

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

# **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

**Материалы 51-й научной конференции  
аспирантов, магистрантов и студентов**

**(Минск, 17 апреля 2015 года)**

УДК 001.895:378  
ББК 60.524+74.58  
И 66

Редакционная коллегия:

*С.Н. Касанин, Д.В.Ковылов, С.И. Паскробка, С.Н. Ермак, Г.Ю. Дюжов,  
О.А. Казаченок*

И 66 **Иновационные** технологии в учебном процессе: материалы 51-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов. (Минск, 17 апреля 2015 г.). – Минск: БГУИР, 2015. – 72 с.

Сборник включает материалы, представленные в рамках работы 51-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов на военном факультете в Учреждении образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» по направлению «Иновационные технологии в учебном процессе».

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

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

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

© УО «Белорусский  
государственный  
университет информатики  
и радиоэлектроники», 2015

## **КОМИССИЯ НАУЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ «ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ»**

**Председатель**

*Касанин С.Н.*

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

**Заместитель председателя**

*Ковылов Д.В.*

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

**Секретарь**

*Казаченок О.А.*

– заведующая учебно-методическим кабинетом

**Члены комиссии**

*Паскробка С.И.*

– начальник кафедры ТиОВП

*Ермак С.Н.*

– начальник кафедры РЭТ ВВС и войск ПВО

*Дюжов Г.Ю.*

– начальник цикла кафедры связи

Библиотека БГУИР

## **ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ НА ОСНОВЕ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИ**

*Военный факультет Белорусского государственного университета  
информатики и радиоэлектроники, г. Минск, Республика Беларусь*

*Вайдо В.П., Шарай Д.А*

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 реального сектора экономики и государственного управления.

Состояние Вооруженных Сил Республики Беларусь в современных условиях, их способность соответствовать времени, обеспечивать стратегическое сдерживание, боевую готовность войск и защиту интересов Отечества напрямую зависит от качества подготовки военных специалистов. При этом развитие системы военного образования рассматривается как одно из приоритетных направлений строительства и развития Вооруженных Сил. Критерием эффективности управляемого развития системы военного образования является укрепление обороноспособности страны, подтверждаемое конкретными мероприятиями строительства и развития Вооруженных Сил и результатами повышения профессионализма и качества труда военных специалистов.

Наиболее актуально стоят такие проблемы как: определение потребности в различных специалистах, разработка программ их обучения, экономическое обоснование сроков обучения, обеспечение вузов профессорско-преподавательским составом, планирование и контроль материально-финансовых ресурсов и т.д. Выработка решений по этим вопросам настолько сложна, что на повестку дня ставится разработка комплекса задач математической модели прогнозирования развития системы высшего и среднего 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.

Современная система военного образования, наряду с позитивными опытом, традициями, имеющимся педагогическим потенциалом, несет в себетаже определенные проблемы и противоречия. К основным можно отнести: обеспечение требуемой укомплектованности Вооруженных Сил офицерскими кадрами с учетом выпуска офицеров из военных учебных заведений, планового и непланового увольнения офицеров, недостаточный уровень практических умений и навыков молодых офицеров, несовершенство организационного и экономического механизмов управления системой военного образования и др. Результаты изучения организации образовательного процесса в вузах, сложившейся практики управления системой военного образования свидетельствуют о том, что заметно сдерживается их качественное развитие из-за отсутствия новых методологических, комплексных, практико-ориентированных исследований в сфере военного образования. Для того чтобы адекватно реагировать на современные вызовы, образованию нужны новые военные кадры, непрерывно обновляющие свои профессиональные знания, умеющие жить и работать в инновационной среде. Именно формирование и воспитание творческих способностей должно стать целевой сущностью военного образования

При этом в 21 веке военное образование должно быть мобильным, динамичным, проблемно и практико-ориентированным. Поиски решения педагогических проблем инноваций в военном образовании связаны с анализом имеющихся результатов исследования сущности, структуры, классификации и особенностей протекания инновационных процессов в сфере образования.

Системных исследований по данной тематике в Вооруженных Силах Республики Беларусь, к сожалению, недостаточно, но актуальность научной проблематики, связанной с темой инноваций в системе военного образования, обусловлена рядом причин теоретико-методологического и практического характера. Прежде всего, необходимостью постоянного совершенствования и развития системы военного образования, формирования новой идеологии и практики управления военным образованием, развития профессионального мастерства научно-педагогических кадров, активного внедрения идеологического и морально-психологического обеспечения образовательного процесса в высших военных учебных заведениях и других факторов, проявляющихся в сфере военного образования и требующих теоретического анализа.

Подводя итоги, комплекс вышеизложенных проблем и противоречий, можно отметить, что в рамках выполняемого нами исследования устраняется противоречие между необходимостью создания педагогических условий для оперативного и эволюционного преобразования системы военного образования, с одной стороны, и отсутствием необходимых для этого теоретических разработок и практических результатов педагогических исследований, с другой стороны. Оно представляется актуальным, так как предусматривает инновационную активность на основе использования моделей и технологий развития системы военного образования. В общий контекст обновления системы военного образования должны активно включаться вузы на основе развития их самостоятельности, расширения взаимосвязей и отношений с войсками, другими вузами и смежными организациями. Анализ состояния проблемы показывает, что система военного образования может эффективно функционировать на инновационных основах, существенно отличающихся от сложившихся стереотипов, при этом определяющим условием успеха и результативности деятельности системы военного образования как взаимосвязанного комплекса выступает эффективное управление данным процессом на современной научной основе.

Литература:

1. Сайт <http://www.sbmt.bsu.by>.
2. Сайт [http://armyus.ru/index.php?id=1000&option=com\\_content&task=view](http://armyus.ru/index.php?id=1000&option=com_content&task=view).

