обучаемого. Именно поэтому во избежание несчастных случаев на упражнениях по практической стрельбе запрещены пули со стальным сердечником. Поскольку может произойти рикошет от такой пули в сторону зрителей или самого обучаемого, что недопустимо. Изготавливать мишени для пистолета можно из обыкновенной стали в данном случае она выдержит нагрузку от пули. А мишени для стрельбы из автомата делаются только из закалённой броневой стали, поскольку только данный тип стали выдерживает выстрел пули, а обычная сталь легко пробивается из этого оружия. Мишени, на которых присутствуют каверны, от более мощных боеприпасов запрещены к использованию. Те части от пули, которые попадают в мишень и остаются в качестве осколков могут при следующем выстреле отлететь в сторону обучаемого и причинить вред тем самым [2].



Рис. 4 - Стальные мишени

Таким образом, практика применения предлагаемых мишеней в образовательном процессе военно-технического факультета и соревнованиях по стрельбе из стрелкового оружия показывает их реальную эффективность в повышении качества огневой подготовки военнослужащих.

Список использованных источников:

1. Крючин В. Практическая стрельба. — Челябинск: Аркаим, 2006г.
2. Поповских П.Я., Кукушкин А. В., Астанин В.Н., Юрченко П.Ф. Савостьянов В. М. Подготовка войскового разведчика. — М.: Воениздат, 1991.

## **СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ОБУЧЕНИИ КУРСАНТОВ ТЕХНИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ**

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

*Жаркевич Л.Л.*

Условия современного мира описываются в настоящее время как условия открытого информационного общества. Одной из мировых тенденций в развитии современного инженерного образования является распространение электронных и мультимедийных обучающих средств.

С использованием последних достижений науки и техники подготовка технического специалиста – это одно из приоритетных направлений высшего профессионального технического образования.

На данный момент в обучении одной из наиболее важных и устойчивых тенденций развития мирового образовательного процесса – это применение современных информационных технологий. Необходимость удовлетворения обозначенных потребностей в условиях неуклонно растущей информатизации учебного процесса требует от вузовского преподавателя знаний и умений в области применения новейших педагогических технологий, владения прогрессивными методами и средствами современной науки. Поэтому необходимо овладеть современными информационными технологиями в качестве перспективного и своевременного направления повышения эффективности процесса обучения в высшей школе.

Информационная технология – это совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, обработку, хранение, передачу и отображение информации, позволяющих на системной основе организовать оптимальное взаимодействие между преподавателем и курсантом с целью достижения результата обучения.

Основные проблемы, возникающие при этом такие:

как переработать учебный курс для его компьютеризации; как построить учебный процесс с применением компьютера; какую долю учебного материала, и в каком виде представить и реализовать с использованием компьютера; как и какими средствами осуществлять контроль знаний, оценивать уровень закрепления навыков и умений; какие информационные технологии применять для реализации поставленных педагогических и дидактических задач.

Для перевода курса на компьютерную технологию обучения преподаватель должен иметь представление не только о предметной области, иметь навыки систематизации знаний, грамотно использовать методики преподавания, быть хорошо информированным о возможностях информационных технологий, а также знать какими средствами компьютерной поддержки достигается тот или иной дидактический прием.

На данный момент в обучении используется несколько типов компьютерных программ. Это, прежде всего, контрольные программы тестового типа, обучающие программы, контрольно-обучающие программы, мультимедийные энциклопедии, интерактивные мультимедийные учебники. Применение и использование учебных презентаций, видео материалов и электронных учебно-методических средств в преподавании технических дисциплин определяется возможностями, позволяющими представлять учебный материал, с высокой степенью наглядности, в особенности при моделировании явлений физических процессов в динамике; повысить мотивацию обучаемых при применении учебных презентаций, в которых основополагающие учебные вопросы, сопровождаются звуковыми маркерами, что способствует усилению эмоционального фона образования; расширить потенциал по индивидуализации образования; обеспечить широкую зону контактов с обучаемыми; предоставить широкое поле для активной самостоятельной деятельности курсантов.

Сегодня можно сформулировать некоторые задачи, которые следуют из требования информатизации обучения.

