

Министерство образования Республики Беларусь  
учреждение образования  
«Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники»

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

**56-я научная конференция  
аспирантов, магистрантов и студентов**

Сборник тезисов докладов

18–20 мая 2020 года  
Минск, БГУИР

УДК 004:37  
ББК 32.973.202

56-я конференция аспирантов, магистрантов и студентов учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», 18-20 мая 2020 г., БГУИР, Минск, Беларусь: тезисы докладов. – Мн. – 2020. – 71 с.; ил.

В сборнике опубликованы тезисы докладов, представленных на 56-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР. Материалы одобрены оргкомитетом и публикуются в авторской редакции.

Для научных и инженерно-технических работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов вузов.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ РАСШИФРОВКИ ПАРОЛЕЙ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ХЭШЕЙ

*Макатерчик А.В.*

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

*Маликов В.В. – канд. техн. наук*

Использование хеш-функций находит широкое применение. В интересах защиты информации важно понимать и знать реальное состояние дел с уровнем возможностей используемых технологий. Данное исследование направлено на анализ возможностей программных средств анализа и расшифровки паролей, функционирующих на основе методов анализа хэшей.

Использование хеш-функций находит широкое применение в различных областях информационной безопасности. Целесообразность использования хеш-функции в криптографическом преобразовании документов при передаче сообщений в вычислительных сетях различного назначения, в том числе и специального в настоящее время не вызывает сомнений. В современных системах электронного документооборота в ЛВС «среднего уровня» (до 10 тыс. абонентов) хеширование представляется необходимым встроенным средством для распределения и защиты информации абонентов сети [1].

Однако, техническая осведомленность злоумышленников и их инструментарий постоянно растут и изменяются, поэтому в интересах защиты информации является жизненно необходимым знать реальное состояние дел с уровнем возможностей используемых технологий защиты информации. Данное исследование направлено на анализ возможностей программных средств анализа и расшифровки паролей, функционирующих на основе методов анализа их хэшей.

Различные по своей природе утечки хэшей паролей и учетных записей являются в настоящее время распространённым явлением. Утилиты взлома паролей в своем функционировании опираются на следующую логику: Функция хеширования преобразует пароли во внешне хаотичный набор символов, которые теоретически не обратимы обратно в пароль. Однако одинаковые пароли, имеют одинаковый хэш в случае вычисления его с помощью одинаковой функции. Соответственно, при использовании таблицы зависимостей вероятных паролей и их хэшей от используемой функции, позволяет обнаруживать подходящий пароль [2].

На первом этапе исследования были выбраны для исследования следующие программные средства:

- скрипт определения хэш-функции hash-identifier;
- списки паролей RockYou;
- программа расшифровывания Hashcat.

Hashcat позволяет проводить атаку по словарю, гибридную атаку, атаку по маске и атаку на основе правил.

Анализ проводился с использованием контрольных слов, входящих в список RockYou и не входящих в него. Кроме того, для контрольных слов из списка RockYou применяются различные комбинации регистров, фрагментов этих слов.

В исследовании использовался компьютер на основе процессора i5-6300hq. В данное утилите есть возможность производить вычисления на видеокартах, что значительно ускорило бы брут-форс.

После установки программных средств, выполнено хеширование контрольных слов с использованием следующих функций: MD5, SHA1, SHA256, SHA384, SHA512, gost, RIPEMD, MD4, SHA224, Whirlpool.

На первом этапе проверены возможности атаки прямым перебором. При брут-форсе в исследуемой программе есть возможность указать диапазон длин паролей, а если заранее известна какая-либо информация о пароле, то можно использовать брут-форс по маске, что ускорит его работу. На данном этапе применялись хэши простых цифровых паролей длиной от 3 до 10 символов.

В рамках исследования был создан файл с 3 хэшами sha512 для перебора с использованием маски суммарно на подбор всех паролей ушло 25 минут, скорость перебора около 5000-6000 тысяч хэшей/с.

Для полного перебора файла с 5 разными хэшами md5. Для перебора всех паролей длиной до 7 символов понадобилось менее 30 мин.

Для подбора одного пароля длиной 8 символов было потрачено около 2 минут при скорости 90000-100000 тысяч хэшей/с.

Для расшифровки 5 хэшей паролей длиной более 8 символов потребовалось 17 часов.

Расшифровка более сложных паролей методом прямого перебора оказалась на данном оборудовании была физически нереализуемой.

Расшифровка по словарю. Выполняется по отдельности для каждого контрольного слова. Результаты исследования сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Результаты анализа возможностей программных средств расшифровки паролей.

№п/п	Определение хэш-функции hash-identifier	Расшифровка программой Hashcat
Слово из списка RockYou (латиница)	Верно	
Слово из списка RockYou (кириллица)	Верно	Ошибка
Слово из списка RockYou (латиница) с измененным регистром	Верно	Ошибка
Фрагмент слова из списка RockYou (латиница)	Верно	Верно
Слово не из списка RockYou (латиница)	Верно	
Слово не из списка RockYou (кириллица)	Верно	Ошибка
Слово не из списка RockYou (латиница) содержащее в себе слово из списка	Верно	Ошибка

Копии экранов с примерами работы исследуемых программ приведен на рисунке 1.

```

possible hashes:
+ ] MD5
+ ] Domain Cached Credentials - MD4(MD4(($pass)).(strtolower($username)))

most Possible Hashes:
+ ] Radmin v2.x
+ ] NTLM
+ ] MD4
+ ] MD2
+ ] MD5 (HMAC)
+ ] MD4 (HMAC)
+ ] MD2 (HMAC)
+ ] MD5 (HMAC (wordpress))
+ ] Haval-128
+ ] Haval-128 (HMAC)
+ ] Ripemd-128
+ ] Ripemd-128 (HMAC)
+ ] SHERFU-128
+ ] SHERFU-128 (HMAC)
+ ] Tiger-128
+ ] Tiger-128 (HMAC)
+ ] md5($pass.$salt)
+ ] md5($salt.$pass)
+ ] md5($salt.$pass.$salt)
+ ] md5($salt.$pass.$username)
+ ] md5($salt.md5($pass))
+ ] md5($salt.md5($pass))
+ ] md5($salt.md5($salt.$pass))
+ ] md5($salt.md5($salt.$pass.$salt))
+ ] md5($username.$pass)
+ ] md5($username.$salt)
+ ] md5($username.md5($pass).$salt)
+ ] md5(md5($pass))
+ ] md5(md5($pass).$salt)
+ ] md5(md5($pass).md5($salt))
+ ] md5(md5($salt).$pass)
+ ] md5(md5($salt).md5($pass))
+ ] md5($username.$pass.$salt)
+ ] md5(md5($pass))
+ ] md5(md5(md5($pass)))
+ ] md5(md5(md5($pass)))
+ ] md5($salt($pass))
+ ] md5($salt(md5($pass)))
+ ] md5($salt(md5($salt($pass))))
    
```

```

Watchdog: Temperature abort trigger set to 90c

Dictionary cache built:
* Filename.: rockyou.txt
* Passwords.: 14344393
* Bytes.....: 139921511
* Keyspace..: 14344386
* Runtime...: 1 sec

Approaching final keyspace - workload adjusted.

Session.....: hashcat
Status.....: Exhausted
Hash.Type.....: SHA1
Hash.Target....: 32977b1bdf88cb2d1ff255df09d7473522c224a3
Time.Started....: Thu Apr 09 16:49:08 2020 (2 secs)
Time.Estimated...: Thu Apr 09 16:49:10 2020 (0 secs)
Guess.Base.....: File (rockyou.txt)
Guess.Queue.....: 1/1 (100.00%)
Speed.#1.....: 6222.1 kH/s (1.76ms) @ Accel:1024 Loops:1 Thr:64 Vec:1
Speed.#2.....: 1404.4 kH/s (8.32ms) @ Accel:128 Loops:1 Thr:64 Vec:1
Speed.#*.....: 7626.5 kH/s
Recovered.....: 0/1 (0.00%) Digests, 0/1 (0.00%) Salts
Progress.....: 14344386/14344386 (100.00%)
Rejected.....: 0/14344386 (0.00%)
Restore.Point...: 14191900/14344386 (98.94%)
Restore.Sub.#1...: Salt:0 Amplifier:0-1 Iteration:0-1
Restore.Sub.#2...: Salt:0 Amplifier:0-1 Iteration:0-1
Candidates.#1...: $HEX[2a323234342a] -> $HEX[042a0337c2a156616d6f732103]
Candidates.#2...: 055499746 -> 0163466877
Hardware.Mon.#1..: Temp: 52c Util: 14% Core:1645MHz Mem:3504MHz Bus:16
Hardware.Mon.#2..: N/A
    
```

Рисунок 1 – Примеры функционирования исследуемых программ

Результаты исследования позволяют утверждать, что реальные возможности существующих программных средств по расшифровке паролей на основе анализа хэшей достаточно ограничены. При этом стоит учитывать, что идентификация хэш-функции выполняется быстро и достоверно, что значительно повышает эффективность расшифровки паролей. И можно утверждать, что способ хэширования на расшифровку не влияет.

Выявленные ограничения возможностей программных средств:

- брут-форс сложных паролей практически невозможен;
- обязательным условием расшифровки хэша, является нахождение захешированной информация в словаре либо как целое слово, либо как часть другого слова;
- поддерживается только латиница.

**Список использованных источников:**

1. Родионов Александр Сергеевич, Сухарев Сергей Леонидович Использование хеш-функции для защиты информации в локальных вычислительных сетях военного назначения // Известия ЮФУ. Технические науки. 2012. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-hesh-funktii-dlya-zaschity-informatsii-v-lokalnyh-vychislitelnyh-setyah-voennogo-naznacheniya> (дата обращения: 17.03.2020).

2. Kody. Определения типов хэшей при помощи скрипта hash-identifier для расшифровки паролей [Электронный ресурс] / Kody // Электронный журнал Securitylab.ru. – 2020г. – Режим доступа: <https://www.securitylab.ru/analytics/506412.php> (дата обращения: 05.04.2019).

3. Иванов Михаил Александрович Способ обеспечения универсальной защиты информации, пересылаемой по каналу связи // Вопросы кибербезопасности. 2019. №3 (31). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sposob-obespecheniya-universalnoy-zaschity-informatsii-peresyлаемой-po-kanalu-svyazi> (дата обращения: 17.03.2020).

## **КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ МОНИТОРИНГА РЕЗУЛЬТАТОВ КРОССИРОВОК СИГНАЛОВ E0, E1-E4 ПРИ РАБОТЕ НА МУЛЬТИПЛЕКСОРНОМ ОБОРУДОВАНИИ С ПО «SUPERTEL-NMS»**

*Стефанович Е.А.*

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

*Гусаков П.Б.*

Цель проекта – разработка компьютерной программы для мониторинга результатов кроссировок сигналов E0, E1-E4 при работе на мультиплексорном оборудовании с ПО «Supertel-NMS»

В настоящее время в Республике Беларусь идет активная работа совершенствованию вооружения и военной техники, состоящей на вооружении Вооруженных Сил Республики Беларусь. Составной частью государственных программ являются научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, тематика которых направлена на развитие и совершенствование вооружения, военной и специальной техники.

Существующие системы цифровой связи уже не могут в полной мере удовлетворять растущим потребностям Вооружённых Сил. Важнейшими их недостатками являются малое количество принимаемых потоков и несовершенство программного обеспечения.

Для полноценного функционирования разрабатываемых в настоящее время перспективных автоматизированных систем и в связи с резко возросшим объемом передаваемой в режиме реального времени информации требуется более широкий размах в применении цифровой аппаратуры и постоянное усовершенствование имеющегося программного обеспечения.

Мультиплексор — устройство, имеющее несколько сигнальных входов, один или более управляющих входов и один выход. Мультиплексор позволяет передавать сигнал с одного из входов на выход; при этом выбор желаемого входа осуществляется подачей соответствующей комбинации управляющих сигналов.

Назначение мультиплексора - передача сигнала из нескольких входов на один выход, причем выбор заказанного выхода осуществляется при помощи сочетания определенных управляющих сигналов.

Подоплекой изобретения мультиплексора стала высокая стоимость каналов связи и их обслуживания. Основное назначение мультиплексора - удешевить и уменьшить количество затраченного времени на организацию беспроводных или проводных каналов передачи информации.

Задачи, решаемые с помощью мультиплексора:

- создание цифровых каналов передачи;
- подключение конечного оборудования (телефон, АТС)
- создание локальных вычислительных сетей;
- управление работой станций мобильной связи, радиорелейных линий
- контроль и управление передачи служебной информации (автоматика, телеметрия, релейная защита).

- самодиагностика

- видеоконференцсвязь

Существуют различные типы и виды мультиплексоров один из них гибкий мультиплексор с функцией кросс-коммутации сокращенно - мультиплексор связи.

мультиплексоры связи применяют в первичных сетях в роле узлов кросс-коммутации с включенной возможностью передачи аудио и видео. Мультиплексор связи имеет 2 потока E1 для образования каналов в цифровых системах передачи и до 62 канальных выходов. Может работать в режиме мультиплексора; оконечного, ввода/вывода с конференц-связью, кроссировочного.

Купить мультиплексор связи можно использовать для работы в качестве промежуточного устройства потока E1 (с отделением из сети локальных канальных выходов).

Мультиплексор связи дает возможность запрограммировать от 4 до 16 разнообразных опций - макросов. Макросы - это определенная последовательность запрограммированных команд,

назначающих, выбор камеры для отображения на экране, формат картинки, полноэкранный или несколько камер на экране, определяет скорость записи. Благодаря макросам очень удобно и быстро управлять работой мультимедийного плеера. Автоматический запуск макроса позволит установить календарь запуска по дням или дням недели.

Также модернизация при помощи мультимедийных плееров не обошла стороной и Вооружённые Силы. Ими начали оснащать различную связную технику, и не мудрено, ведь это значительно упростило выполнение поставленных задач, таких как организация видеоконференцсвязи, обеспечение связью большого количества абонентов АТС и многое другое.

На данный момент почти вся техника в подразделениях полностью переведена на цифровое оборудование, одним из основных элементов которого является мультимедийный плеер.

**Список использованных источников:**

1. Кравченко Э.М. Информационные и компьютерные технологии в образовании: учеб. материал/ Изд-во Минск: 2017. – 168 с.

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВЕДОМСТВЕННОЙ СЕТИ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ ЛИДСКОГО ПОГРАНИЧНОГО ОТРЯДА НА ОСНОВЕ IP-ПРОТОКОЛА**

*Бородин Ф.П.*

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

*Романовский С.В.*

Цель курсового проекта является – спроектировать сеть телефонной связи для поддержания устойчивой телефонной связи между подразделениями и различными звеньями управления Лидского пограничного отряда на основе IP-протокола.

История IP-телефонии берет свое начало с создания технологии передачи телефонных разговоров (голоса) по компьютерным сетям с помощью персонального компьютера, которая зародилась в 1993 году благодаря исследованиям, проводимым в Университете штата Иллинойс (США), где была разработана программа, которая преобразовывала голос в цифровой код и передавала его по сети. В течении двух лет, после начала исследований по развитию области передачи речевого и видеосигнала по компьютерным сетям, в феврале 1995 года, израильская компания «VocalTec» объединила все мировые разработки, касающиеся данной технологии, в программе

«Internet Phone». Была создана частная сеть серверов компании и тысячи людей, которые имели, на то время, персональные компьютеры с мультимедийными функциями, ощутили удобство и функционал новой телефонной связи.

Использование IP-телефонии в качестве основы при организации сети телефонной связи Лидского пограничного отряда, является наиболее современным, перспективным способом организации данного вида связи.

Технология IP-телефонии значительно эволюционировала, это обусловлено развитием аппаратных решений, в частности, появлением мощных магистральных и транзитных маршрутизаторов и мощных высокоскоростных телекоммуникационных каналов. С другой стороны, нельзя не отметить и появления таких качественно новых технологий, как динамическая маршрутизация с учетом качества обслуживания (QoS) в мультисервисных IP-сетях и протокол резервирования ресурсов для контроля качества обслуживания транзитных маршрутизаторов (RSVP).

На сегодняшний день в мире активно развиваются два типа протоколов для передачи голосового трафика, а именно группа H.323, берущая свое начало из традиционных телефонных протоколов и протоколы, созданные на базе IP-технологий, с целью повышения «интеллектуальности» сервисов сети, такие как SIP, MGCP, MEGACO.

Следует также отметить, что IP-телефония – это не просто альтернатива обычной телефонии. Актуальность развития решений IP-телефонии в органах пограничной службы обусловлена следующими функциональными возможностями:

- протоколирование разговоров, включающее фиксацию факта связи, запись беседы и ее прослушивание в режиме реального времени;
- масштабируемость и мобильность развертывания телефонных сетей для различных сегментов управления в оперативной обстановке;

- сокращение времени для настройки и привязки к IP-АТС телефонных аппаратов;
- возможность получения доступа к статистике звонков, установка ограничений на телефонную линию;
- оперативно изменять базу виртуальной АТС, то есть включать или исключать из нее абонентов;
- осуществление конференц-связи с любым количеством участников.

У телефонных сетей на основе IP-протокола очень много преимуществ по сравнению с традиционной телефонией. IP-телефония работает поверх компьютерных сетей, а это значит, что при проектировании новой сети или расширении существующей не придется прокладывать отдельные телефонные линии до каждого подразделения или сегмента управления. Также отпадают проблемы с тем, что при изначальном планировании было сделано недостаточно телефонных розеток в помещении и в итоге поставить больше телефонов с отдельными внутренними номерами невозможно без прокладки дополнительных линий.

С компьютерными сетями такие проблемы решаются покупкой дешевого коммутатора, а подключение к телефонии удаленного помещения с большим количеством абонентов тянет за собой необходимость прокладывать между помещениями десятков кабелей для телефонии, достаточно лишь одного.

**Список использованных источников:**

1. Гольдштейн, Б.С. IP-телефония / Б.С.Гольдштейн, А.В.Пинчук, А. Л.Суховицкий. – М. : Радио и связь, 2006. – 336 с.

## **СХЕМА АЛГОРИТМА КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПО РАЗВЕРТЫВАНИЮ РАДИОРЕЛЕЙНОЙ СТАНЦИИ Р-414МБ НА МЕСТНОСТИ**

*Войтка В.А.*

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

*Федоренко В.А.*

Цель проекта – разработка схемы алгоритма компьютерной программы для изучения порядка развертывания радиорелейной станции. Разработанная схема алгоритма компьютерной программы порядка развертывания радиорелейной станции Р-414МБ на местности позволит в последующем разработать компьютерную программу для изучения порядка развертывания радиорелейной станции Р-414МБ на местности.

Виртуальная образовательная среда (с технологической точки зрения), – информационное пространство взаимодействия участников учебного процесса, порождаемое технологиями информации и коммуникации, включающее комплекс компьютерных средств и технологий, позволяющее осуществлять управление содержанием образовательной среды и коммуникацию участником. Поддержание на высоком уровне системы подготовки военных кадров является одной из приоритетных задач высшего военного образования. Социальный заказ общества на подготовку военных специалистов в условиях стремительного научно-технического прогресса требует от военного образования активной интеллектуальной, творческой, с широким научным кругозором, высоко профессиональной личности офицера, способного продуктивно и грамотно решать разнообразные задачи повседневной деятельности. [1]

На кафедре связи военного факультета в УО БГУИР предпринимаются необходимые усилия по разработке методов компьютерного тренинга и виртуальных тренажеров для подготовки специалистов, эксплуатирующих средств связи. Все виды тренажеров создаются с учетом опыта и знаний, приобретенных и проверенных в процессе многолетней практики обучения специалистов.

Разработанный алгоритм компьютерной программы для изучения порядка развертывания радиорелейной станции Р-414МБ, на основе которой будет разработана компьютерная обучающая программа, позволит, используя ПЭВМ, изучить назначение, состав, тактико-технические данные и порядок развертывания радиорелейной станции Р-414МБ.

С учетом того, что алгоритм разработан для обучающей программы в нем предусмотрены разделы для обучения, практики, контроля усвоенного материала и информации о программе. Следовательно, в алгоритме использовались следующие ветви:

- «Теория»;
- «Практика»;
- «Контроль знаний»;
- «О программе».

Теоретическая ветвь предназначена для вывода назначения, состав, ТТХ радиорелейной станции Р-414МБ а так же требований безопасности.

Практическая ветвь предназначена для показа порядка развертывания радиорелейной станции Р-414МБ на местности.

Ветвь контроля предназначена для сдачи тестов по теоретической части, а в ветви «О программе» собраны описанием компьютерной программы по изучению порядка развертывания радиорелейной станции

Р-414МБна местности, а так же с данными о разработчике.

Таким образом, разработанный алгоритм, затрагивает все стороны процесса изучения оборудования.

Разработанная схема алгоритма компьютерной программы порядка развертывания радиорелейной станции Р-414МБ на местности позволит в последующем разработать компьютерную программу для изучения порядка развертывания радиорелейной станции Р-414МБ на местности предназначенной для использования в составе опорных узлов связи для организации радиорелейных цифровых каналов связи полевой опорной сети связи Вооруженных Сил, а также линий привязки к узлам связи пунктов управления Вооруженных Сил и сети электросвязи общего пользования.

**Список использованных источников:**

1. Кравченко Э.М. Информационные и компьютерные технологии в образовании: учеб. материал/ Изд-во Минск: 2017. – 168 с.

## **АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ УЧЁТА И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РАДИОЧАСТОТ ОПЕРАТИВНОГО КОМАНДОВАНИЯ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ**

*Грипич В.И.*

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

*Макатерчик А.В.*

Цель проекта – разработка архитектуры системы учёта и распределения радиочастот оперативного командования Вооружённых Сил.

Радиочастотный спектр (РЧС) является ограниченным и специфическим ресурсом используемым человеком, задача рационального использования которого является одним из вариантов основного направления развития радиопередающих систем и средств осуществления радиосвязи разнообразного назначения. Рассмотрение различных вариантов оптимизации будет оказывать важное влияние не только на процесс развития отрасли беспроводной передачи информации, но и на уровень социального и экономического развития государства в целом.

При отсутствии усовершенствования и постоянного расширения возможностей средств вещания и систем радиосвязи, оказания современных услуг по передаче информации на расстояния без привязки к оптическим кабелям и проводным медным линиям связи частные и государственные компании и институты не смогут продолжать динамичное и прогрессивное развитие экономики, решать задачи программ социальной направленности, повышать качество жизни в современном обществе.

Совершенствование администрирования вносит существенный вклад в повышение эффективности использования радиочастотного ресурса страны путем предоставления беспомеховой электромагнитной обстановки в каждый момент времени в нужном географическом месте в требуемые сроки, обеспечивая высокий уровень сервиса для клиента. Кроме того, сокращение издержек путем оптимизации процессов управления радиоконтролем занимает важное место в деятельности контроля за использованием радиочастотного спектра. Особое значение в этих условиях приобретает возрастающая роль процессного подхода к управлению организацией в целом и управлению процессами радиоконтроля в частности. Возникает необходимость идентифицировать существующие процессы, анализировать и оценивать эффективность, пересматривать и внедрять новые процессы, а также управлять их взаимодействием для достижения намеченных стратегических целей и задач организации. Данная диссертация позволяет решить ряд поставленных вопросов: она посвящена разработке схемы типового бизнес-процесса по составлению плана радиоконтроля на предприятии и решений по совершенствованию процессов проведения мероприятий радиоконтроля.



Управление радиочастотным спектром (РЧС) и обеспечение электромагнитной совместимости (ЭМС) радиоэлектронных средств (РЭС) имеют важное практическое значение. Это обусловлено тем, что сфера применения радиосистем в разных областях человеческой деятельности быстро расширяется и количество радиосредств, работающих в общих полосах частот на ограниченной территории, постоянно возрастает. Вследствие этого техническая проблема эффективного использования РЧС и обеспечения ЭМС РЭС, т.е. условий нормальной работы РЭС без недопустимых взаимных помех, становится весьма сложной. Она имеет не только национальный, но и международный аспект, так как радиоволны не знают границ и радиостанции должны проектироваться таким образом, чтобы РЭС одного государства не создавали помех работе РЭС соседнего государства. От решения проблемы эффективного использования РЧС зависит возможность развития радиосвязи и вещания в стране.