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

*Военный факультет Белорусского государственного университета  
информатики и радиоэлектроники, г. Минск, Республика Беларусь*

*Роля А.В., Денисевич А.В.*

Одной из характерных особенностей нашего времени становится переход человечества от индустриальных технологий к научно-информационным, которые, в отличие от индустриального производства в значительной мере базируются не на материальной, а на интеллектуальной собственности, на знаниях как субстанции производства. В свою очередь, возможность такого перехода и его темпы определяются уровнем человеческого развития в той или иной стране и уровнем научного потенциала нации. А уровень человеческого развития и научный потенциал непосредственно определяются качеством образования.

XXI столетие не только выдвигает новые требования к человеку, а следовательно, и к образованию, но и создает новые, ранее невиданные возможности для образовательной деятельности. Прежде всего, это связано с современными информационными технологиями, компьютерной техникой, которая существенно расширяет познавательные возможности человека.

Компьютер в современное образование вносит очень значительные изменения, вплоть до возможного пересмотра классно-урочной системы организации учебного процесса.

Уже сейчас просто нельзя представить себе учебный процесс без применения компьютера. Это объясняется тем, что: во-первых, компьютер дает студенту возможность стать компьютерно грамотным человеком, без чего сегодня практически невозможно быть конкурентоспособным на рынке труда. Во-вторых, активное использование компьютера при изучении любой учебной дисциплины делает его мощным средством индивидуализации учебного процесса и основным фактором существенного повышения его эффективности. В-третьих, присоединение компьютера к глобальным информационным компьютерным сетям открывает его пользователям путь к знаниям и опыту всего человечества, что в условиях глобализации служит важнейшим фактором успешности человека и нации. В-четвертых, принципиально новые возможности для учебно-познавательной деятельности студента создает даже простое использование так называемых электронных версий учебников, учебных пособий и текстов лекций, поскольку он может пользоваться ими в любое удобное для него время и самостоятельно дозировать изучаемый материал. В-пятых, именно применение компьютерной техники и информационных технологий в учебном процессе создали предпосылки для появления и широкого развития принципиально новой педагогической технологии и одновременно принципиально новой формы организации учебного процесса, которой является дистанционное обучение.

Дистанционное обучение как действительно инновационная педагогическая технология на основе максимального использования возможностей и преимуществ компьютерной техники открывает возможности предоставления качественных и разнообразных образовательных услуг в самых отдаленных районах страны и мира самыми различными субъектами обучения. С одной стороны, дистанционное обучение делает образование доступным широкому кругу желающих получить его, а с другой, способствует развитию экспорта образовательных услуг.

Таким образом, применение компьютерных информационных технологий в учебном процессе открывает разноплановые возможности их использования, основные из которых схематически представлены на рис. 1.



Рис.1.Основные сферы применения информационных технологий в обучении

В то же время разработка дидактических основ применения компьютерных технологий в учебном процессе находится только на начальном этапе. Серьезность же задач их широкого применения требует своевременного создания и научного обоснования методологии и методики рационального использования

возможностей и преимуществ информационных технологий. Актуальность этой работы определяется необходимостью решения следующих задач:

- социально-экономических: повышения качества подготовки специалистов, разработки и внедрения на этой основе перспективных высоких технологий и обеспечения эффективного их применения;
- философских: формирования у будущих специалистов современного научного мировоззрения и развития опыта эмоционально-ценностных отношений к природе и миру знаний;
- научно-педагогических: использования информационных технологий в практике решения различных психолого-педагогических задач, в том числе формирования умений и навыков экспериментально-исследовательской деятельности и компьютерного математического моделирования.
- организационно-педагогических: рационального выбора содержания компьютерной подготовки специалистов различного профиля, разработки методики обучения студентов применению информационных технологий в качестве эффективного средства учебной, научно-исследовательской и управленческой деятельности.

Успешное решение этих задач непосредственно связано с необходимостью преодоления следующих объективных противоречий, присущих нашей системе образования. Во-первых, содержание образования и используемые в настоящее время методы обучения в достаточной мере обеспечивают надлежащий научный уровень знаний, вполне соответствующий современному этапу информатизации общества. Однако система образования должна носить опережающий характер и ориентироваться на лучшие мировые достижения, в том числе, естественно, и в сфере информатизации, где мы еще существенно отстаем от ведущих экономически развитых государств мира.

Во-вторых, традиционные подходы к обучению, широко применяемые в высшей школе, недостаточно ориентированы на развитие у студентов навыков самостоятельности учебно-познавательной деятельности, в том числе и при выполнении лабораторных и практических работ по дисциплинам естественно-научного, инженерного и специального циклов. Кроме того, они не учитывают индивидуальных способностей и рассчитаны на "среднего" студента, что вызывает потерю интереса к учебе у наиболее талантливых и развитых студентов. Компьютерные же технологии обучения, особенно связанные с использованием ресурсов Интернета, обеспечивают возможность как существенного повышения уровня самостоятельности каждого студента, так и индивидуализацию процесса обучения, получения каждым того объема и уровня знаний, который он хотел и мог бы самостоятельно выбрать и освоить.

В-третьих, успешной реализации организационных форм и методов проведения учебного эксперимента препятствует авторитарный подход в обучении не способствующий в полной мере формированию способов умственной деятельности и умений использовать прежние знания и опыт для усвоения нового учебного материала при решении практических задач.

Для формирования информационной культуры будущих специалистов необходим серьезный цикл соответствующих дисциплин, предусматривает глубокое овладение ими современными информационными технологиями, построенный на принципе сквозной компьютерной подготовки. Поэтому спектр его дисциплин должен быть довольно широк. Так, на первом курсе целесообразно изучать основы информатики, современные операционные системы (Windows, UNIX, Novell Netware) и прикладное программное обеспечение MS Office. Позже информационную культуру формируют технология автоматизированного управления информацией, проектирование экономических информационных систем, проектирование баз и банков данных и знаний, в том числе с использованием таких мощных современных средств, как Oracle, MS SQL Server, FoxPro. Целесообразно также включить изучение Internet и Intranet-технологий и их применение, в том числе для создания систем электронного делопроизводства.