Первая – овладение выпускником вуза комплексом знаний, навыков и умений, выработка качеств личности, обеспечивающих успешное выполнение задач профессиональной деятельности и комфортное функционирование в условиях информационного общества, в котором информация становится решающим фактором высокой эффективности труда.

Вторая – повышение уровня подготовки специалистов за счет совершенствования технологий обучения, применяемых сегодня в высшей школе, и широкого внедрения в учебный процесс электронных обучающих средств и технологий.

Основной задачей использования современных информационных методик является расширение интеллектуальных возможностей человека. В настоящее время изменяется само понятие обучения: усвоение знаний уступает умению пользоваться информацией, получать ее с помощью различных телекоммуникационных систем.

Применение данных технологий в современном образовательном процессе – вполне закономерное явление. Мультимедийность создает положительные моменты, способствующие восприятию и запоминанию материала с включением интуитивных реакций курсанта: подведение итогов или выдача задания могут в каждой лекции курса предваряться каким-либо звуком или мелодией, настраивающей курсанта на определенный вид работы. Это обеспечивается заранее в процессе подготовки курса и не требует сосредоточения внимания преподавателя.

Мощное средство обучения – интерактивные мультимедийные учебники, которые делают процесс нашего обучения более эффективным, индивидуализированным, сокращают сроки обучения и в целом более «производительным».

Поэтому, в традиционной схеме обучения, возникает много проблем, связанных с постоянно нарастающим потоком новой информации, усложнением знаний, отсутствием иллюстративного материала. В этих условиях акцент на интенсивную самостоятельную работу не дает положительных результатов по тем же причинам.

Появление мультимедиа средств и технологий позволяет решить эти проблемы. Внедрение электронных учебно-методических обучающих средств в учебный процесс не только освобождает преподавателя от рутинной работы в организации учебного процесса, оно дает возможность создать богатый справочный и иллюстративный материал, представленный в самом разнообразном виде: текст, графика, анимация, звуковые и видео элементы.

Применение современных технических средств обучения предполагает одновременное использование как средств наглядности проблемного содержания, т.е. установление прямой обучающей связи преподаватель-курсант, так и средств программированного обучения и контроля, т.е. обратной контрольной связи курсант-преподаватель. Поэтому для эффективного изучения курса технических дисциплин должны использоваться специализированные лекционные аудитории, оборудованные комплексами информационных и контролирующих технических средств обучения. При таком комплексном применении и использовании этих средств, важным моментом является разработка различных мультимедийных учебно-методических материалов и комплексов по всем темам курса, с целью помочь курсантам правильно понять сущность проблемы и найти пути ее решения, а не быть только средством передачи информации.

Внедрение подобных информационных технологий в учебный процесс должно быть качественно обоснованным и не повсеместно заменяющим, а дополняющим фактором в системе современного образования. Однако применение данных комплексов в профессиональной подготовке будущих специалистов позволяет повысить качество обучения, развить творческие способности

курсантов, а также научить их самостоятельно мыслить и работать с учебным материалом, что способствует их дальнейшему непрерывному совершенствованию в течение всей жизни.

## **СРЕДСТВА ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ПОДГОТОВКЕ ВОЕННОГО СПЕЦИАЛИСТА**

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

*Тропец В.А.*

Вопросы формирования компетентности современного военного специалиста в условиях интенсивного развития общества, техники, а также перехода на двух уровневую систему подготовки специалистов с высшим образованием выходят на приоритетные позиции при организации образовательного процесса. Сегодня необходимо не только провести набор курсантов, но и создать такие условия, чтобы обучающий не только стал отличным специалистом, но и развивался как личность. Одним из путей решения проблемы видим индивидуализацию элементов обучения с применением креативной педагогики. Для этого в образовательном учреждении (военно-учебном заведении) требуется создать необходимые условия.