## **СХЕМА АЛГОРИТМА РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ МОБИЛЬНОГО ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА МТК-240Б**

*Захаренко А.А.*

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

*Федоренко В.А.*

Цель проекта – разработка схемы алгоритма компьютерной программы для изучения телекоммуникационного комплекса МТК-240Б. Разработанная схема алгоритма компьютерной программы по работе на мобильном телекоммуникационном комплексе МТК-240Б позволит в последующем разработать компьютерную программу для изучения мобильного телекоммуникационного комплекса МТК-240Б.

Стремительное развитие компьютерной техники, совершенствование программного обеспечения позволяет создавать в настоящее время огромное разнообразие средств технического сопровождения учебного процесса. Инновации в сфере высшего образования направлены на формирование личности профессионала, его способности к научно-технической деятельности, на обновление содержания образовательного процесса. Разработка электронных тренажеров и обучающих компьютерных программ на основе передовых компьютерных технологий считается приоритетной областью, куда многие государства вкладывают значительные средства.

На кафедре связи военного факультета в УО БГУИР предпринимаются необходимые усилия по разработке методов компьютерного тренинга и виртуальных тренажеров для подготовки специалистов, эксплуатирующих средств связи. Все виды тренажеров создаются с учетом опыта и знаний, приобретенных и проверенных в процессе многолетней практики обучения специалистов.

Разработанный алгоритм компьютерной программы для изучения работы мобильного телекоммуникационного комплекса МТК-240Б, на основе которой будет разработана компьютерная обучающая программа, позволит, используя ПЭВМ, изучить назначение, состав, тактико-технические данные МТК-240Б.

С учетом того, что алгоритм разработан для обучающей программы в нем предусмотрены разделы для обучения, практики, контроля усвоенного материала и информации о программе. Следовательно, в алгоритме использовались следующие ветви:

- «Теория»;
- «Практика»;
- «Контроль усвоенного материала»;
- «О программе».

Теоретическая ветвь предназначена для вывода назначения, характеристик, режимов работы и возможностей МТК-240Б.

Практическая ветвь предназначена для показа порядка настройки и работы МТК-240Б.

Ветвь контроля предназначена для сдачи тестов по теоретической части, а в ветви «О программе» собраны сведения о минимальных системных требованиях и целях создания.

Таким образом, разработанный алгоритм, будет затрагивать все стороны процесса изучения оборудования.

Подводя итоги данного раздела, необходимо отметить, что выбранные исходные данные являются актуальными и станут основой для создания программы по изучению и эксплуатации мобильного телекоммуникационного комплекса МТК-240Б.

## **ЧАСТОТНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ СЕТИ ЦИФРОВОГО ШИРОКОПОЛОСНОГО ДОСТУПА ОПЕРАТИВНОГО ЗВЕНА УПРАВЛЕНИЯ  ВООРУЖЕННЫХ СИЛ**

*Зинькевич А.А.*

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

*Макатерчик А.В.*

Цель проекта – разработка сети цифрового широкополосного доступа оперативного звена управления вооруженных сил.

В настоящее время в Республике Беларусь идет активная работа совершенствованию вооружения и военной техники, состоящей на вооружении Вооруженных Сил Республики Беларусь. Составной частью государственных программ являются научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, тематика которых направлена на развитие и совершенствование вооружения, военной и специальной техники.

Существующие системы проводной цифровой связи уже не могут в полной мере удовлетворять растущим потребностям высокоскоростного широкополосного доступа. Важнейшими их недостатками являются длительные сроки прокладки, сложности расширения, высокие затраты, проблема "последней мили".

Для полноценного функционирования разрабатываемых в настоящее время перспективных автоматизированных систем и в связи с резко возросшим объемом передаваемой в режиме реального времени информации требуется разработка и применение современных широкополосных средств и систем связи.

Также актуальным является возможность объединения разрабатываемых (локализуемых) систем БШД и систем, развернутых в Республике Беларусь.

Основной целью развертывания сетей на базе систем широкополосного беспроводного доступа (BWA – Broadband Wireless Access) является предложение экономически эффективных решений для создания широкополосных сетей доступа с целью доставки услуг связи. В соответствии с этим оборудование BWA использует радиочастоты в диапазонах от 2 до 60 ГГц.

Предметом исследования является сеть цифрового широкополосного доступа оперативного звена управления Вооружённых Сил Республики Беларусь.

В процессе работы были поставлены и решены следующие задачи:

- проведена разработка вариантов схем построения сети широкополосной связи;
- проведено обоснование исходных данных проектируемой сети в задании на курсовую работу;
- Осуществление частотно-территориального планирования сети цифрового широкополосного доступа оперативного звена управления Вооруженных Сил Республики Беларусь.
- осуществлена разработка сети широкополосного доступа оперативного звена управления Вооружённых Сил Республики Беларусь.

**Список использованных источников:**

1. Кравченко Э.М. Информационные и компьютерные технологии в образовании: учеб. материал/ Изд-во Минск: 2017. – 168 с.

## **КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УЩЕРБА, НАНОСИМОГО СИСТЕМЕ СВЯЗИ ОТДЕЛЬНОЙ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ БРИГАДЫ ПРИ ФУНКЦИОНАЛЬНОМ ПОРАЖЕНИИ ЕЕ ЭЛЕМЕНТОВ**

*Капусто А.В.*

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

*Утин Л.Л. – канд. техн. наук, доцент*

Цель проекта – разработка компьютерной программы для прогнозирования ущерба, наносимого системе связи отдельной механизированной бригады, которая позволит создать программное обеспечение и внедрить его в работу командиров и штабов для оперативного реагирования на действия условного противника.

Опыт локальных конфликтов последних лет свидетельствует о том, что от качества функционирования системы связи и ее основных элементов – узлов связи – существенно зависит эффективность управления различными группировками войск. Известный постулат «Потеря связи есть потеря управления войсками» приобретает в настоящее время как никогда актуальное значение. С возрастанием роли и значения управления войсками возрастает и роль военной связи, повышается уровень требований к ней.

На современном этапе идет непрерывный процесс оптимизации системы управления Вооруженных Сил, интенсивное развитие и внедрение цифровых средств связи и комплексов средств автоматизации приводят к необходимости совершенствования организационно-технической структуры полевых узлов связи. В условиях резкого повышения возможностей технических средств разведки, разведывательно-ударных комплексов и высокоточного оружия, состоящих на вооружении армий ведущих иностранных государств, от должностных лиц, отвечающих за организацию и обеспечение устойчивой связи в Вооруженных Силах, требуется находить способы прогнозирования ущерба, наносимого системе связи, а также дальнейшего её восстановления.

Специфика анализа функционирования системы связи такова, что необходимо учитывать возможности сил и средств, доходчиво раскрывающие зоны и вероятности поражения различными видами оружия функциональных элементов узлов связи.

Наличие данного программного обеспечения позволит оценить не только живучесть существующей системы связи, но также и её способность к скорому возобновлению её работы.

Содержание боя, методы его подготовки и способы ведения непрерывно развиваются. Основными факторами, определяющими развитие боя, являются изменения в вооружении и технике и личный состав армии. Кроме того, на развитие боя оказывают влияние характер операций и войны в целом, требования оперативного искусства и стратегии к тактике и организационная структура войск.

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

Современный общевойсковой бой может вестись с применением ядерного оружия, а также других средств поражения или с применением только обычного оружия, которое составляют все огневые и ударные средства, применяющие артиллерийские, зенитные, авиационные и стрелковые.

Защита сил и средств связи от поражающих факторов всех видов оружия организуется и осуществляется с целью максимального ослабления воздействия на них оружия массового поражения и обычного, в первую очередь, высокоточного, оружия противника, сохранения их боеспособности и обеспечения выполнения поставленных задач.

Общее руководство организацией защиты от средств поражения осуществляет начальник связи соединения (части). Непосредственным ее организатором являются командиры (штабы) частей и подразделений связи. Мероприятия по защите элементов системы связи от средств поражения противника осуществляется силами и средствами частей, подразделений и экипажей станций (аппаратных) связи во всех условиях обстановки. Проведение этих мероприятий не должно приостанавливать выполнение боевых задач.

Специфика использования странами НАТО современного и высокоточного оружия приводит к оперативному изменению моделей построения узлов связи, которые обеспечивают обмен информацией и управление подразделениями (оружием) в различных звеньях управления. Методика по анализу живучести системы связи предлагает нам аналитически представить вероятный исход при поражении определенных элементов связи, а также принимать необходимые меры к возобновлению устойчивой и надежной связи.

**Список использованных источников:**

1. Кравченко Э.М. Информационные и компьютерные технологии в образовании: учеб. материал/ Изд-во Минск: 2017. – 168 с.

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОХРАНЫ ЮЖНЫХ РУБЕЖЕЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ГРАНИЦЫ**

*Кихляров М.В.*

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

Цель проекта – разработка компьютерной программы по управлению автоматизированной системы охраны.

До недавнего времени охранная сигнализация выполняла исключительно функцию оповещения диспетчера, параллельно активируя устройства подачи тревожных сигналов – сирены и проблесковые маячки.

Такую систему охраны можно назвать автоматической, так как большинство действий происходили без участия оператора, на уровне релейных процессов.

Однако, с ростом технических возможностей аппаратуры слежения и программного обеспечения понятие автоматизации приобрело совершенно другой смысл.

Данный вид охраны имеет целый ряд преимуществ

и предоставляет широкий спектр возможностей, основные из которых:

- круглосуточное функционирование и контроль охраняемой территории;
- оперативное и точное выявление места проникновения через охранный периметр, локализация нарушителя внутри охраняемой зоны;
- отсутствие или минимальное количество ложных срабатываний, высокий уровень надежности всех устройств системы охранной сигнализации;
- контроль работоспособности детекторов, возможность самодиагностики;
- консолидация всей информации, поступающей от периферийных устройств, интерпретация в нужном виде (текстовый, графический, звуковой, видео), хранение указанный период времени.

Одним из ярких представителей комплексов автоматизированной системы охраны является комплекс ВМ8018, предназначенный для охраны протяженных периметров объектов различного назначения в том числе участков государственной границы, периметров и помещений заставы, протяженных периметров промышленных и военных, управления исполнительными устройствами, ведения видеонаблюдения, документирования событий.

Таким образом, в целях оптимизированной работы вышесказанной системы охраны будет разработана компьютерная программа по контролю работоспособности элементов, консолидации всей информации, поступающей от периферийных устройств.

Объектом исследования в ходе выполнения курсового проекта является: автоматизированная система охраны.

## **СТРУКТУРНАЯ СХЕМА БЛОКА ЭЛЕКТРОННОЙ КОММУТАЦИИ АБОНЕНТСКИХ СИГНАЛОВ И СИГНАЛОВ E1 С ВОЗМОЖНОСТЬЮ КОНТРОЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ АППАРАТНОЙ КАНАЛООБРАЗОВАНИЯ П-257-60КМБ**

*Кравченя Е.А.*

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

*Гусаков П.Б.*

Цель проекта – разработка структурной схемы блока электронной коммутации абонентских сигналов и сигналов E1 с возможностью контроля прохождения информации для аппаратной каналообразования П-257-60КМБ.

Поддержание на высоком уровне системы подготовки военных кадров является одной из приоритетных задач высшего военного образования. Социальный заказ общества на подготовку военных специалистов в условиях стремительного научно-технического прогресса требует от военного образования активной интеллектуальной, творческой, с широким научным кругозором, высокопрофессиональной личности офицера, способного продуктивно и грамотно решать разнообразные задачи повседневной деятельности. Главными характеристиками выпускника являются его компетентность и мобильность

Верховный Главнокомандующий указал, что главными критериями подготовки офицеров должны быть профессионализм, преданность воинскому долгу, высокие морально-нравственные качества защитника Отечества, его способность мыслить, анализировать и делать выводы из явлений.

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. Именно формирование и воспитание творческих способностей должно стать целевой сущностью военного образования. Требования опережающего развития военного образования приобретают особую актуальность с учетом ускорения темпов научно-технического прогресса, оснащения Вооруженных Сил самым современным вооружением и военной техникой, использованием в армиях многих государств последних научных достижений, говорит о том, что необходимость использования инновационных технологий в военном образовании крайне высока.

Президент Республики А.Г.Лукашенко указал, что Республика Беларусь должна укреплять свою обороноспособность и военную доктрину, участвовать в различных механизмах оборонительного сдерживания. «Мы должны интенсивно внедрять инновационные методы, решения и инструменты в отечественную систему образования», – отметил Президент. Данные требования и их реализация невозможны без процесса внедрения информационных и коммуникационных технологий в сферу военного образования. 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, дистанционное обучение, электронные учебники, обучающие программы является актуальностью для современного профессионального военного образования.

Использование компьютерных технологий обучения в условиях образовательного процесса по программам подготовки офицеров запаса и офицеров для службы в Вооруженных Силах Республики Беларусь высших учебных заведений позволяет решать ряд задач:

- повышение интереса к изучаемому предмету;
- увеличение объема информации по дисциплинам военной подготовки;
- улучшение качества организации учебного процесса.

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

Целью курсового проектирования является закрепление и систематизация теоретических знаний по специальности, применения их для решения сложных комплексных задач с элементами исследования, а также определения уровня подготовки к исполнению должностных обязанностей в соответствии со специальностью.

В первом разделе курсового проекта проведен сравнительный анализ существующих устройств коммутации сигналов.

В втором разделе курсового проекта проведено обоснование исходных данных курсового проекта с целью разработки структурной схемы блока электронной коммутации абонентских сигналов и сигналов Е1 с возможностью контроля прохождения информации для аппаратной каналообразования П-257-60КМБ.

В третьем разделе курсового проекта разработана структурная схема блока электронной коммутации абонентских сигналов и сигналов Е1 с возможностью контроля прохождения информации для аппаратной каналообразования П-257-60КМБ.

Использование обучающимися инновационных технологий в процессе обучения влечет за собой интенсификацию мышления, обеспечивает высокую активность творческой деятельности, формирует готовность офицерских кадров к самостоятельным действиям в условиях быстрого развития научно-технической сферы.

## **ЭЛЕКТРОННЫЙ КОМПЛЕКС ПО ИЗУЧЕНИЮ ЦИФРОВОЙ РАДИОРЕЛЕЙНОЙ СТАНЦИИ Р-414МБ**

*Кулакевич Е.А.*

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

*Сасновский А.А.*

Важным курсом развития Вооруженных Сил Республики Беларусь является усовершенствование военной выучки, также подготовки опытных военных специалистов. Одним из ключевых вопросов развития считается увеличение боевого потенциала ВС РБ, мобилизационной готовности войск, что в свою очередь, непосредственно находится в зависимости от степени подготовки военных специалистов. В настоящий период в ВС РБ непрерывно усложняются технологические процессы, разрабатываются новейшие концепции управления, совершенствуются всевозможные виды аппаратных и станций, таким образом, совершенствование компьютерной техники также увеличение ее многофункциональных способностей дадут возможность обширно

применять их в этапах учебного процесса. Возникновение и развитие образовательных ресурсов научной и учебной ориентированности также внедрение в общеобразовательный процесс новых технологий являются следствием непрерывного перехода системы военного образования на новый высококачественный уровень. Компьютерные проекты, также электронные учебные пособия считаются главными средствами изучения обучающихся при самостоятельной подготовке. Во взаимосвязи с этим, с каждым годом появляется потребность формирования новейшего поколения компьютерных и электронных программ. До недавнего времени войска связи, во основном, были укомплектованы аналоговыми РРС, однако со вступлением в век новых технологий в замену им прибыла ЦРРС Р-414МБ, которая считается одной из наиболее сложных в изучении военной техники, что потребует комплексного подхода к его изучению, крепких теоретических знаний, но кроме того углубленного понимания принципов формирования элементов станции и прохождении по ним электрических сигналов в различных режимах работы. В соответствии с этим в ходе обучения данная станция занимает значительное количество времени по подготовке специалистов, сложность в понимании теоретического материала также его значительный объем. На кафедре связи военного факультете в УО «БГУИР» разработан и будет создан электронный комплекс, содержащий в себе электронный стенд «Структурная схема ЦРРС Р-414МБ» и обучающую компьютерную программу по изучению состава и трактов прохождения сигналов во ЦРРС Р-414МБ.

Электронный стенд «Структурная модель ЦРРС Р-414МБ» разработан на электронной платформе с открытым исходным кодом, основанный на использовании аппаратного и программного обеспечения компании Arduino. Главными компонентами считаются:

- микроконтроллерная плата Arduino Uno;
- 300 адресных светодиодов WS2812b;
- инфракрасный пульт с датчиком приема инфракрасного излучения;
- блок питания – макетная плата Breadboard;
- древесная основа для макета;
- плакат с изображением структурной схемы Р-414МБ.

Обучающая компьютерная программа представляет собой электронную структурную схему ЦРРС Р-414МБ, позволяющая изучить: общую структурную схему станции; порядок прохождения сигналов во всех возможных режимах работы станции; информацию об элементе станции, которая включает в себя текстовое описание элемента, а также его структурную схему и фотографию.

Разработанный электронный комплекс: имеет гибкую систему навигации и практичность использования; обладает логичностью и структурированностью содержимого; включает систематизированный материал согласно изучению ЦРРС Р-414МБ; обеспечивает творческое и активное освоение обучающимися знаниями, умениями и навыками; отличается высоким уровнем исполнения и художественного оформления, полнотой информации, качеством технического исполнения, наглядностью, логичностью также последовательностью изложения.

**Список использованных источников:**

1. Л. Л. Утин, В. А. Федоренко, Е. А. Военные системы радиорелейной связи: учебно-методическое пособие / Изд-во Минск: 2019. – 163 с.
2. Балыкина Е.Н. Компьютерные технологии обучения: истоки и развитие информатизации образования – 1999. - №1 – С. 49-66.

## **КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПОРЯДКА РАЗВЕРТЫВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ АППАРАТНОЙ П-257-60КМБ НА МЕСТНОСТИ**

*Лаврищев Ю.С.*

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

*Субботин С.Г.*

На сегодняшний день конкретного определения обучающей программы не существует. В различных литературных источниках имеются различные варианты названия и соответствующие им определения.

Компьютерная обучающая программа – это программное средство, предназначенное для решения определенных задач, имеющее предметное содержание и ориентированное на взаимодействие с обучаемым. Приведенное определение фиксирует то, что компьютерная

обучающая программа является средством, специально созданным для решения поставленных задач, то есть использование в учебном процессе – его главное назначение. Компьютерные средства, применяемые при обучении, но имеющие другое основное назначение и не реализующие педагогические функции, не относятся к компьютерным обучающим программам. Они рассматриваются как предмет изучения или выступают в качестве инструментария при решении образовательных задач.

За основу учебных пособий зачастую взята методика программированного обучения, которая располагает к определенным требованиям на структуру и методику обучения с использованием этих средств. С технической стороны, такие учебные средства часто имеют характер презентаций и строятся как простая очередь слайдов.

Данный подход не соответствует классическому понятию учебника – основного средства обучения. В нем из поля зрения пользователя практически полностью выпадают возможности, касающиеся получения практического навыка, не формируются навыки самостоятельной работы, которые выражаются в затруднении самостоятельного принятия решения в боевой обстановке. Построенные таким образом средства тяжело вносить в образовательный процесс.

Следует отметить, что в последней четверти XX века большим спросом пользуются компьютерные экскурсии. Компьютерные экскурсии к настоящему времени сформировались в успешно развивающуюся отрасль мировой индустрии и включают комплексы, компьютерные программы, физические модели и различные возможности реализации возложенных на эту программу задач.

Разработка компьютерных программ на основе передовых компьютерных технологий считается приоритетной областью, в которую многие государства вкладывают значительные средства. Об этом наглядно свидетельствуют последние контракты, заключенные министерствами обороны различных государств.

Аппаратная каналообразования П-257-60КМБ широко применяется в Вооруженных Силах Республике Беларусь. Она предназначена для строительства магистральных цифровых линий связи, а также линий привязки полевых узлов связи к полевой опорной сети связи Вооруженных Сил и к сети электросвязи общего пользования, с обеспечением аналоговыми и цифровыми каналами связи узлов связи подвижных пунктов управления Вооруженных Сил в оперативном, оперативно-стратегическом и стратегическом звеньях управления [1].

В связи с применением данной каналообразующей аппаратной имеется необходимость в программном обеспечении, представляющем возможность обучения порядка развертывания и эксплуатации аппаратной П-257-60КМБ на местности. В принципе работы программы заложена идея необходимости изучения теоретической информации и получения практических навыков. В соответствии с этим программа имеет пять разделов: теоретический, экскурсия, контроль знаний, галерея и о программе.

Каждый из упомянутых разделов имеет в себе ряд уточняющих подразделов. Так, раздел теории подразумевает под собой изучение назначения и состава, тактико-технических характеристик, принципа работы, схематического варианта боевого применения, требований безопасности, порядка развертывания и свертывания аппаратной каналообразования П-257-60КМБ.

Экскурсия позволяет перейти непосредственно к виртуальной экскурсии. Для изучения порядка развертывания и эксплуатации аппаратной П-257-60КМБ.

Раздел контроля знаний предназначен, соответственно, для проведения тестирования обучающегося по теоретическим и практическим вопросам в целях выяснения уровня усвоения им предложенного материала.

В разделе о программе будет отображаться информация о программе.

В разделе галерея обучающиеся смогут просмотреть изображения аппаратной, порядка ее развертывания и состава аппаратной.

Такая структура наиболее эффективна, так как охватывает весь необходимый спектр задач, который ставится при изучении той или иной аппаратуры, и позволяет проконтролировать эффективность работы как самостоятельно, так и во время занятий.

Таким образом, компьютерная программа для обучения порядка развертывания и эксплуатации аппаратной П-257-60КМБ на местности призвана облегчить процесс обучения, снизить время затраты, а также максимизировать результат обучения. Такая программа может применяться в учебных аудиториях, а также на персональных компьютерах обучающихся, что позволит увеличить количество учебных мест на самих занятиях, а также предоставит возможность отработки наиболее сложных вопросов самостоятельно.

#### **Список литературы:**

1. Многоканальные системы передачи кабельных линий связи военного назначения: учеб.-метод. Пособие / Г. Ю. Дюжов, С. Г. Субботин. – Минск : БГУИР, 2014.

## **ПРОГРАММА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПОРЯДКА РАЗВЕРТЫВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ АППАРАТНОЙ П-178МБ НА МЕСТНОСТИ**

*Ластовский И.А.*

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

*Субботин С.Г.*

В настоящее время Вооруженные Силы Республики Беларусь (ВС РБ) находятся на этапе развития, целью которого является поддержание их в соответствующей характеру современной вооруженной борьбы. Одной из основных задач развития является повышение боевого потенциала ВС РБ, мобилизационной готовности войск, которая в свою очередь, напрямую зависит от уровня подготовки военных специалистов.

Для достижения этих целей и выполнения поставленных задач необходимо обеспечить создание более совершенной системы военного образования и обучения, а также систему ее материального и технического обеспечения. Наиболее актуальным решением по развитию ВС РБ является разработка и создание прикладных обучающих компьютерных программ по ускоренной подготовке специалистов для различных видов техники и вооружения. Стремительное развитие компьютерных технологий приводит к их широкому внедрению во все структуры общества и государства, в том числе в сферу образования. Традиционные для методики обучения демонстрационные и иллюстративно-объяснительные формы предоставления информации постепенно заменяются современными мультимедийными, объединяющими различные форматы текста, звука, графики и видео. Разработка компьютерных программ на основе передовых компьютерных технологий считается приоритетной областью, в которую многие государства вкладывают значительные средства. Об этом наглядно свидетельствуют последние контракты, заключенные министерствами обороны различных государств.

Подвижная автоматическая телефонная станция П-178МБ предназначена для организации цифровых проводных линий связи и развертывания абонентской сети автоматической телефонной и громкоговорящей связи на полевых пунктах управления Вооруженных Сил в стратегическом и оперативном звеньях управления. Аппаратная состоит из современного аппаратного комплекса и программного обеспечения, предназначенного как для автоматической, так и ручной коммутации аналоговых и цифровых абонентских и соединительных линий. Обеспечивает работу в единой межгарнизонной автоматической телефонной сети Вооруженных Сил предоставляя абоненту услуги высокого качества и надежности.