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ НУЖД АРМИИ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ - КВАДРОКОПТЕРОВ**

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

*Шевченко Г.О. Посудевский К.В.*

*Хожевец О.А.*

Современная жизнь невозможна без каких – либо инновационных и технологических новшеств. Это затрагивает все сферы деятельности, в том числе и военную. В наши дни достижение технологического преимущества над противником оказывает огромное влияние на исход боя. Одним из путей достижения этого преимущества является использование робототехники, роботизированной техники, беспилотных аппаратов. Одним из таких устройств является квадрокоптер.

Мультикоптер (англ. Multicopter, multicopter, многороторный вертолёт, многолёт) — это летательный аппарат с произвольным количеством несущих винтов, вращающихся диагонально в противоположных направлениях. Квадрокоптер – имеет четыре несущих винта.

Беспилотный летательный аппарат (БПЛА, также иногда сокращается как БЛА; в просторечии иногда используется название «беспилотник» или «дрон» (от англ. drone — трутень)) — летательный аппарат без экипажа на борту. Создан для воздушной съемки и наблюдения в реальном времени за наземными объектами.

Когда речь заходит о квадрокоптерах, большинство из нас представляет себе устройство с достаточно скромными характеристиками — скорее игрушку на радиоуправлении, чем что-то, достойное наименования «беспилотный летающий аппарат». У многих вызывают недоумение инициативы вроде создания транспортной системы посредством беспилотников — трудно поверить, что на базе этих игрушек можно построить что-то серьезное. Тем не менее, технологии, лежащие в основе квадрокоптеров — аккумуляторы, навигационное

оборудование, бортовые компьютеры — развиваются очень быстро. Современные профессиональные беспилотники с четырьмя роторами очень сильно отличаются от любительских игрушек. Они способны летать под проливным дождём, в мороз и жару, они могут продержаться в воздухе около часа, а управлять ими сможет даже ребёнок. Эти, а так же другие свойства данной техники не могут остаться незамеченными среди военных специалистов. В настоящее время войска разных стран, в том числе и стран СНГ осваивают возможности, предоставляемые этим высокотехнологичным средством.

Рассмотрим подробнее общие параметры этой беспилотной техники.

Положительные стороны:

- небольшие размеры
- бесшумность
- легкость в обучении и управлении
- наличие сложных навигационных систем и электроники при небольших габаритах
- возможность управления с помощью мобильных устройств, таких как мобильный телефон, планшет
- использование в любых погодных условиях
- модульность системы
- возможность установки вооружения (в разработке)
- возможность установки инфракрасных камер
- расстояние, на которое передается видео, может достигать пяти километров, а сам сигнал может использовать шифрование, что исключит его перехват
- собственная скорость, которую могут развивать квадрокоптеры, достигает 60 км/ч и более
- возможность работы в опасных зонах

Отрицательные стороны:

- малый радиус действия
- малое время нахождения в воздухе

Исходя из перечисленных характеристик мы видим, что квадрокоптер и подобные беспилотные аппараты являются прогрессивной технологией. Стоит отметить, что отрицательные стороны этого устройства должны постепенно уменьшаться с развитием технологий аккумуляторных устройств.

Рассмотрим варианты использования данной техники для нужд вооруженных сил.

- Малые размеры, бесшумность, оптические системы – эти характеристики характеризуют робота как идеального разведчика. Нет необходимости подвергать личный состав опасности, проводя разведывательные операции, или же проводя наведение на цель. Открывается возможность более детального сбора данных и последующего анализа.

- Летные качества аппарата позволяют получить точки обзора, которые недоступны военнослужащему.

Исходя из этого, аппарат можно использовать для слежения, наблюдения, патрулирования. Возможно так же использование аппарата для обследования труднодоступных мест.

- В современном бою или боевых условиях возможны случаи применения радиоактивных, химических или биологических веществ. Квадрокоптеры можно использовать с целью работы на зараженных участках, чтобы проводить различные замеры, устанавливать характер заражения. Несомненно, огромным плюсом этого является сохранность личного состава и высокая мобильность.

- Огромной перспективой для вооруженных сил является использование данных беспилотников в качестве транспорта, транспортных беспилотных летательных аппаратов. С помощью квадрокоптера можно доставить медикаменты на поле боя. Возможно и такое применение: доставка дефибрилятора. Доставить дефибрилятор или медикаменты подобным способом в некоторых случаях гораздо быстрее, чем может врач сможет добраться до пострадавшего. Стоит учесть, что врач может и не попасть к пострадавшему. Таким образом, использование беспилотника может позволить спасти жизни на поле боя. Так же можно доставлять боеприпасы военнослужащим в бою, доставлять необходимое оборудование.

- Квадрокоптер можно использовать для незаметного минирования, установки взрывчатых веществ на вражеских объектах.

- Возможно применение данного устройства для инспекции крупногабаритной техники, труднодоступных областей.

Таким образом, можно сказать, что масштабы использования этого инновационного робота очень широкие. Охват возможных и выполняемых задач для устройства данного типа и размера поистине большой. При всем, стоит учесть, что современные технологии развиваются с каждым днем, и это значит, что возможны различные улучшения аппарата, а так же рост числа выполняемых задач. Наличие в войсках такого широкопрофильного помощника в наши дни становится все более и более необходимым, так как меняются условия боя, меняются средства ведения боя – они становятся более прогрессивными. Так же это сможет облегчить жизнь военнослужащим, снизить уровень риска для военнослужащих и повысить количество и качество решаемых задач.

Список использованных источников:

1. Беспилотный летательный аппарат. [Электронный ресурс]. Режим доступа – [https://ru.wikipedia.org/wiki/Беспилотный\\_летательный\\_аппарат](https://ru.wikipedia.org/wiki/Беспилотный_летательный_аппарат).
2. Что умеют современные квадрокоптеры? [Электронный ресурс]. Режим доступа – <http://habrahabr.ru/company/nordavind/blog/181540/>

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

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

Гринь М.С., Ярощик Д.Р.