Первое – создание матрицы компетенций выпускника на каждом уровне подготовки. При проектировании следует опираться на международный и отечественный опыт моделирования образовательных стандартов, в то же время уровень подготовки военных специалистов отличается от обычных выпускников ВУЗов. В этих целях Заказчикам кадров рассмотреть квалификационные требования не только со стороны подготовки нужного специалиста в данный момент времени, а со стороны перспективности обучения. К сожалению, принцип «опережающего обучения» не отражен в требованиях Заказчика

Второе - готовность, возможность и мотивация профессорско-преподавательского состава (ППС) и обучающихся. ППС кафедры должен владеть материалом по основной дисциплине и смежным дисциплинам, в целях грамотного построения междисциплинарных связей, активизации познавательной деятельности, мотивации к расширению познаний в других областях. Классические виды занятий не всегда позволяют это сделать. Уделяя внимание практической направленности обучения следует активно использовать такие виды как деловые игры, кейс-метод, дискуссия и т.д. Чтобы увлечь современного молодого человека в какой – либо процесс необходимо применять активные методы и средства обучения.

Третье – технические условия. В современной системе военного образования использование информационно-коммуникационных технологий как инструмента, повышающего эффективность обучения не только неоспоримо, но уже и необходимо. Процесс внедрения данных инновационных технологий в учреждениях образования интенсивно продвигается, а процесс развития информационно-коммуникационных технологий развивается еще с большей скоростью. В военно-учебных заведениях наметился застой в данном направлении: попытка приравнять учебное заведение с воинской частью по содержанию и обеспечению ограничения доступа к конфиденциальной информации, обучающие не могут в полной мере использовать возможности современной техники. Если БНТУ к примеру в своей деятельности приоритетным направлением развития инновационных средств в обучении видит расширение дистанционного обучения, расширение обучающих средств в электронном виде, возможность доступа к электронным ресурсам с мобильных средств, то на факультете все наоборот: использование зарегистрированных флэш – носителей, ограничение использования возможностей локальной сети БНТУ, запрет на беспроводную связь и современные мобильные телефоны, установку нового программного обеспечения. Это может быть оправдано только при работе с секретными документами, к которым курсанты допускаются в очень ограниченном виде и в соответствии с требованиями по обеспечению режима секретности.

Возможности современных информационных технологий в значительной степени адекватны организационно-педагогическим и методическим потребностям образования на кафедре.

Выделяют следующие основные педагогические цели использования средств современных информационных технологий:

1) Интенсификация всех уровней учебно-воспитательного процесса за счет применения средств современных информационных технологий:

- повышение эффективности и качества процесса обучения;
- повышение активности познавательной деятельности;
- углубление межпредметных связей;
- увеличение объема и оптимизация поиска нужной информации.

2) Развитие личности обучаемого, подготовка к комфортной жизни в условиях информационного общества:

- развитие коммуникативных способностей;
- формирование умений принимать оптимальное решение или предлагать варианты решения в сложной ситуации;

эстетическое воспитание за счет использования компьютерной графики, технологии мультимедиа;

формирование информационной культуры, умений осуществлять обработку информации; развитие умений моделировать задачу или ситуацию.

Сформулированные выше педагогические цели определяют основные направления внедрения информационных технологий в образовательный процесс на кафедре военно-учебного заведения.

Подготовка военных специалистов непосредственно связана с использованием служебного материала, а иногда и секретных данных. Поэтому использование всех возможностей Интернета при организации образовательного процесса не представляется возможным. Одним из путей мы видим использование локальной сети и сети Intranet.

Внедрение Intranet с применением технологий беспроводных сетей и современного оборудования на кафедре позволит объединить в единую систему аудиторный и лабораторный фонд кафедры, предоставить возможность доступа обучающимся (только своих специальностей) получать необходимую информацию (не секретную, но служебную), максимально эффективно использовать и внедрять современные средства (планшет у преподавателя с возможностью доступа и вывода любого информативного источника при проведении занятия в любой аудитории, организовать обратную связь с обучаемыми, использовать методические документы с электронной подписью).

Для технической реализации проекта видим целесообразным комплексный переход от ПЭВМ к оборудованию типа «клиент-сервер», как вариант, оборудование «Eltex» - Тонкий клиент, который представляет собой бездисковый компактный компьютер, обеспечивающий доступ к терминальному серверу или дата-центру, на котором хранится все программное обеспечение и необходимые данные. Данное предложение может быть использовано для организации специализированных классов, что дешевле чем приобретать системные блоки, которые со временем быстро морально устаревают.