В связи с применением данной подвижной автоматической телефонной станции имеется необходимость в программном обеспечении, представляющем возможность изучения порядка развертывания и эксплуатации аппаратной на местности. В принцип работы программы заложена идея необходимости изучения теоретической информации и получения практических навыков работы на станции. В соответствии с этим программа имеет три раздела: теоретический, экскурсия и контроль знаний.

Каждый из упомянутых разделов имеет в себе ряд уточняющих подразделов. Первый раздел теория позволяет ознакомиться с назначением, составом, тактико-техническими характеристиками аппаратной. Второй раздел экскурсия для виртуального ознакомления порядка развертывания и эксплуатации аппаратной П-178МБ. Третий раздел контроль знаний для проверки теоретических знаний в целях усвоения материала.

Такая структура наиболее эффективна, так как охватывает весь необходимый спектр задач, который ставится при изучении той или иной аппаратуры, и позволяет проконтролировать эффективность работы как самостоятельно, так и во время занятий.

Таким образом, компьютерная программа для изучения развертывания и эксплуатации аппаратной П-178МБ на местности призвана облегчить образовательный процесс, снизить времязатраты, а также максимизировать результат обучения. Такая программа может применяться в учебных аудиториях, а также на персональных компьютерах обучающихся, что позволит увеличить количество учебных мест на самих занятиях, а также предоставит возможность отработки наиболее сложных вопросов самостоятельно.

### **Список литературы:**

1. Министерство обороны Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mil.by/>.
2. Связьинвест [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://si.by/>.



## **КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧ В ВООРУЖЕННЫХ СИЛАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

*Левонюк И.В.*

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

*Божко Р.А.*

К цифровым системам передачи информации предъявляются высокие требования для обеспечения надежной и качественной передачи данных. Для обеспечения управления войсками система передачи данных должна удовлетворять предъявляемым к ней требованиям по устойчивости, пропускной способности, разведывательной защищенности и управляемости. Но для того, чтобы цифровые системы передачи данных качественно работали, необходимы специалисты, обладающие достаточным опытом и навыками по работе на аппаратуре, организующей потоки передачи данных. Но для обучения таких специалистов необходимы большие средства. В качестве альтернативы можно предложить создание компьютерной обучающей программы.

Бурное развитие компьютерной техники, совершенствование программного обеспечения позволяет создавать в настоящее время огромное разнообразие средств технического сопровождения учебного процесса. Немаловажную роль в учебном процессе занимают автоматизированные компьютерные системы – программы для изучения и развития способностей.

Работа на реальных образцах требует определенных материальных и больших временных затрат, а также наличия соответствующих условий для работы на определенных средствах связи.

Компьютерные программы очень разнообразны и применяются в самых разных областях. Например, обучение пилотов авиации уже давно немислимо без компьютерных программ. Необходимость их применения обусловлена большой сложностью оборудования.

Развитие и распространение компьютерной техники позволило создавать обучающие компьютерные программы, которые предоставляют пользователю возможность обучения работе на аппаратуре связи.

Очевидно, что чем более «похожа» созданная модель на свой реальный прототип и чем ближе ее поведение к реальности, тем лучше программа. Обучаемый человек практикуется в решении задачи, имея дело с их компьютерной электронной аналогией.

Компьютерные технологии сегодня – это сложные комплексы программных продуктов, системы моделирования и симуляции, системы визуализации, компьютерные программы и специальные методики, создаваемые для того, чтобы подготовить человека к принятию качественных и быстрых решений, что станет весьма серьезной задачей.

В современных программах подготовки и обучения, основанных на компьютерных технологиях, закладываются принципы развития практических навыков с одновременной теоретической подготовкой. Реализация такого подхода стала возможна в связи с бурным развитием компьютерной техники и прогрессом в области создания технологий виртуальной реальности, машинного зрения, систем искусственного интеллекта и тому подобных.

Уже сейчас на базе этих технологий разработаны многочисленные программы для военного применения, позволяющие имитировать боевые действия с высочайшей детальностью в реальном времени.

### **Список использованных источников:**

1. Балькина Е.Н. Компьютерные технологии обучения: истоки и развитие информатизации образования – 1999. - №1 – С. 49-66.

## **ЭЛЕКТРОННЫЕ СТЕНДЫ И ОБУЧАЮЩИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ ПРОХОЖДЕНИЯ СИГНАЛОВ В АППАРАТУРЕ СВЯЗИ**

*Матвиенко И.С.*

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

*Кисель А.Г.*

Бурное развитие компьютерной техники, совершенствование программного обеспечения позволяет создавать в настоящее время огромное разнообразие средств технического сопровождения учебного процесса. К таким средствам можно отнести и электронные стенды, предназначенные для изучения прохождения сигналов в аппаратуре связи, оснащенные различными электронными процессорами и светодиодами, придающими особую наглядность изучаемому материалу.

В Вооруженных Силах Республики Беларусь, равно, как и в остальных структурах, требуются высококвалифицированные специалисты. Одним из способов повышения квалификации и являются обучающие компьютерные программы и наглядные модернизированные стенды и макеты.

Рассматриваемые электронные стенды и программы позволяют детально изучать материал, а в некоторых случаях и совершенствовать свои практические навыки независимо от наличия самой аппаратуры, что, в свою очередь, подтверждает неоспоримую экономическую выгоду.

В ходе построения обучающих компьютерных программ можно наткнуться на определенные трудности, основной из которых является общий принцип проектирования данных программ и для успешного проектирования каждый компонент необходимо реализовать на высоком уровне.

Все требования, предъявляемые при разработке обучающей компьютерной программы, подразделяются на следующие концепции:

- языковая концепция;
- концепция графического интерфейса;
- концепция моторики;
- обучающая концепция;
- справочный концепт;
- гибкость программы.

Языковая концепция преследует цель доступности чтения для обучающего, также программа содержать в себе перечни условных обозначений и теоретических сведений по изучаемому курсу.

Концепция графического интерфейса предъявляет требования к интерфейсу, который, в свою очередь, должен предоставлять качественные, точные и реалистичные модели аппаратуры, структурных и функциональных схем, а также удобство пользования.

Концепция моторики включает в себя удобство и легкость по управлению обучающей компьютерной программой при использовании различных компьютерных контролеров.

Обучающая концепция обязует обучающую компьютерную программу содержать ряд теоретических сведений, обучающих изображений, графиков, диаграмм, таблиц, видео элементов, необходимых для полного понимания материала; наличие тестов, контрольных работ, с возможностью работы над ошибками с целью контроля обучающимися приобретённых знаний.

Под справочным концептом, подразумевается то, что в программе, с целью доступности для обучающегося, должен содержаться справочный теоретический материал по пользованию программным обеспечением, и его установкой.

Гибкость программы, даёт возможность обучаемому единолично выбирать последовательность изучать теоретический или практический курс на своё усмотрение.

Таким образом, обучающие компьютерные программы и электронные стенды по изучению прохождения сигналов придают наглядность изучаемому материалу, позволяют повышать теоретические знания и практические навыки обучающихся. Данные средства обучения возможно как в ходе занятий, так и в ходе самостоятельной подготовки, что, в свою очередь, ускоряет процесс изучения материала.

## **ОБУЧАЮЩИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ СИГНАЛОВ В АППАРАТУРЕ СВЯЗИ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

*Микитюк В.А.*

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

*Божко Р.А.*

Важнейшим направлением развития Вооруженных Сил Республики Беларусь (ВС РБ) является совершенствование боевой выучки и подготовки военных специалистов. Одной из основных задач

развития является повышение боевого потенциала ВС РБ, мобилизационной готовности войск, которая в свою очередь, напрямую зависит от уровня подготовки военных специалистов. На сегодняшний день в ВС РБ постоянно усложняются технологические процессы, разрабатываются новые системы управления, модернизируются различные виды аппаратуры и станции, создаются компьютерные тренажеры, обучающие компьютерные программы и виртуальные экскурсии и модели тех или иных средств связи, которые имеют следующие возможности:

- возможность обеспечить непрерывный обучающий процесс;
- возможность детального и наглядного изучения техники и средств связи, ее назначения и состава, с помощью иллюстраций, виртуальных анимаций и таблиц;
- возможность увеличения количества учебных мест при проведении занятий;
- возможность сокращения времени, выделяемого на изучения техники и средств связи;
- возможность сокращения расхода электроэнергии;
- возможность проведения многократного тренинга при эксплуатации техники и средств связи в различных условиях обстановки;
- возможность оценки деятельности обучающегося, с автоматическим пояснением сделанных ошибок в ходе изучения техники и средств связи.

Таким образом, обучающие компьютерные программы по изучению прохождения сигналов придают наглядность изучаемому материалу, позволяют повышать теоретические знания и практические навыки обучающихся. Данные средства обучения возможно как в ходе занятий, так и в ходе самостоятельной подготовки, что, в свою очередь, ускоряет процесс изучения материала.

## УСТРОЙСТВО ПАССИВНОЙ НАВИГАЦИИ С ПОМОЩЬЮ МОДУЛЯ GPS NEO-6M

*Недельчик Н.А.*

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

*Дудак М.Н.*

Важнейшим направлением развития вооруженных сил Республики Беларусь (ВС РБ) является совершенствование боевой выучки и подготовки опытных военных специалистов. Одной из основных задач развития является повышение боевого потенциала ВС РБ, мобилизационной готовности войск, которая в свою очередь, напрямую зависит от уровня подготовки военных специалистов. На сегодняшний день в ВС РБ постоянно усложняются технологические процессы, разрабатываются новые системы управления, модернизируются различные виды аппаратуры и станции.

На сегодняшний момент для военных специалистов в области навигации используется система слежения «ГЛОНАСС», которая имеет следующие преимущества:

- контроль за перемещением, осуществляемый при помощи установки «ГЛОНАСС» трекеров;
- контроль скоростных режимов при помощи автотрекера;
- контроль режимов работы и отдыха при помощи тахографа;
- контроль за расходом топлива при помощи датчика уровня топлива;
- контроль безопасности водителя и груза;
- обеспечение связи с водителем;
- прочный корпус и высокая точность навигатора;
- полуавтоматическое снабжение цифровых фотографий геотегами в EXIF/IPTC, для привязки фотографий к глобальным координатам и дальнейшего просмотра на картах.

Таким образом, в связи с необходимостью использования систем навигации в военной сфере, для слежения за наземным транспортом, а также контроля за людьми, и в современном мире в целом, персональные трекеры на сегодняшний день актуальны и будут использоваться в процессе подготовки высококвалифицированных специалистов в области систем навигации.

### **Список использованных источников:**

1. Кравченко Э.М. Информационные и компьютерные технологии в образовании: учеб. материал/ Изд-во Минск: 2017. – 168 с.

## **ЭЛЕКТРОННЫЕ СТЕНДЫ И ОБУЧАЮЩИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ ПРОХОЖДЕНИЯ СИГНАЛОВ В АППАРАТУРЕ СВЯЗИ**

*Парфёнов Д.И.*

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

*Федоренко В.А.*

Целью курсового проектирования является создание структурной схемы радиорелейной станции Р-434 и схемы электрической принципиальной электронного стенда по прохождению сигналов в радиорелейной станции Р-434, глубоко продуманной, удобной в использовании, обладающей логичностью и структурированностью содержимого.

В настоящее время мировые государства уделяют огромное внимание области военной безопасности, постоянно совершенствуя технологии и методы военной безопасности, а именно:

– разрабатываются и принимаются на вооружение новейшие образцы военной и специальной техники;

– появляются, так называемые, «информационные войны», на которые государства выделяют огромные средства из бюджета страны.

Всё это указывает на постоянное совершенствование своей безопасности и выведения «театра боевых действий» на новый, информационный и технологический уровень.

Именно в этих условиях главной задачей Республики Беларусь является построение и развитие совершенно новых Вооружённых Сил, способных адекватно реагировать на угрозы военной безопасности страны. В настоящее время реализуются проекты, которые в перспективе дадут стратегический результат. Армия становится более маневренной, повышается боевой потенциал, разрабатываются новые системы управления войсками, которые готовы выполнять задачи по защите государственных интересов Республики Беларусь не только на полях военных действий, но и в сфере информационной безопасности.

Примером реализации инновационных направлений строительства и развития Вооружённых Сил является завершение процесса перевооружения соединений, воинских частей и подразделений связи на цифровое телекоммуникационное оборудование. В связи с этим возникает необходимость подготовки новых, опытных, высококвалифицированных специалистов. Для этого необходимо создание новых методик обучения.

На сегодняшний момент для военных специалистов в области связи создают компьютерные тренажеры, обучающие компьютерные программы, виртуальные экскурсии и модели тех или иных средств связи, которые имеют следующие преимущества:

- возможность обеспечить непрерывный обучающий процесс;
- возможность детального и наглядного изучения техники и средств связи, ее назначения и состава, с помощью иллюстраций, виртуальных анимации и таблиц;
- отслеживание динамики прогресса обучающихся в изучении техники и средств связи;
- увеличение количества учебных мест;
- сокращение времени, выделяемое на изучение техники и средств связи;
- сокращение расходов электроэнергии;
- при эксплуатации техники и средств связи имеется возможность моделирования различных условий обстановки;
- оценка и результат деятельности обучающегося, с автоматическим пояснением сделанных ошибок в ходе изучения техники и средств связи.

Таким образом, в связи со стремительным развитием информационных технологий и методик по подготовке военных специалистов, электронный стенд по прохождению сигналов в радиорелейной станции Р-434, на сегодняшний день будет актуален, как перспективная замена компьютерных программ по изучению данной станции.

## **КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ПО ИЗУЧЕНИЮ СОСТАВА И ПРОХОЖДЕНИЯ СИГНАЛОВ В ЦИФРОВОЙ РАДИОРЕЛЕЙНОЙ СТАНЦИИ Р-414МБ**

*Полилей И.А.*

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

*Сасновский А.А.*

Внедрение в образовательный 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 энергоемких объектов, которые имеют большую практическую ценность. В частности, обучающие программы, электронные модели и тренажеры имеют следующие преимущества:

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

Обучающие программы, электронные модели и тренажеры 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. Они позволяют заменять вещественно-эксплуатационные действия над техническими устройствами, а также их отдельными блоками, узлами, системами манипуляциями с их информационными (графическими, объемными или цифровыми) виртуальными аналогами.

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 курсантов. Обучающиеся имеют возможность переписать комплект учебно-методических материалов на диски и флеш-карты для личного пользования.

### **Список использованных источников:**

1. Кравченко Э.М. Информационные и компьютерные технологии в образовании: учеб. материал/ Изд-во Минск: 2017. – 168 с.
2. Балыкина Е.Н. Компьютерные технологии обучения: истоки и развитие информатизации образования – 1999. - №1 – С. 49-66.

## **РАЗРАБОТКА ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО СТЕНДА РАБОЧАЯ КАРТА НАЧАЛЬНИКА СВЯЗИ ОТДЕЛЬНОГО МЕХАНИЗИРОВАННОГО БАТАЛЬОНА**

*Рудь П.В.*

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

*Божко Р.А.*

За последние десятилетия в педагогической практике начали широко применяться различные педагогические технологии, хотя мысль о технологизации процесса обучения высказывал еще Я.А.

Коменский почти четыреста лет назад. Он призвал сделать обучение «техническим», т.е. таким, чтобы все, чему учат, имело успех.

Технология в любой сфере – это деятельность, в максимальной мере отражающие объективные законы данной предметной сферы и поэтому обеспечивающая наибольшее для данных условий соответствие результатов деятельности предварительно поставленным целям. Очевидно, что оптимизация педагогического процесса путем совершенствования методов и средств, является необходимым, но не достаточным условием. Отбор методов, средств и форм должен совмещаться с реализацией конкретной цели и отработкой системы контроля показателей обучения и воспитания. Этому и призвана помочь технологизация педагогического процесса, т.е. совокупность действий для достижения какого-либо результата.

В Вооруженных Сил Республики Беларусь (ВС РБ) важнейшим направлением развития является совершенствование боевой выучки и подготовки опытных военных специалистов. Одной из основных задач развития является повышение боевого потенциала ВС РБ, мобилизационной готовности войск, которая в свою очередь, напрямую зависит от уровня подготовки военных специалистов. На сегодняшний день в ВС РБ постоянно усложняются технологические процессы, разрабатываются новые системы управления, модернизируются различные виды аппаратуры и станции, следовательно, развитие компьютерной техники и расширение ее функциональных возможностей позволят широко использовать их на этапах учебного процесса. Появление и развитие образовательных ресурсов научной и учебной направленности и введение в образовательный процесс инновационных технологий являются следствием постепенного перехода системы военного образования на новый качественный уровень.

Создание наглядного пособия в сфере высшего образования рассматривается как особая самостоятельная деятельность, имеющая собственный оригинальный объект, предмет и методы исследования, направленные на формирование способности к научно-технической и инновационной деятельности личности, на обновление содержания образовательного процесса.

Объектом исследования является разработка принципиальной схемы электронного стенда «рабочая карта начальника связи отдельного механизированного батальона».

Электронный стенд позволяет внести в процесс обучения наглядную вспомогательную базу, обеспечивающую наиболее качественное и быстрое усвоение материала.

**Список использованных источников:**

1. Кравченко Э.М. Информационные и компьютерные технологии в образовании: учеб. материал/ Изд-во Минск: 2017. – 168 с.
2. Балыкина Шейко Е.Н. Компьютерные технологии обучения: истоки и развитие информатизации образования – 1999. - №1 – С. 49-66.

## **СХЕМА АЛГОРИТМА КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА КОНТРОЛЯ ЗА РАЗВЕРТЫВАНИЕМ УЗЛОВ СВЯЗИ**

*Рудько В.В.*

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

*Утин Л.Л. – канд. техн. наук, доцент*

Цель проекта – разработка схемы алгоритма компьютерной программы для автоматизации процесса контроля развертывания узлов связи. Разработанная схема алгоритма компьютерной программы для автоматизации процесса контроля развертывания узлов связи позволит в последующем разработать компьютерную программу для автоматизации процесса контроля развертывания узлов связи

Виртуальная образовательная среда (с технологической точки зрения), – информационное пространство взаимодействия участников учебного процесса, порождаемое технологиями информации и коммуникации, включающее комплекс компьютерных средств и технологий, позволяющее осуществлять управление содержанием образовательной среды и коммуникацию участником. Поддержание на высоком уровне системы подготовки военных кадров является одной из приоритетных задач высшего военного образования. Социальный заказ общества на подготовку военных специалистов в условиях стремительного научно-технического прогресса требует от военного образования активной интеллектуальной, творческой, с широким научным кругозором,

высоко профессиональной личности офицера, способного продуктивно и грамотно решать разнообразные задачи повседневной деятельности. [1]

На кафедре связи военного факультета в УО БГУИР предпринимаются необходимые усилия по разработке компьютерных программ для автоматизации различных процессов, позволяющих осуществлять автоматизированный контроль за средствами связи. Все виды автоматизированных программ создаются с учетом опыта и знаний, приобретенных и проверенных в процессе многолетней практики обучения специалистов.

Разработанный алгоритм компьютерной программы для автоматизации процесса контроля развертывания узлов связи, на основе которой будет разработана компьютерная автоматизирующая контроль программа, позволит, используя ПЭВМ, контролировать время развертывания аппаратных, время установления связи, время каблирования и т.д.

С учетом того, что алгоритм разработан для обучающей программы в нем предусмотрены разделы для обучения, практики, контроля усвоенного материала и информации о программе. Следовательно, в алгоритме использовались следующие ветви:

- «время развертывания аппаратных»;
- «время установления связи»;
- «время каблирования»;
- «О программе».

Таким образом, разработанный алгоритм, затрагивает все стороны процесса контроля развертывания узла связи.

Разработанная схема алгоритма компьютерной программы автоматизации процесса контроля развертывания узлов связи позволит в последующем разработать компьютерную программу для автоматизации процесса контроля развертывания узлов связи.

**Список использованных источников:**

1. Кравченко Э.М. Информационные и компьютерные технологии в образовании: учеб. материал/ Изд-во Минск: 2017. – 168 с.

## **СХЕМА АЛГОРИТМА РАБОТЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ РАДИОРЕЛЕЙНОЙ СТАНЦИИ Р-414МБРП**

*Сарнавский О.С.*

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

*Федоренко В.А.*

Цель проекта – разработка схемы алгоритма компьютерной программы для изучения радиорелейной станции Р-414МБРП. Разработанная схема алгоритма компьютерной программы по работе на радиорелейной станции Р-414МБРП позволит в последующем разработать компьютерную программу для изучению радиорелейной станции Р-414МБРП.

В настоящее время в обучении широко используются компьютерные программы. Они позволяют создавать имитационные модели реальных энергоемких объектов, имеющих большую практическую ценность. В частности, программы обучения, электронные модели и тренажеры имеют следующие преимущества

- возможность многократного выполнения одних и тех же действий без непосредственного использования средств связи;
- энергосбережение;
- увеличение количества учебных мест;
- возможность самостоятельного изучения оборудования.

Опыт проведения занятий с использованием обучающих программ, электронных моделей и тренажеров коммуникационного оборудования показал, что время обучения работе с коммуникационным оборудованием сокращается в два-три раза.

Целью курсового проекта является закрепление и систематизация теоретических и практических знаний по специальности, их применение для решения сложных задач с элементами исследования, а также определение уровня подготовки к выполнению должностных обязанностей в соответствии с данной специальностью.

Для достижения целей были решены следующие задачи:

- определить оптимальные требования к реализации графического интерфейса программы;
- провести обоснование исходных данных в задании на курсовой проект;

– разработать схему алгоритма компьютерной программы для изучения радиорелейной станции Р-414МБРП.

С учетом того, что алгоритм разработан для обучающей программы в нем предусмотрены разделы для обучения, практики, контроля усвоенного материала и информации о программе. Следовательно, в алгоритме использовались следующие ветви:

- «Теория»;
- «Практика»;
- «Контроль знаний»;
- «О программе».

Теоретическая ветвь предназначена для вывода назначения, характеристик, режимов работы и возможностей радиорелейной станции Р-414МБРП.

Практическая ветвь предназначена для показа порядка работы радиорелейной станции Р-414МБРП.

Ветвь контроля предназначена для сдачи тестов по теоретической части, а в ветви «О программе» собраны сведения о минимальных системных требованиях и целях создания.

Таким образом, разработанный алгоритм, будет затрагивать все стороны процесса изучения оборудования.

Подводя итоги данного раздела, необходимо отметить, что выбранные исходные данные являются актуальными и станут основой для создания программы по изучению и эксплуатации радиорелейной станции Р-414МБРП.

**Список использованных источников:**

1. Кравченко Э.М. Информационные и компьютерные технологии в образовании: учеб. материал/ Изд-во Минск: 2017. – 168 с.

## **УСТРОЙСТВО ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ НА ЧАСТОТЕ 868 МГц С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАДИОМОДУЛЯ NRF 905**

*Соколовский С.С.*

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

*Дудак М.Н.*

Беспроводные системы телеметрии постепенно получают все большее распространение на промышленных и коммунальных объектах. Использование беспроводного канала передачи данных имеет целый ряд преимуществ перед традиционными проводными линиями. Главным из них стало отсутствие необходимости прокладки кабеля между диспетчерским пунктом и объектом телеметрии. В современных реалиях прокладка сколько-нибудь длинной кабельной трассы весьма затратна, особенно если трасса пересекает действующие коммуникации или природные преграды. Огромное количество необходимых согласований еще больше усложняют и удорожают задачу. Сам кабель также представляет собой узкое место системы. Он подвержен механическим повреждениям, а также может быть банально похищен. Использование готовых телефонных или им подобных линий связи не всегда выгодно в виду низкого качества связи и высокой абонентской платы, взимаемой операторами связи.

Решением проблемы обеспечения линии связи становится использование средств беспроводной передачи данных. На сегодняшний день наибольшее распространение получили два типа подобных систем, отличающихся некоторыми принципами работы. Первый из них использует передачу данных на частоте 868 МГц, второй основан на использовании станций сотовой связи стандарта GSM.