Хожевец О.А.

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

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

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

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

Подготовка военного специалиста значительно отличается от подготовки гражданского специалиста, так как требует: одновременное становление отдельных сторон личности офицера (гражданина, защитника Отечества, руководителя, организатора, воспитателя, общественного деятеля, носителя этнических ценностей и правовых норм); выработку надежности, как профессионала, так и руководителя-организатора, что требует качественного выполнения заданий в условиях определенной сложности при устойчивом сохранении работоспособности и оптимальных рабочих параметров в реальных экстремальных условиях службы в армии; умение активно участвовать в интеграции Вооруженных Сил в экономическую, политическую, правовую и социальную систему общества; формирование моральной и психологической готовности к защите Отечества, Конституции и воинского долга; умение поддерживать воинскую дисциплину, обучать и воспитывать подчиненных.

Данные требования и их реализация невозможны без процесса внедрения информационных и коммуникационных технологий в сферу военного образования. Этот процесс позволяет совершенствовать механизмы управления системой управления образования при помощи автоматизированных банков данных, совершенствовать методологию и стратегию содержания воспитания, создавать методические системы обучения. Разрабатываемые компьютерные тестирующие и диагностирующие методики должны обеспечить систематический оперативный контроль и оценку уровня знаний обучающихся, повышение эффективности обучения.

Использование современных средств информационных технологий, таких как, электронные версии занятий, электронные учебники, обучающие программы является актуальностью для современного профессионального военного образования.

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

повышение интереса к изучаемому предмету;

увеличение объема информации по дисциплинам военной подготовки;

улучшение качества организации учебного процесса;

использование индивидуального характера обучения;

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

Положительные стороны использования новейших разработок и информационных технологий:

значительная экономия ресурса боевой аппаратуры на начальном этапе подготовки специалистов;

современные компьютерные технологии позволяют максимально близко к реальности симитировать функционирование любой боевой техники; позволяет одновременно обучать неограниченное количество личного состава.

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

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

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

Главной целью инновационных технологий образования является подготовка человека к жизни в постоянно меняющемся мире. Сущность

такого обучения состоит в ориентации учебного процесса на потенциальные возможности человека и их реализацию. Образование должно развивать, находить творческие способы решения жизненно важных проблем, способствовать превращению творчества в норму и форму существования человека.

Список использованных источников:

1. Инновационное образование: теория и практика [Электронный ресурс] - <http://www.academy.edu.by>

## РОБОТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ

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

*Ходанович А.В., Садовский М.Е.*

*Ермак С.Н.*

В данном докладе мы хотели бы осветить такую тему, как внедрение роботов в процесс обучения. Данная тематика является актуальной в связи с растущим потенциалом области робототехники. Использование предложенных в нашем докладе методик позволит перевести процесс обучения на качественно новый уровень.

Образовательный процесс высших учебных заведений в странах постсоветского блока носит неустоявшийся характер. Наряду с устаревшими технологиями образования, пытаются внедрять новые, но делается это большей частью с целью отчетности о проделанной работе. Из-за этого страдает процесс обучения, следовательно, уровень образования падает. На качество учебного процесса огромное воздействие оказывают кадры, но не всегда они удовлетворяют требованиям, предъявляемым к преподавателям, что вызвано непрестижностью профессии преподавателя и невысокой оплатой его труда. Но что, если ученики могли бы получать знания из первоисточника, запрограммированного так, чтобы он был вежливым, культурным, с обширной базой знаний по заданной тематике. С этой целью мог бы справиться робот с соответствующей программой.

Современные роботы третьего поколения относятся к роботам с искусственным интеллектом. Они создают условия для полной замены человека в области квалифицированного труда, обладают способностью к обучению и адаптации в процессе решения производственных задач. Эти роботы способны понимать язык и вести диалог с человеком, формировать в себе модель внешней среды с той или иной степенью детализации, распознавать и анализировать сложные ситуации, формировать понятия, планировать поведение, строить программные движения исполнительных системы и осуществлять их надежную отработку. Сочетая все эти функции на выходе можно получить первоклассного педагога.

Прототипы уже существуют. Ученые из России разработали робота, копирующего внешность Пушкина. Робот создавался как учитель для уроков литературы. Он не только читает стихи сочинения великого русского поэта, может рассказать его биографию во всех подробностях, но также способен поддерживать беседу. Усиливает эффект от общения с механизированным поэтом способность его лица передавать человеческую мимику. В этом помогают девятнадцать мимических сервоприводов, которыми оснащена голова робота.

Давайте представим применение подобных роботов на уроках по воинским дисциплинам. Мы могли бы услышать рассказы о величайших сражениях из уст культовых исторических персонажей: Наполеона, Александра Македонского, Кутузова, Суворова... Список можно продолжать до бесконечности. Смогли бы окунуться в атмосферу того времени, в котором проживал данный персонаж. Это добавило бы динамики в образовательный процесс, позволив построить урок на базе диалога с известной личностью. Ученики не боялись бы задавать вопросы, так как робот не оценивал бы их уровень знаний, оставляя эту роль учителю. Он являлся бы памятником человеческой мысли и хранителем человеческой истории.

Таким образом, повсеместное применение данной технологии позволило бы внести интерактивность в процесс обучения, что в свою очередь дало бы результат в усилении интереса учеников к преподаваемому предмету.

Список использованных источников:

1. Гребнева Д. М. Изучение элементов робототехники в базовом курсе информатики // Фестиваль педагогических идей «Открытый урок». URL: <http://festival.1september.ru/articles/623491>.
2. Мустафин С. В. Курс «Робототехника» в урочной и внеурочной деятельности // Международные состязания роботов : материалы семинара по ФГОС. URL: [http://www.wrobot.ru/netcat\\_files/711\\_139.pdf](http://www.wrobot.ru/netcat_files/711_139.pdf).