Основной функцией любой локальной сети является распределение информации между конкретными работниками с обеспечением защиты от несанкционированного использования информации.

В целях обеспечения безопасности использования информационных средств в военно-учебных заведениях рекомендуется Министерству обороны обеспечить предложенными техническими и программными средствами, а также ввести в штат факультетов должность сетевого администратора, который обеспечит выполнение всех требований по защите информации.

Создание (или внедрение) оболочки системы дистанционного образования с обязательными элементами быстрой связи с обучаемыми (форум, чат), позволит каждому обучающемуся индивидуально развиваться. На форум выкладываются проблемные ситуации из практической деятельности из войск (для этого активно применяется обратная связь с выпускниками, заказчиком), для обсуждения в сети. Активность обучающихся поощряется бонусной оценкой при аттестации по дисциплинам.

Постоянное использование активных форм дистанционного общения приведет к созданию базы данных, которую ППС будет использовать при проведении занятий (разбор ошибок, наиболее интересных решений и т.д.). В свою очередь этот процесс увлечет обучающихся к познавательной деятельности, так как они будут практически проверять себя на практике, с первых курсов будет понятие выбранной специальности, активизируется познавательная и творческая деятельность.

При проведении опытно-экспериментальной работы в рамках проводимой на кафедре НИР «Дистанция» были апробированы СМС «Битрикс. Корпоративный портал» и «Moodle». В целом при наличии финансирования на установку и обслуживание «Битрикс», совместно с оболочкой Moodle может быть создана эффективная обучающая среда, которая будет использоваться, как для организации управления образовательным процессом в целом на факультете и в частности на кафедре, так и при организации занятий, в том числе самостоятельной работы курсантов, у которых данный вид занятий организуется в аудиториях факультета, а при необходимости в читальном зале библиотеки.

Используя возможности Moodle мы получаем возможность создавать курсы различных направлений, в том числе перенести ЭУМК по всем учебным дисциплинам. В нашем случае вызывает особый интерес возможность организации доведения до курсантов новых поступивших правовых актов, а также изменений и дополнений в ранее изученные в предыдущих темах, а также при изучении учебных дисциплин на предыдущих курсах обучения. Выложив сам документ, пояснения к нему и другой дополнительный материал проводится контроль усвоения. Очень важно, что существует возможность задания сроков прохождения курса. Данная форма занятий может применяться в системе профессионально-должностной подготовки ППС.

Также перспективной возможностью применения указанных средств при автоматизации рейтинговой системы по учебным дисциплинам. Задав даты контрольных точек и порядок отчетности, позволяет ППС и курсанту контролировать текущий уровень успеваемости. Организация рейтинговой системы в Moodle позволит уменьшить нагрузку ППС от мероприятий, которые, в настоящее время, не закреплены в индивидуальных планах и не нормированы.

Реализация проекта по внедрению Интранета на факультете (кафедре) требует решения проблем, изложенных в статье. Отсутствие финансовых средств на реализацию проекта не оправдывает действия по ограничению применения современных достижений в области информатизации в военно-учебных заведениях.

Таким образом, внедрение в образовательный процесс подготовки военного специалиста средств дистанционного обучения позволит более качественно формировать (развивать) профессиональные компетенции и творческую личность, а также умение применять эти знания творчески в любом предмете обучения.

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА CASE-STUDY

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

*Кармазин В.А. Семенов С.А.*

*Общая характеристика метода case-study.*

Case-studies – учебные конкретные ситуации специально разрабатываемые на основе фактического материала с целью последующего разбора на учебных занятиях.

*Особенности метода case-study:*

1. Метод предназначен для получения знаний по дисциплинам, истина в которых плюралистична, т.е. нет однозначного ответа на поставленный вопрос, а есть несколько ответов, которые могут соперничать по степени истинности; задача преподавания при этом сразу отклоняется от классической схемы и ориентирована на получение не единственной, а многих истин и ориентацию в их проблемном поле;

2. Акцент обучения переносится не на овладение готовым знанием, а на его выработку, на сотворчество студента и преподавателя;

3. Результатом применения метода являются не только знания, но и навыки профессиональной деятельности;

4. Технология метода заключается в следующем: по определенным правилам разрабатывается модель конкретной ситуации, произошедшей в реальной жизни, и отражается тот комплекс знаний и практических навыков, которые студентам нужно получить; при этом преподаватель выступает в роли ведущего, генерирующего вопросы, фиксирующего ответы, поддерживающего дискуссию, т.е. в роли диспетчера процесса сотворчества.