Главными преимуществами связи на частоте 868 МГц становится полное отсутствие затрат на передачу информации. При правильно подобранном оборудовании, не требуется лицензия на использование частоты. Пользователю достаточно только смонтировать средства связи и начать передавать данные. Негативной стороной такого подхода будет ограниченная разрешенная мощность передатчика и соответственно невысокая дальность связи. Также в некоторых регионах данный канал сильно зашумлен множеством работающих устройств.

Оборудование для частоты 868МГц относительно дешево и просто в применении. Современный радиомодем представляет собой готовое устройство связи, которое достаточно подключить к оборудованию через COM-порт и произвести небольшую настройку. После



этого он готов к работе с данными. Но кроме модема, в большинстве случаев, необходима специальная антенна, характеризующаяся множеством особенностей установки.

Таким образом, можно сказать, что в случае возможности периодического опроса удаленных устройств хорошим выбором станет сотовая связь по каналу GSM, а для близкорасположенных объектов в прямой видимости можно использовать радиомодемы, работающие на частоте 868МГц.

**Список использованных источников:**

1. Кравченко Э.М. Информационные и компьютерные технологии в образовании: учеб. материал/ Изд-во Минск: 2017. – 168 с.

## **СХЕМА АЛГОРИТМА КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА КОНТРОЛЯ ЗА РАЗВЕРТЫВАНИЕМ УЗЛОВ СВЯЗИ**

*Супрунчик М.К.*

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

*Утин Л.Л. – канд. техн. наук, доцент*

Цель проекта – разработка схемы алгоритма компьютерной программы для автоматизации процесса выбора и назначения IP-адресов при построении сети передачи данных. Разработанная схема алгоритма компьютерной программы для автоматизации процесса выбора и назначения IP-адресов при построении сети передачи данных позволит в последующем разработать компьютерную программу для автоматизации процесса выбора и назначения IP-адресов при построении сети передачи данных.

Виртуальная образовательная среда (с технологической точки зрения), – информационное пространство взаимодействия участников учебного процесса, порождаемое технологиями информации и коммуникации, включающее комплекс компьютерных средств и технологий, позволяющее осуществлять управление содержанием образовательной среды и коммуникацию участников. Поддержание на высоком уровне системы подготовки военных кадров является одной из приоритетных задач высшего военного образования. Социальный заказ общества на подготовку военных специалистов в условиях стремительного научно-технического прогресса требует от военного образования активной интеллектуальной, творческой, с широким научным кругозором, высоко профессиональной личности офицера, способного продуктивно и грамотно решать разнообразные задачи повседневной деятельности. [1]

На кафедре связи военного факультета в УО БГУИР предпринимаются необходимые усилия по разработке компьютерных программ для автоматизации различных процессов, позволяющих осуществлять автоматизированный контроль за средствами связи. Все виды автоматизированных программ создаются с учетом опыта и знаний, приобретенных и проверенных в процессе многолетней практики обучения специалистов.

Разработанный алгоритм компьютерной программы для автоматизации процесса выбора и назначения IP-адресов при построении сети передачи данных, на основе которой будет разработана компьютерная автоматизирующая контроль программа, позволит, используя ПЭВМ, контролировать процесс выбора, построение сети передачи данных и т.д.

С учетом того, что алгоритм разработан для обучающей программы в нем предусмотрены разделы для обучения, практики, контроля усвоенного материала и информации о программе. Следовательно, в алгоритме использовались следующие ветви:

- «выбор и назначение IP-адресов»;
- «построение сети передачи данных»;
- «О программе».

Таким образом, разработанный алгоритм, затрагивает все стороны процесса выбора и назначения IP-адресов.

Разработанная схема алгоритма компьютерной программы автоматизации процесса выбора и назначения IP-адресов при построении сети передачи данных позволит в последующем разработать компьютерную программу для автоматизации процесса выбора и назначения IP-адресов при построении сети передачи данных.

**Список использованных источников:**

1. Кравченко Э.М. Информационные и компьютерные технологии в образовании: учеб. материал/ Изд-во Минск: 2017. – 168 с.

## КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПОРЯДКА РАЗМЕЩЕНИЯ И РАЗВЕРТЫВАНИЯ ТРОПОСФЕРНЫХ СТАНЦИЙ НА МЕСТНОСТИ

Таркан А.В.

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

Романовский С.В.

В настоящее время Вооруженные Силы Республики Беларусь находятся на этапе перемен и инноваций, целью которых является приведение их в состояние способности вести боевые действия в соответствии с характером современной вооружённой борьбы, в соответствии с экономическими возможностями государства, предоставляя возможность сократить численность войск без снижения эффективности.

Основными задачами реформирования, стоящими перед Вооруженными Силами Республики Беларусь, является увеличение боевого потенциала, мобилизационной готовности войск, которая в свою очередь, напрямую зависит от уровня подготовки личного состава и качества подготовки.

Чтобы достигнуть этих целей и выполнения поставленных реформ, требуется организация более совершенной системы военного образования и обучения, а также предоставить более совершенное материальное и техническое обеспечение.

Одним из решений данного вопроса является создание и усовершенствование до современного уровня прикладных обучающих программ-тренажеров по ускоренной, но от этого не теряющей своей качества и эффективности, подготовке специалистов для различных видов военной специальной техники и вооружения.

Необходимость появления обучающих программ для обучения на сегодняшний день определяется несколькими отчетливыми тенденциями последних лет: ощущается всё более острая потребность качественного улучшения подготовки специалистов тропосферной сферы, которая вызвана усложнением самих технологических процессов и появлением новых систем управления, впечатляющие успехи современных информационных технологий дают возможность качественной реализации обучающих программ на доступной вычислительной технике, требующей меньших затрат.

Самой главной сложностью построения алгоритмов обучающих программ состоит в синтетичности компьютерного обучения, для которого все компоненты системы должны быть написаны и выполнены на одинаково высоком уровне. Поэтому компьютерное обучение предполагает:

- наличие высокоточных моделей широкого круга процессов, обладающих выраженной управленческой спецификой;
- создание указанных моделей в интерактивном имитационном режиме.
- повторение рабочего места обучающегося, подобного его рабочему месту в реальности;
- наличие методической и дидактической базы компьютерного обучения, учитывающей специфику процесса принятия решения работающего;
- создание способов анализа и оценки результатов обучения.

Актуальность разработки имитационных тренажеров представляет собой возможность изучить и улучшить свои умения и навыки по работе на аппаратуре без покупки дорогостоящей аппаратуры. Разработанная архитектура, информационное, программное и методическое обеспечение позволит поднять уровень подготовки обучающихся на принципиально новый уровень, обеспечить намного лучшее управление процессом обучения и тренировки, уменьшить временные затраты, резко удешевить и повысить качество обучения.

В тоже время, компьютерное обучение не должен рассматриваться в качестве замены реальной оперативной и боевой подготовки. Оно должен служить дополнением, которое позволяет создать возможность обучающимся совершенствовать свои практические умения и навыки.

### Список использованных источников:

1. Кравченко Э.М. Информационные и компьютерные технологии в образовании: учеб. материал/ Изд-во Минск: 2017. – 168 с.
2. Балыкина Е.Н. Компьютерные технологии обучения: истоки и развитие информатизации образования –

## **АРХИТЕКТУРА РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ГЕТЕРОГЕННОЙ ЗАЩИЩЕННОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ ВОЕННОГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ**

*Тищенко В.Н.*

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

*Макатерчик А.В.*

Цель проекта - разработка технической архитектуры распределительной гетерогенной защищенной компьютерной сети военного учебного заведения.

Сетевая безопасность сегодня стала неотъемлемой частью компьютерных сетевых технологий. Под сетевой безопасностью понимаются протоколы, технологии, устройства, инструменты и методики, необходимые для обеспечения безопасности данных и устранения угроз. Решения по сетевой безопасности стали появляться еще в 60-х годах прошлого века, но сформироваться в полноценный набор решений для современных сетей смогли только в 2000-х годах.

Для формирования официальных сообществ специалистов по сетевой безопасности были созданы организации по сетевой безопасности. Эти организации устанавливают стандарты, мотивируют совместную работу и предоставляют возможности для развития специалистов в области сетевой безопасности. Специалисты по сетевой безопасности должны быть в курсе возможностей и ресурсов, предоставляемых этими организациями.

Сложность систем сетевой безопасности затрудняет управление всеми ее компонентами. Разные организации создают разные области, чтобы разделить подразделяющие мир сетевой безопасности на составные части, которые легче контролировать. Такое подразделение позволяет специалистам сфокусировать свое внимание на более узких специализациях для своего обучения, научных исследований и трудоустройства.

Предметом исследования является сеть цифрового широкополосного доступа оперативного звена управления Вооружённых Сил Республики Беларусь.

В процессе работы были поставлены и решены следующие задачи:

- анализ существующих методологии построения компьютерной сети;
- проведено обоснование исходных данных проектируемой в задании на курсовую работу;
- осуществление программной архитектуры распределенной гетерогенной защищенной компьютерной сети военного учебного заведения;
- осуществление технической архитектуры распределенной гетерогенной защищенной компьютерной сети военного учебного заведения.

**Список использованных источников:**

1. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Олифер В.Г., Олифер Н.А., 560 с.

## **СХЕМА АЛГОРИТМА КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПО РАБОТЕ НА РАДИОСТАНЦИИ Р-161А2М**

*Шейко Д.В.*

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

*Кисель А.Г.*

Цель проекта – разработка схемы алгоритма компьютерной программы для изучения порядка работы на радиостанции. Разработанная схема алгоритма компьютерной программы порядка по работе на радиостанции Р-161А2М позволит в последующем разработать компьютерную программу для изучения порядка работа на радиостанции Р-161А2М.

В современном мире процесс обучения немислим без компьютерных технологий. Именно поэтому программа обучения претерпевает ряд изменений: появляются новые формы получения необходимых знаний и навыков. Они включают в себя электронные ресурсы по учебным

дисциплинам, позволяющие не только получать информацию дистанционно, но и дают возможность самостоятельно изучать пройденный материал. Среди новых компьютерных технологий особое место занимают компьютерные программы для обучения.

Прогресс в IT-сфере и компьютерной технике, разработке и развитии программного обеспечения и техническое совершенствование предоставляет возможность создавать широкий спектр технического и электронного сопровождения учебного процесса. Составной частью таких средств являются программы для обучения с использованием программных и web-технологий.

Обучающая компьютерная программа – виртуальное средство тренировки или контроля учащихся при выполнении лабораторных и практических работ.

В настоящее время можно выделить несколько видов обучающего ПО:

- программы динамической геометрии;
- программы для построения и исследования графиков функций;
- физические конструкторы;
- эмуляторы работы в средах *Windows, Word, Web*-браузер и др.

Все вышеперечисленное позволяет выделить преимущества обучающих компьютерных программ перед традиционными методами обучения:

– обучающие компьютерные программы дают возможность получать практику и необходимые навыки для работы на аппаратуре связи в любое время и в любых условиях при наличии минимальных технических средств (персональный компьютер, ноутбук, устройство ввода, манипуляторы);

– сравнительное удобство и простота работы;

– ускоряет процесс образования, при котором все обучающиеся имеют возможность получать навыки работы в ходе занятий независимо от занятости и исправности аппаратуры и технических средств связи.

– независимость учебного процесса от материальной части;

– позволяет вести двухстороннюю связь между преподавателем и обучающимся, которая даёт возможность как ученику получать подсказки и ответы от преподавателя, так и наставнику контролировать учебный процесс ученика;

– исключает возможность при получении навыков работы появления неисправностей военной техники, которые экономически невыгодны, а также исключает возможность получения травм.

**Список использованных источников:**

1. Горбунова Л.И., Субботина Е.А. Использование информационных технологий в процессе обучения // Молодой ученый. – 2013. - №4 – С. 544-547

## **СХЕМА АЛГОРИТМА КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПО РАЗВЕРТЫВАНИЮ РАДИОРЕЛЕЙНОЙ СТАНЦИИ Р-414МБ НА МЕСТНОСТИ**

*Войтка В.А.*

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

*Романовский С.В.*

Цель проекта – разработка схемы организации сети телефонной связи территориального органа пограничной службы на основе IP-протокола.

Технология передачи телефонных разговоров (голоса) по компьютерным сетям с помощью персонального компьютера – IP телефония – зародилась в 1993 году благодаря исследователю из Университета штата Иллинойс Чарли Кляйну. Он разработал программу, которая преобразовывала голос в цифровой код и передавала его по сети. Программа называлась Maven.

В том же году одновременно с Maven вышла другая программа CU-SeeMe, разработанная специально для персональных компьютеров компании Apple и призванная осуществлять видеосвязь (видеоконференции).

Через год в апреле 1994 Maven и CU-SeeMe использовали для передачи голоса и видеоизображений во время полета космического корабля Endeavor в рамках космической программы НАССА. Тогда любой желающий, подключив свой компьютер к Интернету, мог слышать и видеть

космонавтов. В конечном итоге эти две программы объединили под общим названием CU-SeeMe и адаптировали как для работы на компьютерах Macintosh, так и для IBM PC совместимых.

Моментом рождения самой IP телефонии в ее теперешнем представлении принято считать февраль 1995 года. Именно тогда израильская компания VocalTec объединила воедино все разработки в области передачи речевого и видеосигнала по компьютерным сетям в программе Internet Phone. Была создана частная сеть серверов компании и тысячи людей, которые имели на то время персональные компьютеры с мультимедийными функциями, ощутили удобство и функционал новой телефонной связи.

Наиболее современным, перспективным способом организации телефонной связи при организации сети телефонной связи между всеми звеньями управления и территориальными органами пограничной службы, является IP-телефония.

Технология IP-телефонии значительно эволюционировала, это обусловлено развитием аппаратных решений, в частности, появлением мощных магистральных и транзитных маршрутизаторов и мощных высокоскоростных телекоммуникационных каналов. С другой стороны, нельзя не отметить и появления таких качественно новых технологий, как динамическая маршрутизация с учетом качества обслуживания (QoS) в мультисервисных IP-сетях и протокол резервирования ресурсов для контроля качества обслуживания транзитных маршрутизаторов (RSVP).

На сегодняшний день в мире активно развиваются два типа протоколов для передачи голосового трафика, а именно группа H.323, берущая свое начало из традиционных телефонных протоколов и протоколы, созданные на базе IP-технологий, с целью повышения «интеллектуальности» сервисов сети, такие как SIP, MGCP, MEGACO.

Следует также отметить, что IP-телефония – это не просто альтернатива обычной телефонии. Актуальность развития решений IP-телефонии в органах пограничной службы обусловлена следующими функциональными возможностями:

- возможность совершения видеозвонков;
- можно работать где угодно, не меняя номера;
- отсутствие зависимости от расстояния между абонентами, главным потребностью для осуществления связи является наличие доступа в интернет;
- протоколирование разговоров, включающее фиксацию факта связи, запись беседы и ее прослушивание в режиме реального времени;
- сокращение времени для настройки и привязки к IP-АТС телефонных аппаратов;
- возможность получения доступа к статистике звонков, установка ограничений на телефонную линию;
- оперативно изменять базу виртуальной АТС, то есть включать или исключать из нее абонентов;
- осуществление конференц-связи с любым количеством участников.

**Список использованных источников:**

1. Кравченко Э.М. Информационные и компьютерные технологии в образовании: учеб. материал/ Изд-во Минск: 2017. – 168 с.

## **АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС АНАЛИЗА РАДИОЭФИРА**

*Шутов В.А.*

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

*Романовский С.В.*

В настоящее время существует огромное количество различных систем беспроводной связи, таких как системы стандартов GSM, IEEE 802.11, IEEE 802.16, UWB, HSPA, LTE, и т.п., работающих в лицензированных и нелицензированных диапазонах частот. Так же, с течением времени, не теряет актуальности вопрос обеспечения безопасности каналов радиоэфира. Вместе с этим, растет количество систем, использующих передачу данных в зашифрованном виде, поддерживающие использование защищенных протоколов связи, работающих в специально выделенных диапазонах частот.

К сожалению, порог вхождения в сферы, с протоколами связи различной защищенности порой очень высок, ярким примером является GSM – протокол. В открытых источниках содержится весьма малое количество информации, касательно подобных протоколов. Таким образом, возможностей осуществления анализа и расшифровки единицы передачи информации подобных протоколов в условиях, доступных студенту университета, довольно немного.

Но, тем не менее, существует множество различных альтернатив, на которых можно испытать разрабатываемое мною устройство. С перехватом сигнала на низких частотах, например от радиоуправляемой машинки, вполне можно осуществить. В рамках данного курсового проекта мною была рассмотрена возможность только приема сигнала с последующим анализом, но систему компонентов, входящих в мое устройство можно расширить до приема-передающего комплекса устройств.

Это весьма важное свойство, так как оно позволяет легко производить ремонт, замену компонентов и последующую модернизацию.

В итоге, получившаяся система поможет поближе познакомиться с основами радиопередачи, анализа радиоэфира, видами и способами работы протоколов радиопередачи и набором программно-аппаратного комплекса, необходимого для создания устройства анализа радиоэфира.

Целью своего курсового проекта ставлю:

- изучение способов анализа эфира радиоканала;
- изучение проблемы обеспечения безопасности радиоканала;
- создание устройства анализа радиоэфира.

В основу проектирования и поиска технических решений я буду использовать совокупность уже существующих устройств анализа радиоэфира.

Современная техника для радиосвязи позволяет осуществлять трансляцию необходимой информации на значительные расстояния благодаря передовым технологиям и практически доскональному изучению природы распространения радиоволн в атмосфере планеты и за ее пределами.

Сама по себе возможность трансляции необходимой информации на значительные расстояния подразумевает неограниченные возможности для любой отрасли промышленности, науки и быта.

Доступность и высокая функциональность сделали радиосвязь единственным вариантом беспроводной передачи не только аудиосигналов, но и видео, а также текстовой информации.

Современная радиосвязь представляет собой большое количество различных технологических решений, которые позволяют осуществлять прием и передачу различной информации посредством свободного распространения радиоволн в окружающей среде.

Кроме привычного эфирного телевизионного и радиовещания используется целый ряд технологий, которые предназначены для установления стабильной связи между объектами, которые находятся в любой точке планеты (спутниковая связь, морская связь, специальная радиосвязь).

Все современные средства связи, начиная от стационарной телефонии и заканчивая обменом информацией через сеть Интернет, не были бы изобретены без открытия основ радиосвязи.

Открытие радиосвязи было бы не возможным без огромного числа ученых и экспериментаторов, которые разрабатывали и подтверждали теории о связи магнетизма и электричества и распространении электромагнитных волн.

С момента первых научных гипотез и до производства первых систем беспроводной связи в промышленных масштабах прошло полтора столетия.

Начало новой эры связи было положено Б. Франклином, который в 1751-52 годах начал проводить первые опыты с атмосферным электричеством, а создание полноценного радиоприемника А. Поповым в 1900 году. Несмотря на столь длительный промежуток, дальнейшее развитие радиосвязи шло стремительными темпами.

**Список использованных источников:**

1. Олифер, В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. – СПб. : Питер, 2016. – 672с
2. Режим доступа: <https://www.sviaz-expo.ru/ru/articles/2016/oborudovanie-sistemy-ustrojstva-radiosvyazi/>

## **СХЕМА АЛГОРИТМА ОПЕРАТИВНОГО АУДИТА ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ ИНФОКОММУНИКАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ВООРУЖЁННЫХ СИЛ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

*Шутько В.И.*

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

*Макатерчик А.В.*

Современное развитие информационных систем, их революционное внедрение в различные сферы повседневной жизни остро ставят вопросы обеспечения информационной безопасности. Одной из составляющих процесса всестороннего обеспечения информационной безопасности является аудит информационных систем. Именно аудит позволяет оценить правильность и адекватность принимаемых мер защиты, внедрения новых способов и средств обеспечения информационной безопасности, и в итоге – дать окончательную оценку достигаемому уровню защищенности. В подавляющем большинстве аудит рассматривается как процесс проверки информационных систем на соответствие заранее определенным требованиям информационной безопасности.

Серьезнее дело обстоит, когда речь идет о критической информационной инфраструктуре Вооружённых Сил. В большинстве технически развитых стран мира уже сформированы силы информационных операций, одной из задач которых является целенаправленное нарушение функционирования критической информационной инфраструктуры стран-противников. В таких условиях уровень защищенности критической информационной инфраструктуре Вооружённых Сил, оцененной по стандартам информационной безопасности, ориентированным на отдельных «нарушителей», может оказаться чрезмерно завышенным, а реальное состояние защищенности критической информационной инфраструктуры – недостаточным для устойчивого функционирования этой инфраструктуры в условиях целенаправленных информационных воздействий.

Таким образом, в связи с необходимостью устойчивого функционирования объектов инфокоммуникационной инфраструктуры Вооружённых Сил Республики Беларусь, работа в направлении разработки схемы алгоритма оперативного аудита информационной безопасности является актуальной и необходимой.

**Список использованных источников:**

1. С.И. Макаренко. Аудит безопасности критической инфраструктуры специальными информационными воздействиями. – СПб. : Питер, 2018. – 122с

## **УСТРОЙСТВО ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА ESP-WROOM-32U С РЕГУЛИРУЕМОЙ ЧАСТОТОЙ ОТ 80 МГц ДО 240 МГц**

*Яковлев О.Н.*

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

*Дудак М.Н.*

Беспроводные системы телеметрии постепенно получают все большее распространение на промышленных и коммунальных объектах. Использование беспроводного канала передачи данных имеет целый ряд преимуществ перед традиционными проводными линиями. Главным из них стало отсутствие необходимости прокладки кабеля между диспетчерским пунктом и объектом телеметрии

Развитие микроэлектроники и её широкое применений изделий в промышленном производстве, в устройствах и системах управления самыми разнообразными объектами и процессами является в настоящее время одним из основных направлений научно-технического прогресса. Использование микроконтроллеров в изделиях не только приводит к повышению технико-экономических показателей, таких как стоимости, надежности, потребляемой мощности, габаритных размеров, но и позволяет сократить время разработки изделий и делает их модифицируемыми, адаптивными. Использование микроконтроллеров в системах управления обеспечивает достижение высоких показателей эффективности при низкой стоимости. Микроконтроллеры представляют собой эффективное средство автоматизации разнообразных объектов и процессов.

Тенденция развития микропроцессоров нашла отражение и в развитии микроконтроллеров – особого класса вычислительных устройств, применяемого в качестве основы для построения различных контроллеров. Структурная организация, упрощенный набор команд, методы адресации команд и данных, а также специфическая организация ввода/вывода информации предопределяют область их использования в качестве специализированных вычислителей, включенных в контур управления объектом или процессом. Микроконтроллеры не являются машинами классического «фон Неймановского» типа, поскольку физическое и логическое разделение памяти программ и памяти данных исключают возможность модификации и/или перегрузки прикладных программ микроконтроллеров во время их работы.

Развитие архитектуры микропроцессоров и микроконтроллеров прошло путь от CISC-микропроцессоров до RISC-микропроцессоров. Венцом развития микроконтроллеров, на сегодняшний день, явилась архитектура ESP, объединившая мощное вычислительное ядро 32-разрядного процессора с RISC-архитектурой и сопроцессором, а также модуль цифровой обработки сигналов DSP.

**Список использованных источников:**

1. Кравченко Э.М. Информационные и компьютерные технологии в образовании: учеб. материал/ Изд-во Минск: 2017. – 168 с.

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

*Артюхов Н.О.*

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

*Стогначев Р.В.*

Вооруженные силы постоянно развиваются, вместе с этим возрастает и потребность в качестве обучения. Немалое внимание уделяется развитию умений обучаемых к самостоятельной работе на командных и штабных должностях для поддержания обороноспособности страны. работать на командных и штабных должностях в интересах обороны государства. В целях лучшего восприятия учебного материала обучаемыми, быстрой реакции преподавателя на возможное непонимание учебных вопросов, целесообразно рассмотреть использование рабочих автоматизированных мест обучения, оснащенных персональными компьютерами с презентациями, учебными фильмами и имитационными программами.

Одной из самых многообещающих форм инновационного обучения представляется использование имитирующих систем, например: тренажеры по управлению военной техникой и самолетами, тренажеры по радиолокационной разведке и так далее. Данный метод обучения предусматривает исключение несчастных случаев среди обучаемых, а также снижение расходов, не снижая качество самого обучения.