## РАДИОТЕХНИЧЕСКАЯ РАЗВЕДКА

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

*Веремейчик Е.А., Кучик А.А.*

*Вайдо В.П.*

В настоящее время, когда радиоэлектронные системы получают все большее распространение и внедрены буквально во все аспекты человеческой жизнедеятельности, важнейшее значение в разведывательной деятельности приобретает радиотехническая разведка. В ходе написания этой работы сделана попытка собрать и обобщить информацию, касающуюся радиотехнической разведки с целью получить более полное представление об этом виде деятельности, поскольку знание способов которыми можно снять информацию, позволяет разрабатывать и понимать принципы противодействия этому явлению.

Радиотехническая разведка (РТР) - вид разведывательной деятельности, целью которого имеется сбор и обработка информации получаемой с помощью радиоэлектронных средств о радиоэлектронных системах по их собственным излучениям, и последующая их обработка с целью получения информации о положении источника излучения, его скорости, наличии данных в излучаемых сигналах, смысловом содержании сигналов.

Системы РТР устанавливаются на военной технике в составе бортовых управляющих комплексов и позволяют обеспечить безопасность, за счет своевременного обнаружения источников электромагнитного излучения (электронные системы ракет, самолетов, и пр.), а следовательно своевременного предупреждения о возможной угрозе и проведения операций по спасению техники и людей ей управляющих. Установка средств РТР на самолетах и спутниках позволяет выявить на большой территории локальные источники радиоизлучения, которые могут оказаться радиолокационными системами, передатчиками, аппаратурой радиоборьбы, радиотрансляторами и т.п. обнаружить запуск ракет и получить данные телеметрии, которыми они обмениваются с центром управления, на основании которых сделать выводы о целях полета (использование систем РТР в составе систем раннего предупреждения). К примеру, в 1983 году, когда южнокорейский «Боинг» нарушил воздушную границу СССР (что трагически закончилось для самолета – его сбили) и летел над нашей территорией, над ним три оборота сделал американский спутник радиотехнической разведки. Он отслеживал, какие советские средства ПВО были задействованы в этой операции.

Данные получаемые системой РТР военной техники, могут быть доступны другим потребителям посредством внутренних каналов связи и могут образовывать так называемое «информационное поле», что позволяет более эффективно анализировать текущую обстановку.

Системы РТР могут использоваться для получения каких либо данных путем съема и расшифровки параметров электромагнитного излучения с телефонных кабельных и абонентских линий, радиорелейных каналов, кабелей компьютерных сетей, излучения аппаратуры работающей с информацией (мониторов, компьютеров и т.д.), перехвата радиообмена и т.д..

Впервые радиоперехват был использован еще в Первой мировой войне и впоследствии оправдал самые смелые ожидания спецслужб. В 1941 году за час до нападения японской авиации на американский флот близ Пирл-Харбора радиолокационный пост США засек на экране радиолокатора группу самолетов. (Правда, специалисты приняли их за свои бомбардировщики.)

1971 год - принятие на вооружение подсистемы обзорного радиотехнического наблюдения «Целина-О» системы радио и радиотехнической разведки «Целина».

1971 год - принятие на вооружение подсистемы радиотехнического наблюдения УС-П системы МКРЦ

1976 год - принятие на вооружение подсистемы детального радиотехнического наблюдения «Целина-Д» системы радио и радиотехнической разведки «Целина».

1982 год - в Советском Союзе запущен спутник радиотехнической разведки «Космос-1408».

1986 год - в Советском Союзе запущены навигационные спутники системы ГЛОНАСС «Космос-1778-1780».

1987 год - в Советском Союзе запущены навигационные спутники системы ГЛОНАСС «Космос-1883-1885».

1988 год - в Советском Союзе запущены навигационные спутники системы ГЛОНАСС «Космос-1970-1972».

1992 год - в России запущен спутник радиотехнической разведки «Космос-2227».

1992 год - в России запущен спутник радиотехнической разведки «Космос-2228».

1993 год - в России запущен спутник радиотехнической разведки «Космос-2263».

1994 год - в России запущен спутник радиотехнической разведки «Космос-2297».

В 1960-х годах ВВС США запустили несколько спутников, предназначенных для сбора информации об электронных сигналах, излучаемых с территории бывшего Советского Союза. Эти спутники, летавшие на низких околоземных орбитах, делились на две категории:

1) аппараты радиотехнической разведки, т.е. малые спутники, запускаемые обычно вместе со спутниками фоторазведки и предназначенные для сбора данных об излучениях радиолокационных станций;

2) крупные спутники электронной стратегической разведки «Элинтс», предназначавшиеся в основном для сбора данных о работе средств связи.

Спутники «Кэньон», нацеленные на прослушивание советских систем связи, начали эксплуатироваться в 1968. Они выводились на орбиты, близкие к геостационарной. В конце 1970-х годов они были постепенно заменены спутниками «Чейлет» и затем «Вортекс». Спутники «Райолит» и «Аквакейд» работали на геостационарной орбите и предназначались для отслеживания данных телеметрии советских баллистических ракет. Эксплуатация этих спутников началась в 1970-х годах, а в 1980-х они были заменены спутниками «Магнум» и «Орион», запускавшимися с многоэтажного транспортного космического корабля «ШАТТЛ».

По третьей программе, названной «Джампсит», спутники запускались на сильно вытянутые и сильно наклоненные орбиты, обеспечивавшие им длительное нахождение над северными широтами, где действовала значительная часть советского флота. В 1994 все три программы были завершены, уступив место новым и гораздо более крупным спутникам.

Спутники радиотехнической стратегической разведки относятся к числу наиболее секретных систем военного ведомства. Собранные ими разведанные анализируются Агентством национальной безопасности (АНБ), которое использует мощные суперкомпьютеры для расшифровки информации, передаваемой по линиям связи, и данных телеметрии ракет. Спутники, о которых идет речь, достигали в размахе 100 м, и в 1990-х годах их чувствительность позволяла принимать на геостационарной орбите передачи портативных раций типа «уоки-токи».