*Кейс должен удовлетворять следующим требованиям:*

- - соответствовать четко поставленной цели создания;
- - быть актуальным на сегодняшний день;
- - развивать аналитическое мышление;
- - провоцировать дискуссию;
- - иметь несколько решений.

*Роль преподавателя, практикующего метод case-study.*

Деятельность преподавателя при использовании метода case-study включает в себя:

Первая фаза представляет собой сложную внеаудиторную творческую работу по созданию кейса и вопросов для его анализа, состоящую из научно-исследовательской, конструирующей и методической частей. Особого внимания заслуживает разработка методического обеспечения самостоятельной работы студентов по анализу кейса и подготовке к обсуждению, а также методического обеспечения предстоящего занятия по его разбору.

Вторая фаза включает в себя деятельность преподавателя в аудитории при обсуждении кейса, где он выступает со вступительным и заключительным словом, организует дискуссию или презентацию, поддерживает деловой настрой в аудитории, оценивает вклад студентов в анализ ситуации.

Анализ кейса и поиск эффективной формы представления этого анализа в аудитории представляет собой наиболее серьезную фазу обучения. Начало занятия (дискуссии или презентации) – это единственный момент, когда ситуация полностью находится в руках преподавателя. От того, как начнется обсуждение кейса, зависит общий тон, интерес и направленность всего занятия. Чтобы быть эффективной, учебная стратегия обсуждения должна быть тщательно подготовлена, структурирована, регламентирована во времени и контролируема.

Таким образом, метод case-study позволяет совместными усилиями группы студентов проанализировать ситуацию – case, возникающую при конкретном положении дел, и выработать практическое решение с закреплением теоретических знаний.

Список использованных источников:

1. <http://evolkov.net/case/case.study.html>

2. Технология case-study / учебно-методическое пособие / Плотников М.В., Чернявская О.С.

## МЕТОДИКА И ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ВОЙСКОВОЙ СТАЖИРОВКИ

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

*Ильющенко Д.Н. Войтицкий В.Л.*

Войсковая стажировка является важной частью учебного процесса и представляет собой планомерную и целенаправленную деятельность курсантов по освоению избранной специальности, углубленному закреплению теоретических знаний, профессиональных и творческих исполнительских навыков. Она проводится в соответствии с учебной программой и учебным планом с целью приобретения и совершенствования практических навыков с учетом должностного предназначения стажеров. Во время стажировки курсанты должны в полном объеме выполнить служебные обязанности, установленные для должности, на которой они будут стажироваться.

Основными задачами стажировки является приобретение и совершенствование:

- умений и навыков в эксплуатации и восстановлении вооружения и военной техники, проведении работ по экономии материальных средств и охране окружающей среды;
- практических навыков в организации и проведении идеологического, нравственного и правового воспитания военнослужащих;
- навыков профессиональной деятельности;
- знаний, умений и практических навыков в исполнении должностных обязанностей по воинской должности при прохождении военной службы.

Руководствуясь инструкциями и документами, определяющие порядок проведения и организации войсковой стажировки, руководитель стажировки от вуза не позднее, чем за один месяц до начала стажировки согласовывает и уточняет вопросы ее организации и проведения с руководителем места проведения стажировки.

До начала стажировки в частях определяется перечень должностей, на которых будут стажироваться курсанты. Эти должности подбираются так, чтобы стажеры смогли применить полученные знания, проявив при этом максимум самостоятельности и инициативы.

Руководителю стажировки от вуза целесообразно составить план распределения стажеров по подразделениям и план осуществления методического руководства и контроля проведения войсковой стажировки, где необходимо предусмотреть определенного рода мероприятия по подготовке курсантов к прохождению войсковой стажировки.