На данный момент, разработаны виртуальные тренажеры:

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

Данные системы позволяют не создавать специализированные аудитории, почти полностью исключить дорогостоящую материальную часть обучения, увеличить ее боевой ресурс и сэкономить требуемое на подготовку время.

Современные комплексы тренажеров, созданные на основе имитирующих систем обеспечивают следующие возможности:

- проведение любых типов тренировок (индивидуальной, автономной, комплексной) боевых расчетов, не используя реальные образцы вооружения;
- отработка всех способов ведения боевых действий по единому замыслу;
- автоматизированное формирование (выбор) различных вариантов учебно-тренировочных заданий (УТЗ) согласно замыслу тренировки;
- выбор вариантов УТЗ возможностью имитации ударов средств воздушного нападения (СВН) в любом тактическом построении с имитацией любых целей и способов их боевого применения;
- оперативное вмешательство в процесс отработки УТЗ, изменяя состав воздушных объектов, маршрутов полета и способов преодоления системы противовоздушной обороны (ПВО);
- высокую степень реальной достоверности имитируемой информационной модели, реализованной в действующих боевых образцах вооружения;
- имитация любых не задействованных в тренировке образцов вооружения и средств;
- возможность документирования результатов тренировки и оценки действительной профессиональной подготовленности боевых расчетов.

Вместе с этим, формами инновационного обучения также являются: аудитории, классы, лаборатории и кабинеты, оборудованные современными радиотехническими и радиоэлектронными устройствами, средствами автоматизации и вычислительной техники, мультимедийными средствами.



Оснащены и также широко применяются в классы современных информационных технологий, тактической подготовки, учебный командный пункт радиотехнического батальона, отдельные аудитории с тренажерными средствами, а также учебный полигон.

На восприимчивость обучаемыми материала влияет и обеспеченность университета материально-техническими условиями для самостоятельного образования и развития личности слушателей: читальные залы, компьютерные классы, библиотечные фонды, с отечественными и зарубежными научными (научно-методическими, научно-техническими) журналы для направления подготовки выпускников, учебная, учебно-методическая, справочная литература; быстрый доступ к сети Интернет и локальной сети ВУЗа; электронные учебные ресурсы по радиоэлектронной технике ВВС и войск ПВО, использование сетевых технологий во время проведения учебных занятий.

Соответственно, можно утверждать, что задачи, стоящие перед военным факультетом по повышению качества обучения новых кадров для вооруженных сил, решаются в полном объеме с повсеместным применением новейших образовательных технологий в области военного образования.

**Список использованных источников:**

1. 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)
2. Об основных направлениях развития национальной системы образования: постановление Совета о Респ. Беларусь от 12 апр. 1999 г. N 500
3. Об утверждении Положения о ступенях высшего образования: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 14 окт. 2002 г. N 1419

## **РАЗВИТИЕ ВВС И ПВО РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

*Бибиков А.А.*

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

*Навойчик В.В.*

В своем становлении и развитии Военно-воздушные силы прошли сложный путь от авиации поршневого до авиации реактивной, стали всепогодными, имеющими на вооружении современные авиационные комплексы. История рождения военной авиации уходит в далекое прошлое. В этой статье мы разберём как развивались Военно-воздушные силы и войска противовоздушной обороны Республики Беларусь.

История войск ПВО нашего государства начинается осенью 1941 года, когда, в соответствии с директивой народного комиссара СССР от 2 ноября 1941 года, в Куйбышеве была сформирована 5-я дивизия ПВО, впоследствии ставшая родоначальницей 2-й отдельной армии ПВО Республики Беларусь.

Обретение государственного суверенитета Республикой Беларусь и формирование самостоятельного государства поставило на повестку дня необходимость создания собственных Вооруженных Сил.

В рамках этого процесса, соответствии с постановлением Верховного Совета Республики Беларусь о создании Вооруженных Сил от 16 марта 1992 года 2-я армия ПВО была реформирована в командование войск ПВО Вооруженных Сил Республики Беларусь.

8 ноября 2001 года указом Президента Республики Беларусь утверждено решение об образовании нового вида Вооруженных Сил — Военно-воздушных сил и войск противовоздушной обороны, который стал преемником истории и славных традиций как Военно-воздушных сил, так и Войск противовоздушной обороны.

Создание нового вида Вооруженных Сил государства стало результатом объединения Военно-воздушных Сил и Войск ПВО. В основу сформированных ВВС и войск ПВО были положены результаты, полученные в ходе глубоких теоретических исследований в области ведения вооруженной борьбы в современных условиях. На практике и в качестве эксперимента работа объединенного штаба ВВС и войск ПВО впервые была опробована в ходе учения «Неман-2001».

В настоящее время ВВС и войска ПВО продолжают развиваться как важнейший вид Вооруженных Сил Республики Беларусь, основной задачей которого является завоевание и удержание господства в воздухе при отражении любой военной угрозы в отношении Беларуси. Прикрытие от ударов с воздуха становится важнейшей государственной задачей, а противовоздушная оборона приобретает новое качество и, наряду с силами ответного удара, становится решающим фактором сдерживания агрессии.

Ежедневно к несению боевого дежурства по противовоздушной обороне в ВВС и войсках ПВО привлекается более 500 военнослужащих и лиц гражданского персонала. Личный состав, задействованный на боевом дежурстве, ежедневно сопровождает более 400 воздушных судов.

Качественному решению задач боевого дежурства способствует и участие в командно-штабных тренировках с органами управления и дежурными силами по противовоздушной обороне ОС ПВО государств — участников СНГ, которые проводятся начиная с 1995 г., с реальным обозначением воздушной обстановки. К тренировкам привлекаются дежурные боевые расчёты, пункты управления, вооружение и техника, несущие боевое дежурство по ПВО, активно задействуется авиация.

Взаимодействие в области противовоздушной обороны было и остается одним из важнейших и первоочередных направлений сотрудничества государств-участников СНГ в военной сфере.

В международном военном сотрудничестве командование ВВС и войск ПВО Вооруженных Сил Республики Беларусь стремится установить прочные связи со всеми заинтересованными государствами. Международное военное сотрудничество направлено на развитие как многосторонних, так и двухсторонних отношений в области военной авиации и противовоздушной обороны.

Развитие отношений с Российской Федерацией является приоритетным направлением международного военного сотрудничества для ВВС и войск ПВО Вооруженных Сил Республики Беларусь как в рамках объединенной системы ПВО государств-участников Содружества Независимых Государств, так и в рамках Союзного государства Беларуси и России.

С образованием в апреле 1997 года Союза Беларуси и России, а затем и Союзного государства, сотрудничество с Российской Федерацией в области ПВО получило новое развитие.

Анализ показывает, что ввиду общности интересов в деле защиты воздушных рубежей восточноевропейского региона, военное сотрудничество Республики Беларусь и Российской Федерации будет динамично развиваться. Оно оказывает позитивное влияние на ход интеграционных процессов между нашими странами, служит развитию дружественных, добрососедских отношений. Результатами же являются укрепление безопасности Беларуси и России, обеспечение наших стратегических интересов на всем постсоветском пространстве.

Активно ведется разработка и внедрение в войска автоматизированных систем управления ВВС и войсками ПВО. Применение автоматизированных систем управления увеличивает эффективность боевого управления ВВС и войсками ПВО.

Приоритетным направлением развития вооружения и военной техники на ближайшую перспективу будет оставаться модернизация основных образцов, как авиационной техники, так и техники зенитных ракетных и радиотехнических войск, имеющих для этого потенциал. За последние годы решены многие вопросы по созданию единой автоматизированной системы управления разнородными силами и средствами. В настоящее время на вооружении ВВС и войск ПВО находятся комплексы средств автоматизированного управления белорусского производства «Бор», «Поляна-РБ», «Неман», «Спрут», «Риф-Р».

На этот момент авиация ВВС и войск ПВО Республики Беларусь является технически оснащенным высокоинтеллектуальным видом Вооруженных Сил, соответствующим современным требованиям. Основу ВВС составляют самолеты, оснащенные самым современным вооружением, средствами обнаружения противника и управления огнем, новейшей навигационной аппаратурой.

Ежедневный кропотливый труд летного и инженерного состава, специалистов тыла и связи, гражданского персонала авиационных частей направлен на повышение боевой готовности ВВС и войск ПВО и является достойным вкладом в дело обеспечения военной безопасности нашего государства.

**Список использованных источников:**

1. История становления ВВС Беларуси [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://samoletos.ru/poleznoe/vvs-belarusi>. – Дата доступа: 12.03.2020.
2. Военно-воздушные силы и войска противовоздушной обороны [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.mil.by/ru/enceklop/heraldry/vvspvo/>. – Дата доступа: 12.03.2020.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНИКОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ ВВС И ВОЙСК ПВО**

*Грицук М.С.*

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

На сегодняшний день современное образование характеризуется интеграцией в учебный процесс инновационных технологий. Данный термин интерпретируется по-разному, но все они сходятся в одном: инновация – это внедрение нового. Под нововведением понимают осознанное внесение метаморфоз в определенную социальную единицу, способствующих к возникновению новых статических элементов

Инновации в сегменте высшего образования направлены на формирование личности специалиста, нестандартного мышления, его способности к инновационной деятельности в научно-технической сфере, внесение нововведений в образовательный процесс. Все чаще эксплуатируется компьютерная техника в обучении. С помощью компьютерной техники мы в состоянии реализовать имитационные модели реальных объектов в цифровом виде, которые имеют большую практическую ценность.

В частности, виртуальные тренажеры имеют следующие преимущества:

- отображением ошибок и способов их устранения без участия преподавателей ;
- увеличение доступности;
- уменьшение износа техники;
- возможность неоднократной использования тренировочной модели ;
- снижение электро-затрат ;

Эмпирически обоснованно практикой различных стран вопрос о пересмотре нынешних положений в обучении и подготовке профессионалов. Многие образовательные учреждения уже привносят, с каждым годом все больше и больше инновационных технологий, тренажеров созданных в сфере компьютерного моделирования. Виртуальная реальность в учебных целях дает следующие возможности:

1. непосредственное обучение на реальной боевой технике и в условиях, приближенных к боевым.

2. возможность создание в виртуальной среде различной среде боевых и штатных ситуаций, трудновоспроизводимых на военной технике.

Ключевой проблемой старых способов обучения, обуславливаются двумя основными причинами , такими как ограниченное количество мест и экономический фактор. Обычные тренажером называют устройства, имитирующие реальный аналог какой -либо модели, с целью повышения навыков работы на настоящем образце техники.

За последние 10 лет виртуальная реальность получила независимое положение в сфере компьютерных технологий. Квинтэссенция имитационного моделирования заключается в формировании в определенном уровне характеристик, параметров, свойств рассматриваемых основополагающими принципами, с помощью которых мы можем причислить устройство к категории виртуальным тренажером является:

- 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.
- воспроизведении с определённой степенью точности каких-либо характеристик объекта или его свойств.

Признаками, позволяющими соотнести устройства к виртуальным тренажёрам, являются: 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, большая часть техники сильно изношена за время эксплуатации. Во-вторых, значительные материальные затраты на эксплуатацию оборудования.

Возможный выход из сложившейся ситуации свидится к созданию виртуальных тренажёров для обучения, способствующих изучению и правильной эксплуатации средств ВВС И ВОЙСК ПВО. 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 ВВС И ВОЙСК ПВО. 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. Время обучения навыкам работы на радиостанции значительно сокращается. Обучаемые могут самостоятельно изучать радиостанции в свободное от занятий время. Простота тиражирования и пользования данных виртуальных тренажёров позволяет легко применять их в процессе обучения не только для подготовки младших специалистов войск ВВС и ВОЙСК ПВО 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.

**Список использованных источников:**

1. Кутас, Д. С. *Электронные учебники при изучении радиозлектронной техники ВВС и войск ПВО* / Д. С. Кутас // *Инновационные технологии в учебном процессе: материалы 53-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов (Минск, 5 мая 2017 г.)*. – Минск : БГУИР, 2017. – С. 10 - 11.

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

*Кисляков П.Н.*

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

*Хожевец О.А. – магистр техн. наук*

Приведена характеристика зенитного ракетного комплекса «Тор-М2».

Зенитный ракетный комплекс «Тор-М2» обеспечивает эффективную защиту военных и гражданских объектов. Отличительные особенности комплекса — высокая маневренность, мобильность, малое время реакции, автоматизация боевой работы, эффективность стрельбы по широкому классу целей (крылатые ракеты, корректируемые авиабомбы, самолеты, вертолеты, беспилотные и дистанционно управляемые ударные аппараты). Батарея ЗРК «Тор-М2» в составе четырех боевых машин способна одновременно поразить 16 целей, летящих с любых направлений со скоростью до 700 м/с на дальности до 12 км и высоте до 10 км в любых погодных условиях, днем и ночью. Высокая боевая эффективность также достигается за счет совершенно нового алгоритма взаимодействия между машинами, работающими в паре. Они активно обмениваются боевой информацией, сами распределяют цели между собой. Системы полностью автоматизированы. Боевая машина комплекса базируется на колесном шасси, производимом на Минском заводе колесных тягачей. «Тор-М2» отличается от прототипов повышенной эффективностью отражения массированных налетов современных средств воздушного нападения в условиях огневого и радиоэлектронного противодействия. Комплекс изначально разрабатывался как основное средство борьбы в первую очередь с массированными ударами высокоточного оружия в полете непосредственно над полем боя, то есть практически как основная «финишная» система ПВО

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

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

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

**Список использованных источников:**

1. ЗРК «Тор-М2У» получил возможность поражать воздушные цели на ходу [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://topwar.ru/83099-zrk-tor-m2u-poluchil-vozmozhnost-porazhat-vozdushnye-celi-na-hodu.html>. – Дата доступа: 14.03.2020.

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

Климов Д.П.

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

Геливер О.Г. – кандидат военных наук

В современном мире компьютеры и другие ЭВМ стали чем-то большим чем средство вычисления или выполнения определенной работы, они стали частью нашей жизни, поэтому неудивительно, что они используются в образовательных программах и вооруженные силы они не обошли. Их использование упрощает, ускоряет и повышает качество обучения использования радиоэлектронной техники ВВС и войск ПВО, так как невозможно обеспечить единицей техники каждого обучаемого и рассмотреть все ситуации, которые очень редко возникают при их эксплуатации.

При изучении техники, первоначально, необходимо изучить её технические характеристики, плюсы и недостатки. Для изучения технических характеристик можно использовать различные электронные учебно-методические комплексы. Они решают проблему нехватки материалов. Их использование помогает увеличить объём информации для изучения и рассмотреть наиболее сложные вопросы.

Современные программы также позволяют просматривать визуальные модели образцов техники. По ним можно узнать слабые места техники, как она работает, не тратя время и средства на настоящие образцы. Так же их использование позволяет разнообразить процесс обучения и заинтересовать обучаемого.

В первую очередь, необходимо показать, как техника приводится в боевой режим работы и подготавливается к следованию на другую позицию или в место постоянной дислокации.

Для этого могут демонстрироваться различные обучающие видеолекции 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 и в какой последовательности включать элементы управления. Эти программы также могут указывать обучаемому на неверные действия. 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 её локальную 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 исключить стрессовые ситуации при возникновении различных проблем.

Компьютерные технологии 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 использование настоящих ракет или самолетов стоит гораздо дороже, чем разработка симуляторов и съемки обучающих видео.

Однако инновационные технологии не могут обучить всему, что может происходить на практике, поэтому для лучшего усвоения результата используют одновременно два метода. Например, обучение процессу свертывания и развертывания станции, подготовке её к работе лучше проводить на реальной боевой технике, так как эти процессы имеют очень много нюансов, которые сложно показать при использовании компьютеров и симуляторов и для них требуется несколько человек.

Таким образом, использование инновационных технологий обучения позволяют ускорить подготовку личного состава, увеличить получаемый ими объём знаний, а также повысить его качество.

### Список использованных источников:

1. Научные принципы радиоэлектронной борьбы [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/3211081>. – Дата доступа: 14.03.2020.
2. Интеллект на службе ПВО [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.vpk-news.ru/articles/26718>. – Дата доступа: 13.03.2020.

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

Короб В.О.

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

Зайцев Ю.В.

В современном мире очень большую и важную роль играют инновационные и технологические новшества. Это также относится к военной сфере деятельности. Основным фактором достижения этой цели является постоянное обучение и подготовка высококвалифицированных специалистов. Также не стоит забывать 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 система методов, способов, приёмов обучения, воспитательных средств, направленных на достижение позитивного результата за счёт динамичных изменений в личностном развитии человека в современных социокультурных условиях.

Данную технологию, можно подразделить на три составляющих:

1. Качественно обработанная информация в цифровом виде, передающиеся по современным средствам коммуникации напрямую обучающимся военнослужащим.

2. Способность нынешних технологий передавать информацию дистанционно (без непосредственного присутствия обучающегося), повышает доступность и эффективность различным форм обучения.

3. Современные виды обучения, работают по принципу прямого контакта обучающихся и их заинтересованность в учебном процессе, а не заурядное потребление изложенной информации. Инновации в сфере обучения расширяют границы и позволяют:

- качественно усовершенствовать процесс обучения;
- практически отработать различные навыки и умения;
- внедрить индивидуальный подход лично для каждого;
- систематизировать и сделать более доступным получения новых знаний;
- максимально близкая имитация функционирования любой боевой техники или отдельного узла;
- значительная экономия ресурса боевой аппаратуры;
- расширить диапазон потребляемой информации по различным военным дисциплинам;
- 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.
- Способность имитационной техники приблизить обучающегося к максимально реалистичным условия, чтобы приблизить его к работе с различными нестандартными ситуациями и методы решения их в экстренных ситуациях в максимально короткий промежуток времени.

Основная идея инновационных технологий заключается в формировании человека качество гибкости, приспособленности к постоянно меняющемуся миру, где специалист в состоянии решить возникшую проблему вне зависимости от появившихся метаморфоз и обстоятельств. Ключевая цель это максимально раскрыть потенциал и способности человека и их последующую их реализацию. Такой сложный процесс как образование должен стать легким и доступным для каждого. Выработать нестандартное мышление и нахождение творческих путей решения проблем.

### Список использованных источников:

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

## КОГЕРЕНТНЫЙ ПРИЕМНИК СЛОЖНОГО СИГНАЛА РАДИОЛОКАЦИОННОГО ОБНАРУЖИТЕЛЯ

*Кривда П.Д.*

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

*Дмитренко А.А. - канд. техн. наук, доцент*

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

Информацию о целях несут отраженные от них сигналы. На вход РЛС сигналы поступают в смеси с помехами. Наблюдая эту смесь, принимают решения о наличии сигнала (соответственно о наличии цели) или о его отсутствии. Обнаружение – процесс принятия решения о наличии или отсутствии цели с заданной ЭПР в разрешаемом объеме за время наблюдения с требуемым качеством (условная вероятность правильного обнаружения и устойчивая вероятность ложной тревоги). Поскольку помехи имеют случайный характер, результат их взаимодействия с отраженным сигналом также будет случайным. Кроме того, и сам сигнал может иметь случайные амплитуду и фазу. В этом случае решение может приниматься с ошибками: выбросы шумов можно принять за сигнал, а результат подавления сигнала помехой – за его отсутствие. Таким образом, задача обнаружения является статистической.

Обычно требуется, чтобы при обнаружении принималось как можно меньше неверных решений. Для того чтобы знать, с каким качеством мы обнаруживаем цель, необходимо установить показатели качества и критерии, по которым следует оптимизировать процесс обнаружения. Если все процедуры выполнить наилучшим образом, то получим и наилучшее (оптимальное) правило обнаружения целей и соответственно наилучший алгоритм их обнаружения – последовательность действий над наблюдаемой на входе РЛС реализацией. Вопросы определения указанных алгоритмов и составляют основы теории обнаружения радиолокационных сигналов.

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

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

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

### **Список использованных источников:**

1. Карпушкин Э.М. *Радиотехнические системы: учебно – методическое пособие/ Э.М. Карпушкин. – Минск: БГУИР, 2011.– 95 с.*
2. Гринкевич А.В. *Радиолокация и Радионавигация: Учебное пособие для студентов радиотехнических специальностей./ А.В. Гринкевич. —Минск: БГУИР, 2014. — 210 с.*

## УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ ОТ ВЫСОКОТОЧНОГО ОРУЖИЯ

Мандрик Т.П.

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

Беккерев Д.Э.

Приведена характеристика ВТО, активные и пассивные методы защиты.

Одним из известных способов противодействия высокоточному оружию с лазерной системой наведения является дезориентация системы наведения ВТО путем подсветки ложной цели (ЛЦ) лазерным лучом, аналогичным лучу подсвета цели [1] с.22. При этом способе противодействия, в случае обнаружения подсветки защищаемого объекта лазерным лучом противника, ложную цель, удаленную от защищаемого объекта на определенное расстояние, подсвечивают аналогичным по параметрам генерации и интенсивности излучения лазерным лучом. При этом ВТО наводится примерно в среднюю точку между защищаемым объектом и ложной целью. Основным недостатком этого способа является то, что расстояние между защищаемым объектом и ложной целью не может быть большим. Это связано с тем, что почти до конца полета ВТО оба объекта должны находиться в поле зрения головки самонаведения. В противном случае выбирается один из этих объектов по случайному закону и на него наводится оружие. То есть при большем разnose защищаемого объекта и ложной цели вероятность поражения защищаемого объекта будет составлять 50%. Для защиты групповых объектов данный способ оказывается практически неприменим, так как при уведении ВТО от защищаемого объекта на расстояние больше радиуса поражения данный объект будет защищен, но при этом могут быть уничтожены другие объекты, входящие в состав группового объекта.

Наглядно применение ВТО и его высокая эффективность были продемонстрированы в вооруженных конфликтах последних лет. Характерными особенностями этих конфликтов являются:

1. заблаговременное и непрерывное ведение широкомасштабной высокоточной радиоэлектронной разведки большим арсеналом систем и средств наземного, воздушного, морского и космического базирования в целях обнаружения, распознавания и определения состояния объектов инфраструктуры страны, военных объектов, вооружения и военной техники на всей территории противника;
2. периодически уточняющееся рациональное распределение ударов по указанным объектам, образцам вооружения и военной техники (ВВТ) с учетом социально-политических, экономических, военных и других эффектов, достигаемых в случае их поражения;
3. нанесение массированно-избирательных ударов ВТО с началом военных действий по выбранным объектам на всю глубину территории противника;
4. непрерывный контроль за результатами применения ВТО при помощи всей совокупности разведывательных средств для своевременного перераспределения ударного ресурса.

Доля ВТО от общего количества применяемых средств поражения в военных действиях ВС США и их союзников возросла в период с 1999 по 2001 г. с 30% до 65%. В период до 2015 г. она может составить величину до 80%. По опыту военных действий с участием США и других стран НАТО, основной вклад в успешный для них исход внесло именно высокоточное оружие.

### Список использованных источников:

1. Способ защиты группового объекта от высокоточного оружия с лазерной системой наведения (варианты). Патент РФ RU 2 401 411 C2.
2. Защита от высокоточного оружия средствами РЭБ [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.modernarmy.ru/article/157>. – Дата доступа: 14.03.2020.



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

*Маскевич К.В.*

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

*Маргель А.Б.*

Текущий период развития цивилизованного общества выражает 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.

Понятие «Инновация, нововведение» в переводе с латинского языка означает «обновление, новшество или изменение». Применительно к педагогическому процессу инновация означает введение нового в цели, содержание, методы и формы обучения и воспитания, организацию совместной деятельности учителя и учащегося. Инновации в образовании считаются новшествами, специально спроектированными, разработанными или случайно открытыми в порядке педагогической инициативы. В качестве содержания инновации могут выступать: научно-теоретическое знание определённой новизны, новые эффективные образовательные технологии, выполненный в виде технологического описания проект эффективного инновационного педагогического опыта, готового к внедрению. В свою очередь, нововведения – это новые качественные состояния учебно-воспитательного процесса, формирующиеся при внедрении в практику достижений педагогической и психологической наук, при использовании передового педагогического опыта.