В дополнение к этим системам ВМС США в середине 1970-х годов начали вводить в действие систему «Уайт Клауд», представлявшую собой серию небольших спутников, предназначенных для приема излучения средств связи и радиолокационных станций советских военных кораблей. Зная положение спутников и время приема излучений, находящиеся на земле операторы могли с высокой точностью определять координаты кораблей.

Современное состояние средств радиотехнической разведки.

Самолет-разведчик RC-135V/W «Риверт Джойнт», находящийся в боевом составе ВВС США с конца 70-

х годов, является основным самолетом радио- и радиотехнической разведки источников излучения наземного, морского и воздушного базирования в сантиметровом, дециметровом и метровом диапазонах волн. Он используется для борьбы с авиацией и системой ПВО противника.

RC-135V/W обеспечивает разведку всех средств ПВО противника (включая истребители-перехватчики ЗРК), а так же сетей радиосвязи его авиации и бортовых радиоэлектронных средств...

Трехкоординатный комплекс радиотехнической разведки 85В6-А «ВЕГА», представленный на Фарнборо-98, предназначен для работы в частях и подразделениях РЭБ, ПВО и других родов войск, может использоваться в системах раннего оповещения, управления воздушным движением, контроля радиоэлектронной обстановки и выявления источников помех. Комплекс «ВЕГА» обнаруживает, распознает и траекторно сопровождает до 100 наземных, морских и воздушных объектов по излучениям их собственных радиоэлектронных средств. «Вега» в стандартной конфигурации состоит из трех станций обнаружения, пеленгации и анализа СОПА «ОРИОН» и пункта управления ПУ 85В6-А.

Пеленговая и параметрическая информация по каналам передачи данных со станций «ОРИОН» подается на пункт управления, где триангуляционным методом определяется местоположение и строятся траектории движения объектов, которые отображаются на электронной карте контролируемого района.

Ложные траектории исключаются программно, путем параметрического отождествления пеленгов объектов. Предусматривается периодический контроль функционирования станции и документирование результатов.

Мобильная автоматическая станция «ОРИОН» обнаруживает, пеленгует, распознает и классифицирует наземные, морские и воздушные объекты по излучениям их собственных радиоэлектронных средств. Станция «ОРИОН» характеризуется высоким быстродействием. Это достигается за счет использования моноимпульсных методов пеленгации, широкополосного акустоэлектронного (компрессионного) Фурье-процессора в канале обработки сигналов. Высокие чувствительность и уровень автоматизации позволяют осуществить перехват кратковременных излучений, сигналов со сложной частотно-временной структурой и помеховых сигналов.

По измеренному вектору параметров сигналов, путем сравнения с базой данных, производятся распознавание источников излучения и классификация их носителей. В основном режиме станция осуществляет пеленгацию источников излучения и измерение вектора параметров сигналов в процессе кругового обзора пространства.

Американские спутники РТР «VORTEX» успешно дожили до наших дней, контролируя эфир и во время «Бури в пустыне», и в ближневосточном конфликте.

Также, сейчас ближневосточный конфликт отслеживают несколько спутников радиотехнической разведки типа Trumpet. В отличие от «VORTEX», эти спутники летают на низкой высоте (около 600 км.) и фиксируют плотность радиопереговоров в зоне конфликта. Изначально они разрабатывались для контроля систем противоракетного предупреждения СССР. Когда специалисты АНБ выяснили, что сотовые телефоны работают в том же частотном диапазоне, что и радары систем противоракетного предупреждения, спутники были соответствующим образом модернизированы и теперь контролируют плотность и частоту переговоров по мобильной связи. Однако морально все это оборудование давно устарело, и эти спутники могут только фиксировать количество переговоров, но не прослушивать их.

В 1998 году Национальное бюро аэрофотосъемки США представило в Комитет вооруженных сил Сената США новую концепцию развития спутников радиоперехвата. Ее назвали «Объединенное видение 2010» (Joint Vision 2010). Сейчас по этой программе создается единая система спутникового радиоперехвата IOSA. А также новая технология анализа перехваченной информации IOSA-2.

Ее цель - выйти на качественно иной уровень радиоперехвата, который позволит прослушивать переговоры по мобильным телефонам, пейджинговые сообщения, радиотелефоны и т.п. Исполнителем заказа стала компания «Боинг». По некоторым данным, новый спутник, разработанный в рамках программы, получил название «INTRUDER».

Согласно докладу Европарламента 2000 г. - «Ни одна другая страна, (включая Россию), не имеет спутников, сравнимых с американскими, такими как CANYON и RHYOLITE.

Как утверждает Gazeta.ru на сегодняшний день Россия располагает на орбите как минимум одним спутником радиотехнической разведки «Целина-2», запущенным 3 февраля 2000 года.

Заключение.

Использование средств РТР в военной сфере позволяет, в сочетании с другими методами разведки, получать более полную картину размещения вооружений на территориях принадлежащих противнику, а также вести контроль за активностью, которая может угрожать национальной безопасности.

Использование средств РТР спецслужбами, позволяет получать информацию, которую, по выражению одного из авторов, «раньше мог добыть только Штирлиц», тем самым делая более эффективной их работу. Зачастую, использование такой спецтехники, это единственный способ получения конфиденциальной информации.

Гражданское применение средств РТР, например в авиации, позволяет более эффективно управлять воздушным движением, тем самым повышая его безопасность.

В связи с определенной закрытостью данной темы, оказалось довольно сложно найти информацию по средствам РТР, которая бы отражала не только общие технические характеристики, но и принципы и методы используемые в их работе, потому разделы посвященные состоянию средств РТР раскрыты недостаточно полно и соответственно теме.