До убытия на войсковую стажировку проводятся мероприятия по подготовке курсантов, разрабатываются индивидуальные задания, изучаются руководящие документы, а так же обсуждаются вопросы войсковой стажировки на заседании выпускающей кафедры.

Перед убытием на стажировку курсантам необходимо получить в библиотеке факультета разрабатываемые выпускающей кафедрой Методические рекомендации «В помощь курсанту-стажеру» (далее – методические рекомендации), а в лаборатории кафедры - журналы стажировки, которые стажеры ведут ежедневно в ходе стажировки.

После распределения, которое закрепляется в письменном приказе, стажеры представляются командиру воинской части, его заместителям, непосредственному руководителю стажировки. В подразделениях командиру батальона, его заместителям, командиру роты, который представляет курсантов военнослужащим подразделения.

В частях (подразделениях) стажеры принимают должность, знакомятся с расквартированием подразделений, размещением бронетанкового вооружения и техники (далее БТВТ), состоянием хранилищ, оснащением парковым оборудованием, содержанием закреплённой территории и соблюдением правил пожарной безопасности.

В целях отработки курсантами программы войсковой стажировки и индивидуальных заданий в полном объеме организуется последовательность работ в этот период, который утверждает руководитель стажировки от ВУЗа.

Таким образом правильная организация войсковой стажировки поможет курсантам получить знания, установленные для должности, на которой они будут стажироваться.

Список использованных источников:

1. Инструкция по организации и проведению учебной и производственной практик, войсковой стажировки курсантов, слушателей военных учебных заведений и других учреждений образования, осуществляющих подготовку офицерских кадров (далее Инструкция), утвержденная Постановлением Министерства обороны Республики Беларусь и Министерства образования Республики Беларусь 28.09.2006 № 35/93.

2. Чистоусов В.А. Структура и содержание дополнительной военно-профессиональной подготовки специалиста в инженерном вузе/ В.А. Чистоусов, И.Я. Курамшин, В.Г. Иванов. – Казань: Изд-во «Школа» 2005. – 271с.

## СОДЕРЖАНИЕ

СОЗДАНИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ ВВС И ВОЙСК ПВО	
<b>БУЗИН Н.И., БАЧЕРОВ М.Е.</b> .....	<b>5</b>
ФОРМИРОВАНИЕ ЕДИНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ОБУЧАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ ВВС И ВОЙСК ПВО	
<b>СТРЕЛЬЦОВ Г.Ю.</b> .....	<b>6</b>
ТВОРЧЕСКИЕ СПОСОБЫ И РЕШЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ ВВС И ВОЙСК ПВО	
<b>ВЕРТИНСКИЙ С.В., ГРИЦКЕВИЧ В.И.</b> .....	<b>7</b>
ТРАДИЦИОННЫЕ МЕТОДЫ И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ ВВС И ВОЙСК ПВО	
<b>ВОДЕЙКО А.Э.</b> .....	<b>8</b>
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ ВВС И ВОЙСК ПВО	
<b>ДОРОШКЕВИЧ П.Е.</b> .....	<b>9</b>
ЭЛЕКТРОННЫЕ УЧЕБНИКИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ ВВС И ВОЙСК ПВО	
<b>КУТАС Д.С.</b> .....	<b>10</b>
МОДЕЛИРОВАНИЕ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ ВВС И ВОЙСК ПВО	
<b>ЛАВИШЕК А.А.</b> .....	<b>11</b>
ИМИТИРУЮЩИЕ СИСТЕМЫ, ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ ВВС И ВОЙСК ПВО	
<b>ЛЕШКЕВИЧ А.В.</b> .....	<b>12</b>
КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ РАБОТЕ НА РАДИОРЕЛЕЙНОЙ СТАНЦИИ SAF CFM	
<b>ЮРОЧКА В.А.</b> .....	<b>14</b>
КОГЕРЕНТНЫЙ ПРИЁМНИК ШИРОКОПОЛОСНОГО РАДИОСИГНАЛА	
<b>АЗИЗОВ Д.В.</b> .....	<b>15</b>
КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ РАБОТЕ НА МУЛЬТИПЛЕКСОРЕ ПЕРВИЧНОМ ЦИФРОВОМ	
<b>ВОЛКОВИЧ В.В.</b> .....	<b>15</b>
ГЕНЕРАТОР ШИРОКОПОЛОСНОГО СИГНАЛА С ПСЕВДОСЛУЧАЙНОЙ ПЕРЕСТРОЙКОЙ РАБОЧЕЙ ЧАСТОТЫ	
<b>ЕРЕМЕЙЧИК Е.А.</b> .....	<b>16</b>
КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ РАБОТЕ НА МУЛЬТИПЛЕКСОРЕ АГМ-30Е	
<b>ГУТНИКОВ В.А.</b> .....	<b>17</b>
УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ВТОРЖЕНИЙ В ОБЪЕКТОВЫЕ СЕТИ СВЯЗИ	
<b>ИЛЬЮШЕНКО А.В.</b> .....	<b>18</b>
КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ РАБОТЕ НА РАДИОСТАНЦИИ Р-180	
<b>МАРУК В.И.</b> .....	<b>19</b>
УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШИРОКОПОЛОСНЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ	