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 – сетецентрическую. Сетецентрическая война – это война в век информации. Концепция сетецентрической войны принципиально улучшает способность вооруженных сил быстро и эффективно пустить в ход все имеющиеся ресурсы для достижения целей. Сетецентрическая война ориентирована на повышение боевых возможностей перспективных формирований в современных войнах и вооруженных конфликтах за счёт достижения инфокоммуникационного превосходства, объединения участников военных (боевых) действий в единую сеть. Представленные в ней принципы ведения боевых действий позволяет 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 задач:

- 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 сетевых боевых действий.

**Список использованных источников:**

1. Новые технологии в методике преподавания военных дисциплин: сб. тез. докл. науч-практ. семинара. – Минск, 2014. – С.83-86.

## **РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ ВВС И ВОЙСК ПВО**

*Михаловский Д.С., Петрукович М.С.*

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

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

Эти выводы подтверждаются положениями действующих стратегических и оперативных концепций иностранных государств по применению вооруженных сил, анализ содержания которых, позволяет выделить четыре основных этапа ведения военных действий иностранных государств в вооруженных конфликтах и войнах различного масштаба: завоевание инициативы и превосходства в информационной сфере (по мнению военно-политического руководства ведущих иностранных государств данный этап должен быть основным и обязательным в ходе подготовки и ведения операций любого масштаба); завоевание господства (превосходства) в воздушно-космическом пространстве; завоевание превосходства на море и суше с разгромом или существенным ослаблением группировок войск (сил) противника; завершающий этап, в ходе которого должен быть закреплен достигнутый успех и созданы условия для реализации поставленных целей.

Противовоздушная оборона войск и объектов на стратегических (операционных) направлениях, как первичная составляющая часть воздушно-космической обороны в целом, осуществляется группировками войск ПВО во взаимодействии с объединениями ВВС и ПВО, частями и подразделениями РЭБ и прикрываемыми войсками в сложной наземной, воздушной и помеховой обстановке и в условиях интенсивного применения противником высокоточных средств поражения.

Она включает боевые действия соединений, воинских частей и подразделений ПВО, истребительной авиации по уничтожению противника в воздухе и комплекс мероприятий по снижению эффективности его ударов. Для выполнения задач эффективной защиты войск и объектов все силы и средства группировок войск (сил), принимающих участие в борьбе с воздушным противником необходимо объединить в единую систему борьбы, которая может включать следующие основные подсистемы: управления всеми силами и средствами борьбы с воздушным противником; разведывательно-информационного обеспечения; огневого поражения воздушного противника на земле и на море; огневого поражения воздушного противника в воздушном (воздушно-космическом) пространстве; радиоэлектронного поражения (подавления) противника на земле и в воздушном (воздушно-космическом) пространстве).

В этих условиях основными направлениями развития войск ПВО будут: совершенствование и оптимизация организационно-штатных структур соединений и воинских частей войск ПВО, последовательное наращивание количества воинских частей ПВО находящихся в постоянной готовности; совершенствование технической оснащенности войск за счет модернизации существующих и поставок на вооружение новых образцов ВВТ; повышение уровня боевой подготовки войск; совершенствование системы подготовки высококвалифицированных офицерских кадров, а также младших командиров и специалистов войсковой ПВО. Основой проведения модернизации будет являться совершенствование и замена на новые отдельные блоки, узлов и агрегатов образцов ВВТ, произведенных промышленностью с использованием новых технологий и достигнутых уровней научных разработок, выполненных в рамках НИР и ОКР.

При этом, возможно в короткие сроки, при относительно небольших затратах улучшить характеристики существующего вооружения и военной техники и тем самым повысить боевые возможности соединений и частей войсковой ПВО по борьбе с современными и перспективными СВН противника. В настоящее время системы РЭБ соответствуют предъявляемым требованиям по радиоэлектронному подавлению радиоэлектронной разведки и управления войсками и оружием.

Продолжается оснащение новой техникой РЭБ, внедряются новые формы и способы применения сил и средств РЭБ, создаются новые подразделения в соответствии с появляющимися угрозами в военной сфере. Новый подход к проведению учений в составе группировок войск ПВО оправдывает себя и уже сейчас позволяет начать восстановление утраченных навыков командиров и начальников оперативного и оперативно-тактического уровней управления в организации боевых действий группировок войск ПВО общевойскового объединения и управлении ими при выполнении задач ПВО в операции.

**Список использованных источников:**

1. Фролов Н.А. *Необходима единая система борьбы с воздушным противником. Информационно-аналитическое издание "Воздушно-космическая оборона."*

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

*Павловский Е.М.*

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

*Назаров Д.Г.*

Благодаря стараниям и усилиям научных, педагогических кадров, в белорусской системе образования разработаны, и осуществляются эффективные образовательные технологии, что повлекло за собой признание белорусской системы образования одной из лучших в мире.

К определяющим тенденциям развития современного образования относится формирование информационной обучающей среды.

В Республике Беларусь развиваются, и широко внедряются новые образовательные и инновационные технологии в военном образовании. Использование современных средств информационных технологий, таких как: - электронные версии занятий, единая университетская сеть электронных библиотек, баз данных; - электронные учебники, обучающие программы, тестовые задания;

- разработка компьютерных моделей, симуляторов, тренажеров является актуальностью для современного профессионального военного образования.

Если рассматривать виртуальные тренажеры, то они имеют следующие преимущества:

- хорошая экономия электроэнергии;
- уменьшение износа техники связи;
- повышение количества рабочих мест, недостаточным количеством тренажеров;
- возможность частой тренировки;
- автоматическая фиксация с дальнейшим описанием ошибок.

Все выше названные технологии позволят экономить:

- на аудиториях со специализированным оборудованием, уход за которым может быть затратным;

- время на подготовку, энергоресурс техники и вооружения

Использование компьютерных технологий обучения в условиях учебного процесса по программам подготовки военных специалистов позволят 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.

При изучении радиоэлектронной техники ВВС и войск ПВО стоит отметить преимущества инновационных технологий, которые позволяют подготовить военного специалиста к жизни в постоянно меняющемся мире:

- предельно близкая имитация работы любой боевой техники, хорошая экономия ресурса боевой аппаратуры;

- одновременная подготовка большого количества учащихся, меньшая зависимость от наличия настоящего образца техники;

- необходимый материал и план действий можно повторять много раз, постоянно развивать определённые навыки.

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

### **Список использованных источников:**

1. *Инновационное образование: теория и практика [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.academy.edu.by> – Дата доступа: 12.03.2020.*
2. *Инновационные технологии в учебном процессе: материалы 51-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов. (Минск, 17 апреля 2015 г.). – Минск: БГУИР, 2015. – 72 с.*
3. *Журнал «Мехатроника, Автоматизация, Управление» –№1, 2008.*

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

*Ракицкий К.Ю.*

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

*Дмитренко А.А. – канд. техн. наук, доцент*

Большинство людей часто задаются вопросом “Можно ли с помощью виртуальной реальности разнообразить обучение?” Ведь в нашу жизнь, и так плотно вошла информационная технология. Она позволяет усовершенствовать учебный процесс в высших учебных заведениях, повысить его эффективность и облегчить труд преподавателей. Как показывают результаты психолога - 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, позволяя 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 реагирующая на взаимодействие с обучаемыми. Имеется возможность воспроизведения боевой работы расчетов для множества возможных ситуаций, трудновоспроизводимых на реальном образце военной техники.

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.

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.

Виртуальный тренажер представляет собой программный комплекс, позволяющий проводить физические опыты на компьютере без непосредственного контакта с реальной лабораторной установкой или стендом. В виртуальных тренажерах динамика процессов реализуется посредством компьютерной анимации – комплекса методов отображения каких-либо объектов во времени. Процессы формирования понятий при помощи анализа, сравнения, выделения существенных признаков и других логических операций воспроизводятся специалистом, разрабатывающим анимацию, в образной форме, и интерактивно выводятся на дисплей компьютера в строго определенных последовательностях. Мультимедийная учебно-научная лаборатория, как правило, сочетает в себе имитационную динамическую модель оборудования и программную оболочку, включающую методическое сопровождение лабораторной работы. Динамическая модель формируется из совокупности элементов управления, позволяющих регулировать конкретные входные параметры и считывать выходные параметры опыта, тем самым имитируя протекание физических процессов.

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 нервной-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.

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] - Режим доступа: <http://masters.donntu.edu.ua/2011/fkita/bogdanov/library/tez5.htm>. – Дата доступа: 05.03.2020.

## **БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛЕТОВ. НАДЕЖНОСТЬ. ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА**

*Субтельник Н.В.*

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

*Лавринчик Н.Н.*

В данной работе описаны методы и процесс проведения технической диагностики, ремонта и выявления неисправностей вертолетов и самолетов, а также характеристики современных воздушных судов.

Одним из более важных критериев является безопасность полетов – это способность авиационной транспортной системы или организации осуществлять воздушные перевозки или иные действия связанные с авиационной деятельностью, без угрозы для жизни и здоровья людей. Состоит авиационная транспортная система из экипажа самолета (вертолета), службы подготовки и обеспечения полета, службы управления воздушным движением. На конечный результат полета оказывают влияние множество различных причин, факторов, закономерностей, столкновение с которыми весьма трудно поддаются объяснению и во многих случаях ещё недостаточно изучены. Обеспечение безопасности полетов в широком смысле можно сформулировать как совокупность мер, предпринятых в процессе создания воздушного судна и его практического использования с целью

сохранения целостности и здоровья экипажей и пассажиров. Для борьбы с проблемами безопасности воздушного транспорта проводят работы и мероприятия, где основные пути направлены на улучшение системы и совершенствования организации, повышение квалификации экипажа, персонала службы воздушного транспорта, на создание потенциально безопасного авиационного аппарата, соответствующего критериям, уровню и условиям эксплуатирующих организаций, на обеспечение выживаемости, сохранения здоровья пассажиров и экипажа при попадании летательного аппарата в аварийную ситуацию или в экстренных случаях.

Виды и способы ремонта и технической диагностики самолетов и вертолетов обусловлены следующими: создается алгоритм проведения диагностики и ремонта; проводится мероприятия по дефектации как неисправных деталей узла, так и исправных деталей, сопряженных(связанных) с неисправными, подтверждаются неисправности узла и определенные детали, полученные с помощью использования одного из методов контроля технического состояния летательных средств, использованием другого метода контроля; проводится сравнение и анализ значений параметров, полученных в результате устранения неисправностей, с данными, полученными при испытаниях после проведения ремонта, после чего составляется «дефектная ведомость»; осуществляется тестирование двигателя в процессе предварительной дефектации; создаются базы данных для контроля за процессами в течение всего периода эксплуатации и ремонта; оценивается возможность продолжения эксплуатации и надежности эксплуатации после проведения ремонта, а затем составляется «акт дефектации». Параллельно появляется возможность использовать те же самые системы контроля и рабочие места и технологические участки для проведения диагностики и ремонта группы самолетов и вертолетов различных типов и разного назначения. Как итог достигается повышение эффективности и качества проведения ремонта, выражается уменьшением количества средств измерений, инструментов и энергозатратности производства, сокращение времени проведения технического обслуживания, контроля и ремонта, снижение трудоемкости, уменьшение количества обслуживающего персонала и последующей автоматизацией.

**Список использованных источников:**

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

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

*Чепелевич М.А.*

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

*Ермак С.Н.*

В настоящее время определяющей чертой современного образования является внедрение в учебный процесс новшеств в сферах технологий. Инновация - это внедрение чего-то нового, обеспечивающее повышение эффективности процессов. Под нововведением понимают целенаправленный процесс внесения изменений в определенную социальную единицу, приводящий к появлению 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.

Для того чтобы понять, как инновационные технологии используются и дают огромный вклад к развитию потенциала в сфере военного образования, ответим на вопросы, что такое инновация и технология:

Технология подразумевает собой совокупность процессов обработки или переработки материалов в определённой отрасли производства, а также научное описание способов технического производства.

Инновации - это внедрение новых форм, способов в сфере обучения, образования и науки.

Инновации в образовательной деятельности – это использование новых знаний, приёмов, подходов, технологий для получения результата в виде образовательных услуг.

Военный специалист в отличие от гражданского специалиста заметно имеет другой подход к подготовке, так как требует:

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;

Параллельное развитие важнейших для командира сторон личности (гражданина, защитника Отечества, руководителя, организатора, хладнокровия, победителя);

развитие моральной и психологической устойчивости, готовности к защите; умение поддерживать воинскую дисциплину, быть авторитетом для личного состава.

Реализация этих требований не обойдется без процесса внедрения информационных и коммуникационных технологий в сферу военного образования. Таким образом совершенствуются механизмы управления системой управления образования, совершенствовать методологию и стратегию содержания воспитания, создавать методические системы обучения.

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.

Современный подход к обучению, такие как электронные версии занятий, электронные учебники, будут актуальны и в далеком будущем для профессионального военного образования.

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

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

Для того чтобы военный специалист мог без проблем приспособиться к миру, который постоянно меняется должен знать об инновационных технологиях образования. Такое обучение направлено на развитие сильных сторон и дальнейшего их совершенствования. Необходимо чтоб нынешнее образование находила и использовала творческие способы решения проблем, в жизни страны.

**Список использованных источников:**

1. *Инновационное образование: теория и практика [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.academy.edu.by>. – Дата доступа: 02.03.2020.*
2. *Журнал «Мехатроника, Автоматизация, Управление» –№1, 2008*

## **ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТАКТИКИ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ**

*Лавренов В.А., Высоцкий И.С.*

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

*Круглов С.Н.*

С появлением новых средств борьбы невиданной мощности и дальнейшим развитием обычного вооружения неизмеримо повысились требования к психологической подготовке и физической закалке воинов, к освоению ими оружия и боевой техники, к постоянному совершенствованию тактической выучки войск. Современный общевойсковой бой требует от участвующих в нем войск непрерывного ведения разведки, умелого применения вооружения, техники, средств защиты и маскировки, высокой подвижности и организованности, полного напряжения всех моральных и физических сил, непреклонной воли к победе, железной дисциплины и боевой сплоченности.

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

Тактика подразделяется на общую тактику и тактику родов войск.

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

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

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

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

1. Наступление (основной вид боевых действий).



2. Встречный бой как разновидность наступления.
3. Оборона (применяется, когда наступление невозможно или нецелесообразно)».

Характерными чертами современного общевойскового боя являются:

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

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

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

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

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

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

Виды общевойскового боя.

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

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

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

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

Рассказ-беседа с практическим показом отдельных положений общей тактики на рельефном макете местности (ящике с песком), классной доске, плакатах, демонстрационных тактических схемах. При наличии в военном кабинете графопроектора (кодоскопа) применяют схемы, изготовленные на прозрачной пленке. С целью ознакомить с основами общей тактики и боевых действий вооруженных сил: добиться понимания основ общевойскового боя; на примерах боевого и трудового героизма советского народа прививать любовь к Родине и ее Вооруженным Силам. Материальное обеспечение: кадропроектор с набором диапозитивов; графопроектор (кодоскоп) с комплектом схем на прозрачной пленке (при отсутствии кадропроектора, графопроектора или диапозитивов готовят демонстрационные схемы на листах бумаги, макет местности с комплектом съемных тактических условных знаков; переговорная таблица и кодовые блокноты (по числу учащихся, тетрадь для записей; письменные принадлежности; черный, красный и синий карандаши.

Лекционный метод с использованием наглядных пособий и технических средств обучения. С целью ознакомить с условиями, обеспечивающими успешное выполнение боевых задач войсками и подразделениями; воспитывать инициативу и самостоятельность в сложной обстановке.

Материальное обеспечение: диапроектор (кадропроектор); графопроектор (кодоскоп); макет местности (ящик с песком); схемы демонстрационные; переговорная таблица; средства программированного контроля знаний.

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

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

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

Одним из требований по подготовке военных кадров является готовность военнослужащего к выполнению конкретной профессиональной деятельности и развитие у него высоких профессиональных и морально-боевых качеств. Общеизвестно, что самым эффективным методом овладения новыми знаниями и навыками является деловая игра.

Деловая игра — метод имитации, принятия управленческих решений в различных ситуациях путем игры по заданным или вырабатываемым самими участниками игры правилам. Они предназначены для выработки и принятия управленческих решений, что и обуславливает их обширное применение в самых разных областях науки и образования.

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

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

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

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

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

## **ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ТАКТИКЕ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ**

*Подинако А.В., Киреев Е.Д., Лялихов К.А.*

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

*Лялихов К.А.*

Инновации в образовательной деятельности – это использование новых знаний, приёмов, подходов, технологий для получения результата в виде образовательных услуг. Изучение инновационного опыта показывает, что большинство нововведений посвящены разработке технологий. За рубежом, интерес к образовательным технологиям возник в середине XX в., когда появились первые программы аудиовизуального обучения, т.е. обучения с помощью технических средств.

Термин «образовательные технологии», появившийся в 1960-х гг., означает построение педагогического процесса с гарантированным результатом. Главной целью инновационных

технологий образования в системе военного образования является подготовка военнослужащих в постоянно меняющемся мире. Сущность такого обучения состоит в ориентации учебного процесса на потенциальные возможности офицеров и их реализацию. Образование должно развивать механизмы инновационной деятельности, находить творческие способы решения поставленных задач. В заключении хотелось бы добавить, что использование курсантами инновационных технологий в процессе обучения влечет за собой интенсификацию мышления, обеспечивает высокую активность учебно-познавательной (коммуникативной, творческой) деятельности, позитивное отношение курсантов к предмету усвоения, формирует готовность офицерских кадров к самостоятельным действиям в условиях новизны, помогает развитию активного внимания и способности его переключения на другие явления по мере необходимости.

Учет при организации образовательного процесса по дисциплине Тактика стиля учения позволяет осуществлять выбор программы индивидуального развития обучающегося в оптимальном для этого обучающегося режиме. Личностная ориентация образовательного процесса на основе учета стиля учения позволяет повысить мотивацию учащихся в условиях вариативности профессиональной подготовки будущих специалистов.

При организации как теоретических, так и практических занятий с курсантами необходимо стремиться к тому, чтобы тактическая обстановка на каждом занятии была максимально приближена к боевой действительности, создавалась без упрощения и шаблона, что способствовало выработке у курсантов познавательного интереса к занятиям тактикой, формированию самостоятельности и разумной инициативы, побуждало курсантов к активным действиям, максимальному использованию возможностей военной техники и вооружения.

С целью повышения эффективности занятий в результате проведения заседаний кафедры тактики были предложены и реализованы на практике различные методические приемы активизации познавательной деятельности курсантов при изучении курса «Тактика». При организации учебных занятий, выборе форм и методов их проведения преподаватели опирались на статистические данные по стилям учения курсантов, полученные в результате наблюдений и проведения диагностических методик «Дихотомический тест», «Диагностический материал по определению доминирования вида восприятия».

Фундаментальные знания и умения, необходимые курсанту для глубокого изучения вопросов тылового обеспечения частей и подразделений в современном общевойсковом бою наиболее эффективно усваивались путем отработки учебно-методических и комплексных тактико-тыловых задач с использованием персональных компьютеров.

Практическая подготовка курсантов осуществлялись на основе: выявления общего уровня подготовленности курсантов к отработке каждой темы занятий; определения индивидуальных заданий курсантам с учетом уровня их подготовки накануне каждого занятия и стиля учения; осуществления индивидуального подхода к курсантам непосредственно на занятиях.

Учет стиля учения курсантов при проведении контроля реализовывался на основе возможности выбора формы зачета (беседа с обоснованием выполненного специально разработанного задания; собеседование по билетам, разработанным с практической направленностью; компьютерное тестирование). Такой выбор в наибольшей степени позволял выбрать курсантам форму контроля, более соответствующую его стилю учения.

При организации и руководстве самостоятельной работой курсантов, учитывающей их стили учения, осуществлялись: изучение и учет индивидуальных и социально-психологических особенностей курсантов, их учебных стилей; оказание помощи курсантам в овладении методами самостоятельной работы и в ее планировании на основе методики «обучение - закрепление - контроль»; разработка заданий на самостоятельную работу курсантов и методических рекомендаций по их выполнению; проведение групповых и индивидуальных консультаций; обеспечение самостоятельных занятий тренажерными комплексами, учебными приборами, другими техническими средствами обучения и учебными пособиями; контроль за ходом самостоятельной работы курсантов.

По завершении каждого учебного года осуществлялась диагностика уровня развития познавательной активности курсантов экспериментальной группы, для чего:

- 1) были использованы компьютерные и тестовые задания по проверке усвоения знаний, сформированности умений при изучении тех или иных разделов курса «Тактика»;
- 2) анализировался характер деятельности курсантов в ходе различных видов теоретических и практических занятий, особенности осуществления курсантами познавательной деятельности в ходе самостоятельной подготовки.

Виды общевойскового боя.

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

Оборона осуществляется преднамеренно или вынужденно с главной целью - остановить наступление противника, нанести ему потери и создать условия для перехода своих войск в

наступление. Она будет широко применяться не только в начале, но и в ходе войны. Но одной обороной добиться победы невозможно. Оборона бывает позиционной и маневренной.

Изучение тактики общевойскового боя осуществляется по следующим методам при проведении занятий:

Лекционный метод в сочетании с показом (демонстрация) и рассказ-беседой. С целью ознакомить с понятиями боевого, предбоевого и походного порядками отдаления и взвода, обеспечением их деятельности.

Лекционный метод с использованием наглядных пособий и технических средств обучения. С целью ознакомить с условиями, обеспечивающими успешное выполнение боевых задач войсками и подразделениями; воспитывать инициативу и самостоятельность в сложной обстановке.

Рассказ-беседа с практическим показом отдельных положений общей тактики на рельефном макете местности (ящике с песком, классной доске, плакатах, демонстрационных тактических схемах. С целью ознакомить с основами общей тактики и боевых действий вооружённых сил; добиться понимания основ общевойскового боя; на примерах боевого героизма советского народа прививать любовь к Родине и её Вооружённым Силам.

Рассказ-беседа (семинар) с применением наглядных пособий (показ) и технических средств обучения. С целью ознакомить с организацией, вооружением и тактикой действий определённых видов вооружённых сил, основными характеристиками их вооружения и боевой техники; воспитывать веру в победу над хорошо вооружённым противником.

Рассказ-беседа в ходе групповых упражнений. С целью ознакомить с основами управления отдалением; научить обязанностям солдата в бою и привить навыки их выполнения.

Тактико-строевое занятие на местности. С целью изучить занимаемую огневую позицию, самоокапываться и маскировать место для стрельбы под огнём противника.

Так же проводятся практические занятия методом рассказ-беседы или, например, на местности с предварительным показом приёма метания гранат, которое проводится на учебном поле для тактических занятий или оборудованном учебном городке данного учебного заведения; подготовка учащихся сообщений, рефератов, научных работ; выполнение курсовых работ; самостоятельное изучение материала; выполнение тактических летучек; проведение практических занятий.

На занятиях по тактике могут применяться следующие средства наглядности:

- 1) графические (карты, схемы, рисунки, чертежи, таблицы);
- 2) экранные (кинофильмы, диафильмы, телевидение, диапозитивы, слайды);
- 3) объёмные (макеты местности, стенды);
- 4) имитационные (макеты, модели, очаги пожаров, зоны заражения и районы заграждений, имитация выстрелов и разрывов);
- 5) натуральные (поучительная местность с характерным рельефом, ориентирами, препятствиями, заграждениями, оборудованными позициями; боевая техника, машины управления).

Заключение. Формы и методы обучения следует применять творчески. Умелое их сочетание позволяет успешнее достигать поставленные цели, открывает широкие возможности для осуществления принципа единства и воспитания. Поэтому при планировании занятий по тактике руководитель для достижения поставленных целей должен правильно определить, какие применять формы и методы обучения, чтобы выработать у обучаемых необходимые навыки и умения при действиях в боевой обстановке, в какой последовательности проводить занятия, чтобы постепенно усложнять условия обучения, переходить от простого к более сложному.

## **ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ТАКТИКИ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ**

*Вишневский М.В.*

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

*Тутков Е.В.*

Тактика – составная часть военного искусства, охватывающая теорию и практику подготовки и ведения боя подразделениями, воинскими частями и соединениями видов Вооружённых Сил, родов войск и специальных войск.

Тактика имеет два аспекта – теоретический и практический.