Список использованных источников:

1. <http://web.poltava.ua/firms/arkadi/book/index.html>
2. <http://www.agentura.ru>
3. <http://www.gazeta.ru/2001/10/03/rossijskijsp.shtml>
4. <http://www.ОХПАНА.ru>

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

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

*Кобызов Н.С., Мелешкин А.Г.*

*Хожевец О.А.*

В 2001 году образован новый вид Вооруженных Сил - Военно-воздушные силы и войска 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 (командующий – генерал-майор авиации Булыгин С.К.) и Войск ПВО (командующий – генерал-лейтенант В.В.Костенко). 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.

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. Экспериментальные образцы перспективных комплексов средств автоматизированного управления от центрального командного пункта ВВС и войск ПВО до пункта наведения авиации впервые были испытаны в ходе учения «Чистое небо-2003». В августе 2004 года новые автоматизированные системы управления применялись уже в ходе оперативно-тактического учения с боевой стрельбой на полигоне Российской Федерации «Ашулук».

Приоритетное место отводится модернизации вооружения и военной техники ВВС и войск ПВО. Основными направлениями модернизации являются улучшение тактико-технических характеристик, помехозащищенности образцов вооружения, расширение круга решаемых задач, максимальная автоматизация процессов управления, перевод на современную элементную базу, расширение возможностей тренажерно-имитационных средств.

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 восточно-европейского 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.

Современные ВВС и войска ПВО Вооруженных Сил Республики Беларусь располагают высокоподготовленным в профессиональном отношении личным составом, оснащены современными видами техники и вооружения, способны выполнять задачи по своему боевому предназначению. В их строю - внуки и правнуки солдат Победы. Они определяют облик и судьбу обновленного государства и его армии.

Список использованных источников:  
1. <http://www.postkomsg.com>  
2. <http://www.mil.by>

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НЕВИДИМОСТИ В ВОЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

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

*Воробей А. И., Аникейченко Д.А.*

Не секрет, что за всю историю человеческих войн люди всегда стремились быть незаметными для своего врага и накопили, таким образом, большой опыт в этой сфере. Однако именно сейчас маскировка стала играть чуть ли не важнейшую роль в ведении боевых действий.

На сегодняшний день генеральный директор компании Hyperstealth Biotechnology Гай Крамер говорит о тех возможностях, которые смогут получить военные от нового изобретения – камуфляжа Quantum Stealth, который делает вещи невидимыми благодаря технологии преломления света. Компания Hyperstealth Biotechnology – это канадская корпорация, которая занимается разработкой инновационных продуктов для военной сферы. Она была основана в 1999 году. Эта компания была первой в мире, которая создала в 2002 году генератор отрицательных ионов, и который в настоящее время используется определенными подразделениями специального назначения. Новые дизайны камуфляжа, разработанные этой компанией, в настоящее время используется по всему миру, причем, как непосредственно военными, так и для придания малозаметности более трех тысяч истребителей и бронетехники.

Quantum Stealth представляет собой материал, который способен сделать объект совершенно невидимым, сгибая вокруг него световые волны. При этом необходимо отметить, что он способен скрыть не только визуальную копию, но и инфракрасную и тепловую, которые заметны в приборах ночного видения, тепловизорах. Кроме того, он удаляет тени от объекта. По словам директора корпорации, в целях соблюдения безопасности, он не может открыть подробности того, каким именно образом происходит изгиб света. Он также отметил, что материал был продемонстрирован американским и канадским военным, а также Федеральному подразделению реагирования на чрезвычайные происшествия. Таким образом, они могут подтвердить, что существование необычного материала – это не миф и не манипуляции с фото и видео. Военные убедились в том, что материал очень недорогой и легкий по весу, и что для его эффективности не требуется никаких дополнительных приспособлений в виде аккумуляторов, камеры, зеркал или фар. Кроме того, и канадские, и американские военные подтвердили, что он эффективен также против тепловой и инфракрасной техники, которая используется в военных целях. Сфера применения данного материала крайне обширная, начиная от защиты снайперов, вынужденных действовать на открытой местности, заканчивая укрытием боевых самолетов нового поколения и даже элементов подводных лодок.

Крамер уверен в том, что нет никакой необходимости раскрывать все секреты технологии широкой общественности. Вполне достаточно того, что люди знают варианты ее возможного применения. По словам генерального директора компании Hyperstealth Biotechnology, американское военное и политическое руководство с большим недоверием и скепсисом отнеслось к новой разработке, считая ее обманом и очередным способом выуживания денег. И это даже несмотря на то, что начиная с 2003 года цифровой камуфляж использовался в Иордании вооруженными силами и полицией, в 2009 году, армия Афганистана сделала заказ на более миллиона. В начале мая 2012 года Hyperstealth Biotechnology объявила о создании системы Hyperstealth Desertex – инновационной системы, состоящей из набора камуфляжных рисунков (352 единицы) и двух высокотехнологичных текстильных струйных принтеров. Одним из последних объявлений корпорации – это создание Smartcamo, текстиля со встроенной технологией, имеющей способность приспосабливаться к окружающей среде. Большинство исследований, которые проводятся в данном направлении, используют метаматериалы и нанотехнологии. Данная разработка продемонстрировала способность канадских изобретателей совмещать новые и уже существующие технологии с целью повышения экономичности и эффективности решения проблем. Внесение некоторых изменений в систему даст возможность сделать камуфляж мобильным, чтобы скрыть движение. Заявление о создании Smartcamo было сделано в октябре 2010 года в Брюсселе, в рамках симпозиума о камуфляже. Было продемонстрировано и видео, которым и заинтересовались американцы. Помимо этого, привлечению внимания военных к новой технологии способствовало и то, что многие средства массовой информации продемонстрировали свой интерес к этой теме. И только после того, как в прессе появилось много публикаций, американское военное командование захотело увидеть, как выглядит технология в реальности, а также убедиться в том, что она действительно работает. По словам Крамера, военные технологии в обозримом будущем не будут доступны для широкой общественности.