<b>МИХНЮК Д.Г.</b> .....	<b>20</b>
ПРИЕМНИК СПУТНИКОВОГО РЕТРАНСЛЯТОРА ШИРОКОПОЛОСНОГО СИГНАЛА	
<b>НОВАК М.Н.</b> .....	<b>21</b>
КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ИСПЫТАНИЙ НА НАДЕЖНОСТЬ ЦИФРОВЫХ РАДИОСРЕДСТВ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	
<b>ОЛЬСЕВИЧ А.В.</b> .....	<b>23</b>
МОДЕЛЬ ПОЛЕВОЙ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ СВЯЗИ	
<b>СВИДЕРСКИЙ В.А.</b> .....	<b>24</b>
УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА К АВТОМАТИЗИРОВАННЫМ РАБОЧИМ МЕСТАМ АППАРАТНЫХ СВЯЗИ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ NFC	
<b>СИМОНОВИЧ К.А.</b> .....	<b>25</b>
ПРИЕМНИК СПУТНИКОВОГО РЕТРАНСЛЯТОРА ШИРОКОПОЛОСНОГО СИГНАЛА	
<b>СТОВПЕЦ А.С.</b> .....	<b>26</b>
УСТРОЙСТВО ОБНАРУЖЕНИЯ АКТИВНОСТИ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ СТАНДАРТА GSM	
<b>ХОМЕНКО В.И.</b> .....	<b>26</b>
НЕКОГЕРЕНТНЫЙ ПРИЕМНИК СИГНАЛОВ ЦИФРОВОЙ ИНФОРМАЦИИ	
<b>ТКАЧЕВ В.Ю.</b> .....	<b>27</b>
МОДУЛЬ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ О РАБОТОСПОСОБНОСТИ УДАЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ПО GSM КАНАЛАМ	
<b>ВАСИЛЮК А.И.</b> .....	<b>29</b>
КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ РАБОТЕ НА РАДИОСТАНЦИИ P-140МБ	
<b>ГАЛАНЬ Д.С.</b> .....	<b>30</b>
ДЕКОДЕР CRC КОДА СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ С КОММУТАЦИЕЙ ПАКЕТОВ	
<b>ДРАБЕНЯ А.С.</b> .....	<b>31</b>
КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ РАСЧЕТА ХАРАКТЕРИСТИК КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ АБОНЕНТОВ В СЕТИ С ПАКЕТНОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ ДАННЫХ	
<b>ЗАЙЦЕВ Ю.И.</b> .....	<b>31</b>
СИГНАЛЬНЫЙ И МУЛЬТИМЕДИЙНЫЙ ШЛЮЗ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ И СЕТИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ	
<b>ШКИРЕНКО Р.И.</b> .....	<b>32</b>
СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ АНОМАЛИЙ В СЕТИ СВЯЗИ ДОСТУПА	
<b>КУХАРЕВ В.В.</b> .....	<b>33</b>
ЧИСЛЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ РИСКОВ БЕЗОПАСНОСТИ СВЯЗИ ДЛЯ ЭЛЕМЕНТА ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	
<b>МАКАТЕРЧИК А.В.</b> .....	<b>34</b>
ИЗМЕРИТЕЛЬ ПЕРЕДАТОЧНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАДИОТРАКТА	
<b>ПОТАПЧЕНКО Н.В.</b> .....	<b>35</b>
ПРОГРАММА ПО РАСЧЕТУ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОТКАЗНОСТИ СРЕДСТВ СВЯЗИ	
<b>АБЕЛЬЧУК А.И.</b> .....	<b>36</b>
КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ В ВОИНСКИХ ЧАСТЯХ СВЯЗИ	