Теория практики исследует закономерности, характер и содержание боя, разрабатывает способы его подготовки и ведения, изучает боевые свойства и возможности подразделений, воинских

частей и соединений. Теоретические положения тактики находят отражение в уставах, наставлениях, учебниках, учебных пособиях, военно-теоретических трудах.

Практический аспект охватывает деятельность командиров, штабов и войск по подготовке и ведению боя. Он включает сбор и изучение данных обстановки, принятие решения и доведение задач до подчиненных, планирование боя, подготовку войск к выполнению поставленных задач, ведение боевых действий, управление подразделениями, частями, соединениями, всестороннее обеспечение боя.

Оба аспекта тактики тесно взаимосвязаны и дополняют друг друга: теория базируется на практике и освещает ей путь, практика опирается на теорию и дает ей материалы из жизни и боевой деятельности соединений, воинских частей и подразделений для новых теоретических обобщений.

Роль тактики в современных условиях, как подтверждает опыт локальных войн, велика. Это обусловлено тем, что большое значение в достижении победы над врагом продолжает сохранять общевойсковой бой, а также большими возможностями, которыми располагает тактическое командование для решения боевых задач. Поэтому тактика (тактическая подготовка) является важнейшей частью боевой подготовки войск, ведущей учебной дисциплиной в военно-учебных заведениях.

Тактика неразрывно связана с другими составными частями военного искусства; её теория и практика подчиняются интересам стратегии и оперативного искусства, руководствуются их требованиями; тактика выступает как непосредственный исполнитель оперативных планов. В свою очередь, тактика, быстро изменяясь под влиянием внедрения нового оружия и техники, сама оказывает серьезное воздействие на оперативное искусство, а через него и на стратегию.

Тактика максимально приближена к практической деятельности войск, ею занимаются весь личный состав Вооруженных Сил и наиболее многочисленные войсковые формирования - соединения, воинские части и подразделения, офицеры которых активно участвуют не только в использовании, но и в дальнейшем совершенствовании тактических рекомендаций. Уровень развития тактики, качество тактической подготовки офицеров, штабов и войск являются важным фактором достижения победы.

Основным направлением в повышении полевой выучки войск на современном этапе является дальнейшее совершенствование организации и методики проведения тактических учений, особенно с боевой стрельбой.

По-прежнему высокие требования современный бой предъявляет к одиночной подготовке солдата, боевому слаживанию подразделений, к овладению ими приемами и способами действий на поле боя.

Основное внимание при подготовке слушателей курсантов военно-учебных заведений в настоящее время уделяется целенаправленному обучению их практической работе по должностному предназначению. Задача слушателей и курсантов состоит в том, чтобы глубоко изучить основные положения тактики и научиться умело их применять для быстрого и решительного разгрома вероятного противника.

Заклучение: теория и практика общевойскового боя должны постоянно совершенствоваться с учетом требований стратегии, оперативного искусства и изменений в материальной базе боя, а уровень тактического искусства командиров, штабов и войск — непрерывно повышаться.

*Список использованных источников:*

1. Тактика. Батальон, рота. Кн. 2: учебник для курсантов воен. учеб. заведений Респ. Беларусь и офицеров Сухопутных войск / С. М. Абрамов [и др.]. – Минск: ВА РБ, 2011. – 688 с.

## **ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТАКТИКИ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ**

*Гиро К.Ю.*

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

*Тутков Е.В.*

С появлением войн возникла потребность в логической системе знаний о методах подготовки и ведения боя. Являясь составной частью военного искусства, тактика (греч. *taktika* – искусство построения войск, от *tássa* – строю войска) изучает и разрабатывает способы подготовки и ведения боя. На различных этапах развития военного искусства место и роль боя в вооруженной борьбе понимались по-разному, а следовательно, изменялась и трактовка значения и задач тактики. Являясь важнейшим средством разгрома врага, бой постоянно усложнялся, развиваясь от рукопашного до огневого. Также изменялись приемы и способы его ведения – от тактики линейной к тактике маневрирования, сложного взаимодействия. Не умалили роли общевойскового боя и появившиеся средства воздействия на глубокий тыл противника – дальняя авиация и ракеты. В период принятия на вооружение

новых видов оружия, в частности ядерного, способного решать различные оперативные и стратегические задачи, которые раньше достигались только боем, появились ошибочные утверждения, что якобы в современных условиях бой, а следовательно, и тактика, утрачивают своё значение. Однако опыт проведённых учений, вооружённые столкновения последних десятилетий (операции многонациональных сил НАТО) и другие события в мире показывают, что новые виды оружия придают общевойсковому бою ещё более сложный, решительный и высокоманёвренный характер, делают его динамичным, скоротечным, напряжённым.

Тактика - составная часть военного искусства, включающая теорию и практику подготовки и ведения боя соединениями, частями и подразделениями различных видов вооружённых сил, родов войск (сил) и специальных войск на суше и в воздухе.

Тактика имеет два аспекта — теоретический и практический.

Теория тактики исследует содержание и характер современного боя, раскрывает закономерности и принципы ведения вооружённой борьбы тактическими силами и средствами, изучает боевые возможности войсковых формирований, разрабатывает способы подготовки и ведения боя. Теоретические положения тактики находят отражение в уставах, наставлениях, учебниках, учебных пособиях, военно-теоретических трудах.

Практический аспект охватывает деятельность командиров, штабов и войск по подготовке и ведению боя. Он включает сбор и изучение данных обстановки, принятие решения и доведение задач до подчинённых, планирование, подготовку войск и местности к бою, ведение боевых действий, управление подразделениями, частями, соединениями, всестороннее обеспечение боя.

Тактика — самая динамичная область военного искусства. Причем изменения в тактике происходят все быстрее по мере ускорения технического прогресса и совершенствования средств вооружённой борьбы, морально-боевых качеств личного состава армии. Тактика максимально приближена к практической деятельности войск; уровень ее развития, качество тактической подготовки офицеров, штабов и войск во многом определяют успех достижения победы в бою.

С изменением характера современного боя, возникшим в последнее время многообразием его форм, меняется и методика изучения тактики. Поэтому в современных условиях каждый преподаватель должен, глубоко и всесторонне овладеть методикой преподавания предмета, изучить существующие формы, методы, средства обучения и воспитания, их соответствие современным требованиям, выявить и обобщить основные направления их развития и применения в образовательном процессе.

Дальнейшее развитие учебной материально-технической базы и совершенствование подготовки преподавателей обеспечат переход к более эффективному использованию существующих и поиску новых форм обучения военнослужащих.

Учить тому, что необходимо на войне - является важным принципом преподавания тактики. Учебную обстановку следует максимально приближать к боевой действительности, не допускать шаблона, упрощений и условностей. Тактическая обстановка всегда должна быть сложной, противника рассматривать сильным и активным. Обстановка должна побуждать обучаемых принимать нестандартные решения с элементами внезапности, хитрости, оправданного риска, проявлять инициативу и творчество.

Теоретические знания, закрепляются на занятиях в классе и в поле в условиях, приближенных к боевым, участию в тактических учениях.

Важное значение имеет проведение занятий в поле на незнакомой местности в любое время года и суток.

Наглядность и доступность обучения - один из важнейших принципов. Наглядность обучения способствует созданию у обучаемых правильных и конкретных представлений о предмете тактики и характере современного общевойскового боя в целом. Применение средств наглядности активизирует деятельность обучаемых, развивает у них способность связывать теорию с практикой, воспитывает внимательность, аккуратность, сообразительность, повышает интерес к занятиям.

На занятиях по тактике могут применяться следующие средства наглядности:

- Графические (карты, схемы, рисунки, чертежи, таблицы);
- экранные (кинофильмы, диафильмы, телевидение, диапозитивы, слайды);
- объёмные (макеты местности, стенды);
- имитационные (макеты, модели, очаги пожаров, зоны заражения и районы заграждений, имитация выстрелов и разрывов);
- натуральные (поучительная местность с характерным рельефом, ориентирами, препятствиями, заграждениями, оборудованными позициями; боевая техника, машины управления).

Применение наглядных средств обучения сопровождается пояснениями, даваемыми преподавателем. При этом важно, чтобы обучаемые были активными участниками, а не просто наблюдателями. Сочетание наглядности и активной работы обучаемых, преодоление ими трудностей, моральное и физическое напряжение способствуют выработке у них умений и навыков.

Индивидуальный подход к обучаемым, как один из принципов обучения, предполагает учет особенностей психологии и уровня подготовки каждого военнослужащего. Это становится возможным только при отличном знании преподавателем индивидуальных особенностей обучаемых.

Постоянное развитие и усложнение тактики общевойсковых подразделений, все возрастающие требования к подготовке офицерских кадров предъявляют повышенные требования к подготовке преподавателей.

Реалии современной жизни и положение дел в войсках приводят нас к мысли необходимости дальнейшего повышения качества подготовки высококвалифицированных офицерских кадров, способных успешно решать задачи как по обучению и воспитанию подчиненных, так и по управлению вверенными им подразделениями в современном бою и повседневной жизни.

**Список использованных источников:**

1. Зарицкий В.Н. *Общая тактика*/ В.Н.Зарицкий, Л.А.Харкевич.–Тамбов:ТГТУ, 2007.–162с.
2. *Издание: Тактика* — М.: Воениздат, 1987.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТАКТИКИ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ**

*Гринкевич И.Г., Бурмистров А.В.*

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

*Тарайкович Д.А.*

Бой — основная форма тактических действий войск, авиации и сил флота; он может быть общевойсковым, противовоздушным, воздушным и морским. Содержание боя, методы его подготовки и способы ведения непрерывно развиваются. Основными факторами, определяющими развитие боя, являются изменения в вооружении и технике и личный состав армии. Кроме того, на развитие боя оказывают влияние характер операций и войны в целом, требования оперативного искусства и стратегии к тактике; организационная структура войск; противник — его вооружение и техника, организация войск, способы действий; уровень развития военной теории, степень боевой и политической подготовки войск, боевые традиции и национальные особенности армии.

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.

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 курсантов военных училищ. Поэтому тактика была и остается ведущей дисциплиной в подготовке офицеров.

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.

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. 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 курсантов и офицеров для службы в Вооруженных Силах высших учебных заведений позволяет решать ряд задач для:

- повышения интереса к изучаемому предмету;
- увеличения объема информации по дисциплинам военной подготовки;
- улучшения качества организации учебного процесса;
- использования индивидуального характера обучения.

создание комплекса учебных пакетов, программ для систем виртуальной подготовки военного специалиста.

Создание презентаций, учебных видеороликов, моделирование общевойскового боя, игра в компьютерные игры-стратегии, которые развивают мышление, проведение занятий на полигоне, всё это так или иначе способствует выработке у курсантов профессиональных навыков.

На данный момент времени такие учебные технологии, как компьютер, цифровой проектор, интерактивная доска и т.д. все шире внедряются в инновационное образование. Наиболее распространенной компьютерной технологией, используемой в сфере обучения психологии, становится Интернет. Кроме того, формирование инновационной модели образования невозможно без эффективной самостоятельной управляемой работы курсантов.

Одним из самых внедряемых в образование технологий являются мультимедиа. Использование мультимедиа в процессе преподавания тактики дает возможность воздействовать на все органы чувств и, следовательно, интенсифицировать воздействие на обучающегося и, соответственно, резко повысить возможности восприятия им учебного материала и просто делает преподавание на порядок ярче и насыщеннее. Особая роль тут принадлежит, конечно, визуальным материалам – фото, плакатам, видеофрагментам и т.п.

Таким образом, 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 курсантов. Этого можно добиться лишь при реализации принципа профессиональной ориентации всех компонентов обучения, что дает возможность будущему офицеру совершенствовать свою профессиональную компетентность, учиться занимать активную позицию, формируя профессионально востребованные личные качества.

**Список использованных источников:**

1. *Инновационные технологии как средство оптимизации процесса обучения курсантов военного вуза [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа: <http://odtdocs.ru/pravo/1102/index.html?page=2>.*

2. *Ашхотов О.Г., Ашхотова И.Б., Современные технические средства обучения в учебной аудитории ВУЗА, материалы международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в образовании», Екатеринбург, 2012.*

## ТАКТИКА ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

*Досов Д.П.*

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

*Будиков Ю.Н.*

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

Бой представляет собой организованную вооруженную борьбу подразделений, частей и соединений различных родов войск и видов Вооруженных Сил. Цель боя — разгром противника и захват (удержание) важных объектов или районов местности.

Современный бой является общевойсковым боем. Для него характерны применение ядерного оружия, участие большого количества сухопутных войск с их разнообразной боевой техникой, ракетных войск, авиации и воздушных десантов, а также возросшая роль танков. Современные боевые действия отличаются решительным и маневренным характером, высокой динамичностью, неравномерностью развития, непрерывностью и напряженностью, острой борьбой за инициативу и выигрыш времени; они ведутся на широком фронте и на большую глубину.

Общевойсковой бой ведется объединенными усилиями всех родов войск и специальных войск. При этом каждый род войск и специальные войска, применяя присущие им способы и приемы действий, решают свои задачи исходя из общей боевой -задачи, поставленной перед войсками. Это требует от командиров умелого объединения их усилий для достижения успеха

В зависимости от цели боевых действий и способов ее достижения применяются различные виды боя мотострелковых (танковых) подразделений: наступление, встречный бой, оборона.

**Наступление** — основной вид боя советских войск; оно имеет решающее значение в достижении победы над противником. Только решительным наступлением в высоких темпах и на большую глубину можно добиться его полного разгрома. Сущность наступления заключается в том, что наступающие войска поражают противника всеми имеющимися огневыми средствами и, используя достигнутые



результаты, стремительно сближаются с ним, чтобы решительным ударом разгромить его живую силу и огневые средства и овладеть занимаемой им местностью.

**Встречный бой** — это такой вид боевых действий войск, в котором обе стороны стремятся решить свои задачи наступлением.

Цель встречного боя — разгромить в короткие сроки наступающего противника, захватить инициативу и создать выгодные условия для дальнейших действий своих войск.

Встречный бой наиболее часто будет возникать в ходе марша, когда подразделения развертываются в боевой порядок прямо из походных колонн, а также в ходе боевых действий — в наступлении и в обороне.

**Оборона** — вид боя, применяемый войсками с целью отразить наступление превосходящих сил противника, нанести ему значительные потери, удержать занимаемые позиции и создать тем самым благоприятные условия для перехода в решительное наступление.

Современный общевойсковой бой может вестись с применением ядерного оружия, а также других средств поражения или с применением только обычного оружия, которое составляют все огневые и ударные средства, применяющие артиллерийские, зенитные, авиационные, стрелковые, инженерные боеприпасы, ракеты в обычном снаряжении, зажигательные боеприпасы и огнесмеси.

**Ядерное оружие** является наиболее мощным средством поражения противника. Оно позволяет с высокой эффективностью и в короткие сроки уничтожить средства ядерного и химического нападения противника, наносить ему большие потери в живой силе и технике, резко изменять соотношение сил и средств и создавать условия для его решительного разгрома. Ядерным оружием можно быстро поражать инженерные сооружения и другие объекты, создавать зоны массовых разрушений и радиоактивного заражения, завалы, районы пожаров и затоплений, а также оказывать сильное моральное и психологическое воздействие на личный состав.

**Химическое оружие.** В 1925 г. Советское правительство присоединилось к Женевскому протоколу, запрещающему применение на войне отравляющих веществ. Однако ряд государств блока НАТО продолжают разработку и накопление химического оружия. Это обязывает личный состав наших Вооруженных Сил изучать боевые свойства химического оружия и уметь вести боевые действия в условиях его применения противником.

Применение **бактериологического (биологического) оружия**, как и химического, осуждено Советским правительством, подписавшим Женевский протокол 1925 г. и Конвенцию 1972 г. о запрещении разработки, производства и накопления бактериологического (биологического) и токсинного оружия и об их уничтожении. Однако некоторые империалистические государства тайно разрабатывают его и предусматривают применение в стратегических, оперативных и тактических целях.

Главным направлением в развитии обычных средств вооруженной борьбы на современном этапе, как отмечается в зарубежной печати, является создание **высокоточного оружия (ВТО)**. К нему относятся такие системы оружия, в которых точность определения координат целей, время реакции оружия и качество наведения обеспечивают поражение цели первым выстрелом или пуском с вероятностью не ниже 0,6 в реальном масштабе времени. Это достигается высоким быстродействием и техническим совершенством автоматизированных средств разведки и применением управляемых или самонаводящихся боеприпасов и ракет.

Одним из современных направлений тактической подготовки является ее сопряженность с идеологической работой военнослужащих. Идеологическая работа в разведывательном батальоне (роты) при подготовке и в ходе боя проводится непрерывно, целенаправленно и тем активнее, чем сложнее и напряженнее обстановка.

Объектом идеологической работы являются военнослужащие разведывательного батальона (роты) и население в занимаемом районе.

Главными задачами идеологической работы с личным составом при подготовке и в ходе боевых действий являются:

достижение морально-психологического превосходства над противником; формирование у личного состава батальона (роты) высокого морального духа, готовности и способности противостоять любому агрессору, успешно решать задачи по обороне государства в самых сложных условиях обстановки;

информирование и разъяснение личному составу государственной политики в области обороны и безопасности, решений военно-политического руководства страны;

поддержание правопорядка и воинской дисциплины среди личного состава батальона (роты); осуществление психологической подготовки и поддержание психологической устойчивости личного состава к воздействию факторов боевой обстановки;

создание в воинских коллективах морально-психологического климата, обеспечивающего организованность, сплоченность и дисциплинированность военнослужащих;

защита личного состава от информационно-психологического воздействия противника.

**Список литературы:**

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТАКТИКИ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ

Зуев А.Д.

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

*Фомченко А.Л.*

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. В настоящее время исследование данного вопроса является актуальным. Это связано с тем, что уровень подготовки офицерского состава иногда отстает от современных требований, предъявляемых к развитию военного дела. Главным недостатком в обучении и воспитании выступает слабое развитие у них творческого начала и инициативы, их приверженность к шаблону, недостаточные практические навыки во владении вооружением и военной техникой, а также в управлении подразделениями и частями. Простое заучивание теоретических положений приводит к тому, что некоторые военнослужащие зачастую не умеют творчески применять свои знания в конкретных условиях обстановки, теряются при резких ее изменениях. Наличие указанных недостатков в определенной степени являются следствием применения традиционной методики преподавания учебных дисциплин. В частности, тактики общевойсковых подразделений, в связи с отставанием отдельных положений, и рекомендаций от требований жизни. Целью исследования является раскрытие сущности требований, которые сводятся к тому, чтобы перейти от методики, акцентированной на запоминание учебного материала, к творческому обучению, развитию активного мышления курсантов и студентов, умения самостоятельно решать нестандартные задачи, использовать знания для творческого решения возникающих военных, социальных, моральных, психологических и других проблем. Объективной закономерностью совершенствования учебного процесса является его интенсификация.

Содержание тактики, как теории и практики подготовки и ведения боя соединениями, частями и подразделениями, а, следовательно, и ее предмета постоянно меняется в связи с продолжающимся оснащением войск новым вооружением и военной техникой, совершенствованием их организационной структуры. С изменением характера современного боя, возникшим в последнее время многообразием его форм, меняется и методика изучения тактики. Поэтому в современных условиях каждый преподаватель должен глубоко и всесторонне овладеть методикой преподавания предмета, изучить существующие формы, методы, средства обучения и воспитания, их соответствие современным требованиям, выявить и обобщить основные направления их развития и применения в образовательном процессе.

Дальнейшее развитие учебной материально-технической базы и совершенствование подготовки преподавателей обеспечат переход к более эффективному использованию существующих и поиску новых форм обучения военнослужащих.

Учить тому, что необходимо на войне – является важным принципом преподавания тактики. Учебную обстановку следует максимально приближать к боевой действительности, не допускать шаблона, упрощений и условностей. Тактическая обстановка всегда должна быть сложной, противника рассматривать сильным и активным. Обстановка должна побуждать обучающихся принимать нестандартные решения с элементами внезапности, хитрости, оправданного риска, проявлять инициативу и творчество.

Теоретические знания закрепляются на занятиях в классе и в поле в условиях, приближенных к боевым.

Важное значение имеет проведение занятий в поле на незнакомой местности в любое время года и суток.

В современных условиях большое значение приобретает фактор времени, поэтому при обучении курсантов и студентов необходимо создавать обстановку, в которой обучающиеся вынуждены будут осуществлять организацию боя, уточнять решения в ходе его ведения, отдавать необходимые распоряжения и ставить задачи в такие же сроки, какими они могут быть в реальном бою.

Наглядность и доступность обучения – один из важнейших принципов. Наглядность обучения способствует созданию у обучаемых правильных и конкретных представлений о тактике и характере современного общевойскового боя в целом. Применение средств наглядности активизирует деятельность обучаемых, развивает у них способность связывать теорию с практикой, воспитывает внимательность, аккуратность, сообразительность, повышает интерес к занятиям.

На занятиях по тактике могут применяться следующие средства наглядности:

графические (карты, схемы, рисунки, чертежи, таблицы);

экранные (кинофильмы, телевидение, слайды);

объемные (макеты местности, стенды);

имитационные (макеты, модели, зоны заражения и районы заграждений, имитация выстрелов и разрывов);

натуральные (поучительная местность с характерным рельефом, ориентирами, препятствиями, заграждениями, оборудованными позициями; боевая техника).

Применение наглядных средств обучения сопровождается пояснениями, даваемыми наблюдателями. Сочетание наглядности активной работы обучающихся, преодоление ими трудностей, моральное и физическое напряжение способствуют выработке у них умений и навыков.

В интересах закрепления знаний и выработки у обучаемых умений, важно научить их графически выражать свои мысли на доске мелом, в тетрадях или на картах карандашом или фломастером, на экране монитора с использованием возможностей программ компьютерной графики.

Индивидуальный подход к обучающимся, как один из принципов обучения, предполагает учет особенностей психологии и уровня подготовки каждого курсанта и студента. Это становится возможным только при отличном знании преподавателем индивидуальных особенностей обучаемых.

Постоянное развитие и усложнение тактики общевойсковых подразделений, все возрастающие требования к подготовке офицерских кадров предъявляют повышенные требования к подготовке преподавателей.

Реалии современной жизни и положение дел в войсках приводят нас к мысли необходимости дальнейшего повышения качества подготовки высококвалифицированных офицерских кадров, способных успешно решать задачи как по обучению и воспитанию подчиненных, так и по управлению вверенными их подразделениями в современном бою и повседневной жизни.

В настоящее время такие учебные технологии, как компьютер, цифровой проектор, интерактивная доска и так далее все шире внедряются в инновационное образование. Наиболее распространенной компьютерной технологией, используемой в сфере обучения, становится Интернет. Кроме того, формирование инновационной модели образования невозможно без эффективной самостоятельной управляемой работы курсантов и студентов.

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

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ БОЯ В ХОДЕ БОЕВОЙ ПОДГОТОВКИ**

*Мартыненко В.О., Кайма А.В.*

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

Приближение учебных условий к боевой реальности – это самое главное для достижения хорошего качества армейской подготовки, а также источник успеха в различных боевых ситуациях. Анализировать степень готовности военнослужащих и качество их подготовки можно только практически на подготовленных учебных площадках, где главным является психологическая полоса препятствий. Вводя этот элемент в учебную практику, можно решить целый комплекс задач, включая боевую, психологическую и другие виды подготовки.

В наше время эффективную боевую подготовку невозможно представить без психологического обеспечения. Чем ближе к реальности удастся имитировать условия боя, тем ближе мотивы, цели, действия, операции военнослужащего приближаются к тем, которые требуются для успешного решения боевых задач, и которые возникают в реальном бою.

Широкое применение элементов психологической подготовки, грамотное психологическое обеспечение учебно-боевой деятельности способны не только давать военнослужащим представления о предстоящих боевых действиях, но главное – позволяют получать и закреплять конкретные навыки, необходимые, с одной стороны – для выживания, с другой стороны – для

эффективного выполнения задач. Чем большее количество психических образов успешных действий максимально соответствующих боевой обстановке мы сформируем у военнослужащего, тем меньше вероятность его попадания в ситуацию неопределенности, неизвестности, которая как правило влечет за собой срабатывание у человека пассивно-оборонительного рефлекса, а следовательно – проявление непрогнозируемых и неадекватных действий.

Опыт боевых действий в Сирии, борьбы с терроризмом во многих странах настоятельно требует заблаговременного принятия мер по предупреждению отрицательных психологических реакций и активизации успешных действий личного состава с первых минут боевых действий, что без соответствующей подготовки представляется сложным вопросом. Ведь человек со своей психо-эмоциональной сферой значительно отличается от технической системы, имеющей всего два дискретных состояния, соответствующих положениям «включено» (действует, сражается) и «выключено» (не действует, не сражается). У человека 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.

Есть две основные психологические особенности, которые необходимо учитывать при организации боевой подготовки в мирное время.

С одной стороны, военнослужащему зачастую необходимо время, чтобы включиться в определенную деятельность. Особенно это актуально для боевых действий, в которых первые минуты зачастую бывают определяющими. Необходимо с первых секунд действовать последовательно, осмысленно и решительно, а самое главное – своевременно. Без закрепленных навыков, т.е. автоматизации определенных способов действий, соответствовать указанным требованиям – чрезвычайно сложно.

С другой стороны, без умения контролировать свою психо-эмоциональную сферу, умения быстро и адекватно реагировать на неожиданные ситуации, достичь успеха в современном бою невозможно. В данном аспекте речь идет об умении справляться со стрессовыми ситуациями.

На традиционных теоретических и практических занятиях, получить подобные навыки – невозможно. Чтобы военнослужащий не попадал в нежелательные психо-эмоциональные состояния или испытывал их максимально редко, необходима такая 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 проблематично, необходимо особым образом развивать готовность военнослужащих ко встрече с неожиданным, новым, а также способность быстро и четко перестраивать действия, сообразуясь с обстановкой.

С этой целью активно используются так называемые психологические полосы препятствий (ППП), при прохождении которых осуществляется закрепление знаний, полученных на предшествующих теоретических занятиях, одновременно отрабатываются и закрепляются навыки успешных действий в разнообразных ситуациях, приобретает опыт действий в стрессовых ситуациях, чтобы любые неожиданности для военнослужащего стали привычными. Чтобы внезапность стала правилом, а непредвиденное изменение ситуации – обычным делом.

На ППП может применяться 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.

При преодолении ППП сознание концентрируется на цели - дойти до конца, а военнослужащий привыкает к безусловному выполнению боевой задачи, при этом все ключевые действия доводятся до автоматизма. Этим обеспечивается устойчивость действий в неблагоприятной обстановке, их экономичность и рациональность, ведь знание того, как преодолевать то или иное препятствие в условиях усложняющейся обстановки придает уверенности в своих действиях.

Основное отличие ППП от общевойсковой в создании максимально реальной боевой обстановки:

преодоление препятствий и инженерных заграждений под реальным автоматным огнем, с применением огня, дыма, резких запахов, шумовых эффектов, взрывов и др.;

максимальной натурализации боевой обстановки с имитацией разрушений, поврежденной техники, муляжей погибших и раненых, завалов, аудиозаписи с криками раненых, контуженных, паникеров в самом травмирующем и деморализующем образе;

усложнение и изменение условий обстановки, требующей проявления самостоятельности и принятия решений на свой риск.

Получение подобного опыта способствует формированию уверенности в себе, стимулирует желание военнослужащих получить более сложную задачу. В ходе многократного повторения упражнений в постоянно усложняющихся условиях контроль военнослужащего над своими психическими состояниями и действиями улучшается. Систематическое упражнение приводит к формированию навыков.

Важно то, что ППП развивает понятийную основу модели поведения в бою: что и как надо делать, попадая в конкретную боевую ситуацию. В этом заключается залог успешности действий.

Современный подход в обучении требует и современных средств обучения, соответствующего оборудования учебных мест. Проблемным вопросом является отсутствие автоматизированных комплексных систем имитации обстановки на ППП – компьютерных систем создания и управления эффектами реальности: визуальных (лазерных) и звуковых имитаторов взрывов, стрельбы, огневого воздействия противника – использования снайперов, усложнения обстановки и условий прохождения полосы, возникновения препятствий, изменений в содержании задач в зависимости от результатов прохождения полосы и др.

В вооруженных силах других стран ППП получили настолько большое распространение, что если вначале их строили и оборудовали только в учебных центрах, то сегодня стали выделять уровни психологических полос: полковые, бригадные, окружные, отличающиеся уровнем сложности и этапности в обучении. Об эффективности данного вида боевой подготовки свидетельствует тот факт, что по данным СМИ подобные полосы были подготовлены даже в учебных центрах террористов в Сирии.

В системе нашей подготовки войск занятия на ППП с использованием средств наглядности пока не получили того распространения, которого они заслуживают. У нас есть общевоинские полосы препятствий и рекомендуемый перечень упражнений для их применения в ходе занятий по боевой подготовке, включающий психологические приемы и упражнения. Однако нет специализированных ППП, а это не одно и то же.

Следует учитывать, что прохождение подобных полос препятствий является полноценным занятием по боевой подготовке с элементами психологического обеспечения. Их применение в практике подготовки войск не только делает разнообразнее саму боевую подготовку, но и является наиболее эффективным способом развития профессионально-боевых психологических качеств: глубины, оперативности, логичности, ясности, критичности, смелости, находчивости. Одновременно формируются и закрепляются специфические качества психологической надежности, такие как устойчивость к экстремному напряжению и перенапряжению, риску, опасности, ответственности, к новому и неожиданному, помехам, отсутствие склонности к тревожным состояниям и пессимистическим поспешным выводам и др.

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

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

боевой подготовки – формировать образ современного 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 общевоинского боя и у нас. Пробную ППП можно было бы создать на одном из учебных полигонов, а дальнейшее их применение в масштабах Вооруженных Сил было бы продиктовано результатами ее использования в процессе учебно-боевой подготовки.

## СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТАКТИКИ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ

*Маркушевский А.И., Титок М.А.*

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

*Тимошенко В.В., Грибковский В.Ю.*

Общевойсковая тактика и ее изучение с использованием инновационных технологий в Вооруженных силах.

При обучении на военном факультете, обеспечивается получение профессиональных навыков и подготовка компетентных военных специалистов. Одним из важнейших аспектов из обучения курсантов является изучение тактики общевойскового боя.

Тактика – это теория и практика подготовки и ведения боя подразделениями, частями и соединениями различных видов Вооруженных Сил, родов войск. Она подразделяется на тактику видов Вооруженных Сил, родов войск и общую тактику.

Тактика видов ВС, родов войск – разрабатывает специфические вопросы боевого применения подразделений, частей и соединений вида Вооруженных Сил, рода войск и специальных войск в общевойсковом бою и самостоятельно [1].

Изучение тактических и тактико-специальных дисциплин позволяет сформировать необходимые офицерские качества, которые формируют навыки ведения современной войны. Тактическая подготовка вносит основной вклад в развитие военнослужащих и разъясняет предназначение видов и родов Вооруженных Сил Республики Беларусь.

В ходе проведения занятий по военной дисциплине тактика общевойскового боя, совершенствуются необходимые военнослужащим умения:

- непрерывно анализировать и оценивать всестороннее развитие обстановки;
- предполагать дальнейшее изменение боевой ситуации;
- четко и быстро принимать правильное решение;
- рационально использовать имеющиеся в его распоряжении силы и средства;
- принимать во внимание все события, которые могут повлиять на дальнейших исход;

Современный общевойсковой бой может вестись с применением ядерного оружия, а также других средств поражения или с применением только обычного оружия, которое составляют все огневые и ударные средства, применяющие артиллерийские, зенитные, авиационные, стрелковые, инженерные боеприпасы, ракеты в обычном снаряжении, зажигательные боеприпасы и огнесмеси [2].

Для грамотной подготовки военнослужащих к условиям современного общевойскового боя, необходимо применять инновационные технологии изучения тактики. К ним относятся:

- мультимедийные установки;
- интерактивные доски и презентации;
- симуляторы и тренажеры;

Мультимедиа позволяют увеличить время самостоятельной работы обучаемых, интенсифицировать ее. Более того, они дают возможность заставить работать каждого из них. Даже при очень отличающихся уровнях их индивидуальной готовности. Каждый сможет видеть, слышать, анализировать – пусть и на своем уровне, пусть и не всегда вербализируя результаты этой работы.

Использование инновационных технологий не вносит ничего принципиально нового в изучение тактики общевойскового боя, однако такие технологии позволяют более наглядно демонстрировать реальные боевые ситуации, с целью выработки у военнослужащих оперативного восприятия обстановки.

Развитие средств и методов ведения боя подталкивает к все более и более широкому спектру применения инновационных технологий. С каждым годом возрастают требования, предъявляемые к офицерам и младшим командирам. Это делает необходимым изучать и исследовать тактические действия, опираясь при этом на историю ведения боя и используя современные методы ведения боя.

Таким образом, новые формы военных действий можно охарактеризовать как объемные, охватывающие все сферы вооруженной борьбы (суша, море, воздух, космос), где электронное, экономическое, психологическое, информационное и силовое воздействия будут осуществляться с нарастающей интенсивностью во времени и пространстве, что позволит добиться решительных результатов в кратчайшие сроки лишая противника инициативы и свободы маневра.

Исходя из этой совокупности факторов, необходимо разрабатывать новые формы, виды и способы ведения боевых действий, обеспечивающих большую живучесть личного состава,

вооружения и военной техники на случай конфликтов с применением всех возможных средств поражения от ядерного оружия до оружия, основанного на новых физических принципах.

**Использованная литература:**

1. Зарицкий, В.Н., Харкевич, Л.А. *Общая тактика: учебное пособие [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/730/56730/27309>*
2. *Основы современного общевойскового боя [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://militera.lib.ru/science/tactic/02.html>*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ВОЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТАКТИКИ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ**

*Шелепень И.К.*

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

*Вершило Д.Н.*

В данной работе рассмотрена эффективность военных компьютерных игр при изучении тактики.

Тактику, как показывает опыт, можно изучать двояко:

- 1) Исклчительно путем личного боевого опыта
- 2) Путем тщательного предварительного изучения теории, завершаемого лишь затем боевым опытом. Первый путь труден, тернист, не всегда под рукою, ибо войны бывают не часто, дорог, ибо ошибки оплачиваются кровью как чужою, так подчас и своей собственной, и, наконец, ненадежен, потому что участник боя, замкнутый на небольшом участке местности, видящий лишь свою часть и то не всю, с трудом разбирается в общей обстановке и склонен возводить в общие правила те частные случаи, свидетелем которых он являлся.

Однако и второй путь изучения тактики имеет свои недостатки. Уединившись в кабинете, трактуя по-своему описания боев и походов, всегда недостаточные по содержанию и составленные с ошибками, военный человек незаметно для себя может легко обратиться в отвлеченного теоретика.

Таким образом, изучение тактики в мирное время слагается из теоретического курса и ряда практических работ в виде решения задач на планах, военных игр, полевых поездок, учений и маневров. [1]

В арсенал инструментария всех звеньев руководства вооруженных сил (ВС) наиболее развитых государств уже довольно давно и прочно вошло применение компьютерного моделирования имитации боевых действий, сфера применения которого является одной из немногих приоритетных областей, с которой уже не одно десятилетие связывается повышение эффективности строительства и применения любых ВС. Динамизм развития вычислительной техники, технологий программирования и телекоммуникаций обозначили огромный прорыв в области создания разнообразных систем моделирования имитации боевых действий (в том числе военных компьютерных игр), а, следовательно, и в сферах их основного применения - боевой подготовке войск. [3]

Компьютерные игры сейчас являются относительно новой, но уже широко используемой формой воздействия на людей с целью трансформации в нужном направлении их настроений, чувств, воли, внедрения в сознание необходимых идеологических и социальных установок, формирования определенных стереотипов мышления и поведения.

В компьютерных играх все мультимедийные средства (звук, цвет, освещенность и т. д.) действуют на игрока одновременно, дополняя друг друга, поэтому воздействие на психику играющего усиливается многократно. [2]

Кроме создания реалистического образа вероятного противника видеоигры позволяют решать такие дополнительные задачи как:

- 1) воссоздавать реалистичную многомерную картину современного боя;
- 2) отрабатывать тактику ведения боевых действий в соответствии с принципами ведения современного боя, при этом оставаясь абсолютно безопасным средством обучения;
- 3) готовить военнослужащих к действиям в любых природно-географических условиях;

Необходимо также отметить, что применение компьютерных игр в боевой подготовке военнослужащих имеет также и экономическую составляющую – относительную дешевизну по сравнению с иными формами и методами обучения военнослужащих (использование учебных полигонов, танкодромов, проведение учений и т.п.). Основное преимущество видеоигр заключается в том, что при отсутствии реальной угрозы для жизни и здоровья обучающихся психологические

условия виртуальной реальности приближены к боевым, то есть достигается эффект, психологически сравнимый с условиями реального боя. Видеоигры дают возможность приобрести опыт ведения военных операций заблаговременно, без существенных затрат и риска для жизни людей. [4]

**Список использованных источников:**

1. Морозов Н., *Общая тактика: Изд-во отд. Военной литературы, Москва – 1928*
2. Интернет-ресурс: [psyfactor.org/psywar39.htm](http://psyfactor.org/psywar39.htm) -Видеоигры в информационной и психологической борьбе\_\_ЗВО №2, 2005г, дата доступа 18.04.2013
3. Интернет-ресурс: [vprk-news.ru/article.asp](http://vprk-news.ru/article.asp)-Бои в виртуальной реальности. Компьютерные тренажеры могут поднять на новый уровень качество боевой подготовки, В. Шенк, 26.03-01.03.2008г, ВПК № 12 (228)
4. Интернет-ресурс: [titus.kz/noname.htm](http://titus.kz/noname.htm) - Компьютерные военные тренажеры



## ОГЛАВЛЕНИЕ

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ РАСШИФРОВКИ ПАРОЛЕЙ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ХЭШЕЙ МАКАТЕРЧИК А.В. ....	3
КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ МОНИТОРИНГА РЕЗУЛЬТАТОВ КРОССИРОВОК СИГНАЛОВ E0, E1-E4 ПРИ РАБОТЕ НА МУЛЬТИПЛЕКСОРНОМ ОБОРУДОВАНИИ С ПО «SUPERTEL-NMS» СТЕФАНОВИЧ Е.А. ....	5
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВЕДОМСТВЕННОЙ СЕТИ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ ЛИДСКОГО ПОГРАНИЧНОГО ОТРЯДА НА ОСНОВЕ IP-ПРОТОКОЛА БОРОДИН Ф.П. ....	6
СХЕМА АЛГОРИТМА КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПО РАЗВЕРТЫВАНИЮ РАДИОРЕЛЕЙНОЙ СТАНЦИИ Р-414МБ НА МЕСТНОСТИ ВОЙТКА В.А. ....	7
АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ УЧЁТА И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РАДИОЧАСТОТ ОПЕРАТИВНОГО КОМАНДОВАНИЯ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ ГРИПИЧ В.И. ....	8
СХЕМА АЛГОРИТМА РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ МОБИЛЬНОГО ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА МТК-240Б ЗАХАРЕНКО А.А. ....	9
ЧАСТОТНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ СЕТИ ЦИФРОВОГО ШИРОКОПОЛОСНОГО ДОСТУПА ОПЕРАТИВНОГО ЗВЕНА УПРАВЛЕНИЯ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ ЗИНЬКЕВИЧ А.А. ....	10
КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УЩЕРБА, НАНОСИМОГО СИСТЕМЕ СВЯЗИ ОТДЕЛЬНОЙ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ БРИГАДЫ ПРИ ФУНКЦИОНАЛЬНОМ ПОРАЖЕНИИ ЕЕ ЭЛЕМЕНТОВ КАПУСТО А.В. ....	10
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОХРАНЫ ЮЖНЫХ РУБЕЖЕЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ГРАНИЦЫ КИХЛЯРОВ М.В. ....	11
СТРУКТУРНАЯ СХЕМА БЛОКА ЭЛЕКТРОННОЙ КОММУТАЦИИ АБОНЕНТСКИХ СИГНАЛОВ И СИГНАЛОВ E1 С ВОЗМОЖНОСТЬЮ	

КОНТРОЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ АППАРАТНОЙ КАНАЛООБРАЗОВАНИЯ П-257-60КМБ	
КРАВЧЕНЯ Е.А.....	12
ЭЛЕКТРОННЫЙ КОМПЛЕКС ПО ИЗУЧЕНИЮ ЦИФРОВОЙ РАДИОРЕЛЕЙНОЙ СТАНЦИИ Р-414МБ	
КУЛАКЕВИЧ Е.А.....	13
КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПОРЯДКА РАЗВЕРТЫВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ АППАРАТНОЙ П-257-60КМБ НА МЕСТНОСТИ	
ЛАВРИЩЕВ Ю.С. ....	14
ПРОГРАММА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПОРЯДКА РАЗВЕРТЫВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ АППАРАТНОЙ П-178МБ НА МЕСТНОСТИ	
ЛАСТОВСКИЙ И.А. ....	16
КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧ В ВООРУЖЕННЫХ СИЛАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	
ЛЕВОНЮК И.В. ....	17
ЭЛЕКТРОННЫЕ СТЕНДЫ И ОБУЧАЮЩИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ ПРОХОЖДЕНИЯ СИГНАЛОВ В АППАРАТУРЕ СВЯЗИ	
МАТВИЕНКО И.С. ....	17
ОБУЧАЮЩИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ СИГНАЛОВ В АППАРАТУРЕ СВЯЗИ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	
МИКИТЮК В.А.....	18
УСТРОЙСТВО ПАССИВНОЙ НАВИГАЦИИ С ПОМОЩЬЮ МОДУЛЯ GPS NEO-6M	
НЕДЕЛЬЧИК Н.А. ....	19
ЭЛЕКТРОННЫЕ СТЕНДЫ И ОБУЧАЮЩИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ ПРОХОЖДЕНИЯ СИГНАЛОВ В АППАРАТУРЕ СВЯЗИ	
ПАРФЁНОВ Д.И. ....	20
КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ПО ИЗУЧЕНИЮ СОСТАВА И ПРОХОЖДЕНИЯ СИГНАЛОВ В ЦИФРОВОЙ РАДИОРЕЛЕЙНОЙ СТАНЦИИ Р-414МБ	

ПОЛИЛЕЙ И.А. ....	21
РАЗРАБОТКА ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО СТЕНДА РАБОЧАЯ КАРТА НАЧАЛЬНИКА СВЯЗИ ОТДЕЛЬНОГО МЕХАНИЗИРОВАННОГО БАТАЛЬОНА	
РУДЬ П.В. ....	21
СХЕМА АЛГОРИТМА КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА КОНТРОЛЯ ЗА РАЗВЕРТЫВАНИЕМ УЗЛОВ СВЯЗИ	
РУДЬКО В.В. ....	22
СХЕМА АЛГОРИТМА РАБОТЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ РАДИОРЕЛЕЙНОЙ СТАНЦИИ Р-414МБРП	
САРНАВСКИЙ О.С. ....	23
УСТРОЙСТВО ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ НА ЧАСТОТЕ 868 МГц С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАДИОМОДУЛЯ NRF 905	
СОКОЛОВСКИЙ С.С. ....	24
СХЕМА АЛГОРИТМА КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА КОНТРОЛЯ ЗА РАЗВЕРТЫВАНИЕМ УЗЛОВ СВЯЗИ	
СУПРУНЧИК М.К. ....	25
КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПОРЯДКА РАЗМЕЩЕНИЯ И РАЗВЕРТЫВАНИЯ ТРОПОСФЕРНЫХ СТАНЦИЙ НА МЕСТНОСТИ	
ТАРКАН А.В. ....	26
АРХИТЕКТУРА РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ГЕТЕРОГЕННОЙ ЗАЩИЩЕННОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ ВОЕННОГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ	
ТИЩЕНКО В.Н. ....	27
СХЕМА АЛГОРИТМА КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПО РАБОТЕ НА РАДИОСТАНЦИИ Р-161А2М	
ШЕЙКО Д.В. ....	27
СХЕМА АЛГОРИТМА КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПО РАЗВЕРТЫВАНИЮ РАДИОРЕЛЕЙНОЙ СТАНЦИИ Р-414МБ НА МЕСТНОСТИ	
ВОЙТКА В.А. ....	28
АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС АНАЛИЗА РАДИОЭФИРА	
ШУТОВ В.А. ....	29

СХЕМА АЛГОРИТМА ОПЕРАТИВНОГО АУДИТА ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ ИНФОКОММУНИКАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ВООРУЖЁННЫХ СИЛ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ШУТЬКО В.И..... 30

УСТРОЙСТВО ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА ESP-WROOM-32U С РЕГУЛИРУЕМОЙ ЧАСТОТОЙ ОТ 80 МГЦ ДО 240 МГЦ

ЯКОВЛЕВ О.Н. .... 31

ИМИТИРУЮЩИЕ СИСТЕМЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ ВВС И ВОЙСК ПВО

АРТЮХОВ Н.О. .... 32

РАЗВИТИЕ ВВС И ПВО РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

БИБИКОВ А.А. .... 33

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНИКОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ ВВС И ВОЙСК ПВО

ГРИЦУК М.С. .... 34

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

КИСЛЯКОВ П.Н. .... 36

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

КЛИМОВ Д.П. .... 37

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ ВВС И ВОЙСК ПВО

КОРОБ В.О. .... 38

КОГЕРЕНТНЫЙ ПРИЕМНИК СЛОЖНОГО СИГНАЛА РАДИОЛОКАЦИОННОГО ОБНАРУЖИТЕЛЯ

КРИВДА П.Д. .... 39

УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ ОТ ВЫСОКОТОЧНОГО ОРУЖИЯ

МАНДРИК Т.П. .... 40

МОДЕЛИРОВАНИЕ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ ВВС И ВОЙСК ПВО

МАСКЕВИЧ К.В. ....	41
РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ ВВС И ВОЙСК ПВО	
МИХАЛОВСКИЙ Д.С., ПЕТРУКОВИЧ М.С.....	42
ФОРМИРОВАНИЕ ЕДИНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ОБУЧАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ ВВС И ВОЙСК ПВО	
ПАВЛОВСКИЙ Е.М. ....	44
СОЗДАНИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ ВВС И ВОЙСК ПВО	
РАКИЦКИЙ К.Ю.....	45
БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛЕТОВ. НАДЕЖНОСТЬ. ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА	
СУБТЕЛЬНИК Н.В. ....	46
ТВОРЧЕСКИЕ СПОСОБЫ И РЕШЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ ВВС И ВОЙСК ПВО	
ЧЕПЕЛЕВИЧ М.А. ....	47
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТАКТИКИ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ	
ЛАВРЕНОВ В.А., ВЫСОЦКИЙ И.С.....	48
ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ТАКТИКЕ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ	
ПОДИНАКО А.В., КИРЕЕВ Е.Д., ЛЯЛИХОВ К.А. ....	50
ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ТАКТИКИ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ	
ВИШНЕВСКИЙ М.В.....	52
ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТАКТИКИ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ	
ГИРО К.Ю. ....	53
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТАКТИКИ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ	
ГРИНКЕВИЧ И.Г., БУРМИСТРОВ А.В.....	55
ТАКТИКА ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ	
ДОСОВ Д.П.....	56
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТАКТИКИ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ	
ЗУЕВ А.Д.....	58

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ БОЯ В ХОДЕ  
БОЕВОЙ ПОДГОТОВКИ**

**МАРТЫНЕНКО В.О., КАЙМА А.В. .... 59**

**СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТАКТИКИ  
ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ**

**МАРКУШЕВСКИЙ А.И., ТИТОК М.А. .... 62**

**ПРИМЕНЕНИЕ ВОЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР ПРИ ИЗУЧЕНИИ  
ТАКТИКИ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ**

**ШЕЛЕПЕНЬ И.К. .... 63**

Научное издание

Тезисы докладов 56-й научной конференции аспирантов,  
магистрантов и студентов

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В  
УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**  
(Минск, 18–20 мая 2020 года)

В авторской редакции

*Ответственный за выпуск А.А. Богатырев  
Компьютерная верстка О.А. Казачёнок*