<b>РЕЧИЦ В.М.</b> .....	<b>36</b>
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТАКТИКИ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ	
<b>ШАХАБАЕВ А.Б.</b> .....	<b>37</b>
РОЛЬ ВОЙСКОВОГО ПОСРЕДНИКА ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ	
<b>БРИЛЕВСКИЙ В.И.</b> .....	<b>38</b>
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА НА БАЗЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ВОЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ	
<b>ГЛАВИНСКИЙ И.К.</b> .....	<b>39</b>
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТАКТИКИ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ	
<b>ЗИНКОВИЧ А.Е., КОМАР Е.В.</b> .....	<b>41</b>
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ ВВС И ВОЙСК ПВОНОЛОГИИ	
<b>ИГНАТОВ Г.Ю.</b> .....	<b>42</b>
ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТАКТИКИ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ	
<b>МАРТЫНЕНКО В.О.</b> .....	<b>43</b>
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	
<b>МАТЯШ Д.Д.</b> .....	<b>45</b>
ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ИНЖЕНЕРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕЙСТВИЙ ВОЙСК В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	
<b>НИЦКИЙ А.А.</b> .....	<b>46</b>
ТАКТИКА МЕЛКИХ ГРУПП	
<b>ЕЗЕРСКИЙ И.В., КЛИМАШЕВСКИЙ П.Н.</b> .....	<b>48</b>
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОБЩЕВОЙСКОВЫХ ДИСЦИПЛИН	
<b>ДИМОВ А.Е.</b> .....	<b>50</b>
МОДИФИКАЦИИ МЕТОДА МОЗГОВОЙ АТАКИ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ИГРОВОГО ОБУЧЕНИЯ В ВОЕННОМ ВУЗЕ (ВОЕННОМ ФАКУЛЬТЕТЕ)	
<b>УТЕКАЛКО В.К., К.В.Н., ДОЦЕНТ.</b> .....	<b>51</b>
ЭКЗОСКЕЛЕТ	
<b>ЧЕРНАШТАН Д.Н.</b> .....	<b>52</b>
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДГОТОВКИ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ К ВЕДЕНИЮ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ В НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ ЗА СЧЕТ РАЗВИТИЯ УЧЕБНОЙ МАТЕРИАЛЬНОЙ БАЗЫ	
<b>ЗЫРЯНОВ А.В.</b> .....	<b>54</b>
ВИДЫ МИШЕНЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОГНЕВОЙ ПОДГОТОВКИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ	
<b>БАЛОБАН И.С., ДЕРВОЕД К.С.</b> .....	<b>55</b>
СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ОБУЧЕНИИ КУРСАНТОВ ТЕХНИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ	
<b>ЖАРКЕВИЧ Л.Л.</b> .....	<b>57</b>
СРЕДСТВА ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ПОДГОТОВКЕ ВОЕННОГО СПЕЦИАЛИСТА	
<b>ТРОПЕЦ В.А.</b> .....	<b>59</b>

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ_С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА CASE-STUDY	
<b>КАРМАЗИН В.А. СЕМЕНОВ С.А.</b> .....	<b>61</b>
МЕТОДИКА И ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ВОЙСКОВОЙ СТАЖИРОВКИ	
<b>ИЛЬЮЩЕНКО Д.Н. ВОЙТИЦКИЙ В.Л.</b> .....	<b>62</b>

*Научное издание*

**Материалы 53-й научной конференции  
аспирантов, магистрантов и студентов**

по направлению  
**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

(Минск, 5 мая 2017 года)

В авторской редакции

Ответственный за выпуск *Д.В. Ковылов*  
Компьютерная верстка *О.А. Казачёнок*