Список использованных источников:

1. [http://www.army-guide.com/rus/article/article\\_2319.html](http://www.army-guide.com/rus/article/article_2319.html)
2. [http://pavlonews.info/news/categ\\_4/150695.html](http://pavlonews.info/news/categ_4/150695.html)

## **ПРИМЕНЕНИЕ ПЛАНШЕТНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ НА ВОЕННОМ ФАКУЛЬТЕТЕ**

*Военный факультет Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, г. Минск, Республика Беларусь*

*Касанин С.Н., Алёхин А.А., Романович А.Г.*

В последние годы в системе высшего, в том числе и военного, образования наряду с классическими формами обучения студентов активно используются информационные технологии, облегчающие труд преподавателей и повышающих уровень образования студентов и курсантов. Стремительное развитие технологий дает возможность применять новые разработки, в частности планшетные компьютеры, в сфере образования. Это делает образовательный процесс более гибким, а при соединении компьютеров в локальную сеть с помощью беспроводной технологии Wi-Fi, изучение материала в рамках образовательного процесса можно сделать интерактивным.

Интернет-планшет (англ. Internet tablet или Web tablet - Веб-планшет) - мобильный компьютер относящийся к типу планшетных компьютеров с диагональю экрана от 4 до 11 дюймов, построенный на аппаратной платформе того же класса, которая используется и для смартфонов.

Для управления интернет-планшетом используется сенсорный экран, взаимодействие с которым осуществляется при помощи прикосновения пальцами, без использования физической клавиатуры и мыши. Ввод текста на сенсорном экране в целом по скорости не уступает клавиатурному. Следует отметить, что многие современные интернет-планшеты позволяют использовать для управления программами мультитач-жесты.

Интернет-планшеты, как правило, имеют возможность быть постоянно подключенными к сети интернет с использованием Wi-Fi или 3G/4G-соединений.

При использовании планшетного компьютера вместо уже привычного стационарного персонального компьютера, и характерных для сферы военного образования (военных факультетов гражданских ВУЗов и военной академии Республики Беларусь) вспомогательного материала преподавателя, в частности различных методичек и план-конспектов, рабочее место преподавателя и обучающегося перестают быть строго фиксированными в пространстве. Это позволяет проводить занятия не только в специально оборудованных компьютерами (специализированных) аудиториях, но и практически в любой аудитории.

Интернет-планшет можно эффективно применять для:

изучения военных дисциплин с помощью электронных учебно-методических комплексов по дисциплинам (ЭУМК), различных видеоматериалов и т.д.;

конспектирования лекций;

тренировки выполнения нормативов в качестве тренажёра;

контроля знаний студентов и курсантов;

существенно сокращения бумажного оборота в сфере военного образования.

Таким образом использование интернет-планшета делает учебный процесс более гибким и интерактивным по сравнению с обучением с применением стационарных персональных компьютеров, позволяет повысить качество учебного процесса, активизировать познавательную деятельность обучающихся и стимулировать их психологическую устойчивость.

## **ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ПВО В ЛОКАЛЬНЫХ И ВОЕННЫХ КОНФЛИКТАХ**

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

*Грабовский А.А.*

*Хожевец О.А.*

Анализ развития средств воздушно-космического нападения за рубежом показывает, что уже в период до 2020 года на вооружение крупнейших иностранных государств поступают принципиально новые средства и системы: гиперзвуковые и воздушно-космические летательные аппараты, разведывательно-ударные беспилотные летательные аппараты, оружие на новых физических принципах. Произойдет интеграция разведки, связи, навигации и управления в единую информационно-разведывательную управляющую систему. В этих условиях потенциальный противник получит возможность наносить скоординированные во времени и пространственные высокоточные удары.

Надежная система ПВО является одним из главных показателей боеспособности любого государства. Недооценка этого в 1939-1940 годах привела к господству немецкой авиации в воздухе и большим потерям Красной армии в начале Великой Отечественной войны. В письме президенту Рузвельту, написанном в дни Сталинградского сражения в 1942 году, Сталин отметил: «Практика войны показал, что самые храбрые войска становятся беспомощными, если они не защищены от ударов с воздуха». В результате принятых мер средства ПВО войск Красной Армии к концу войны уничтожили около 20 тысяч самолетов, свыше 1000 танков самоходных орудий и бронетранспортеров, десятки тысяч солдат и офицеров противника.

Примером важности ПВО могут служить значительные потери американской авиации во Вьетнаме от местной ПВО (не менее 1294 летательных аппарата за период с август, 1964 по февраль 1973 года; привели к бесславному для США завершению этой войны и появлению долголетнего «вьетнамского синдрома»). И наоборот, неспособность систем ПВО Ирака и Югославии противостоять современным самолетам явилась одной из равных причин их поражения в локальных войнах 1991, 1993 и 1999 годах соответственно.

Локальные войны и вооруженные конфликты конца XX - начала XXI вв. подтвердили устойчивую тенденцию возрастания роли и значимости средств воздушно-космического нападения (СВКН) в решении не только большого объема боевых задач, но и в достижении конечных военно-политических целей вооруженного противоборства. Авиация стала одним из основных средств, способных наносить удары на всю глубину театра военных действий или территории противоборствующих государств.

В 1991 г. при проведении многонациональными силами операции «Буря в пустыне» против Ирака, в системе ПВО Саудовской Аравии и Израиля с успехом был применен американский ЗРК «Пэтриот» для борьбы с оперативного-тактическими ракетами «Скад», запускаемыми с территории Ирака. Это свидетельствует о том, что наряду с противосамолетной обороной стала проявляться и противоракетная. Однако создание такой современной ПВО могли себе позволить только экономически развитые государства.

Война в Южной Осетии стала фактически первым в мире конфликтом, в котором авиации противостояли ЗРК нового поколения такие как «Бук-М1», поступившие на вооружение в восьмидесятые годы. Столкновение с системой ПВО Грузии стало серьезным испытанием для российской военной авиации, тем более что, судя по

всему первоначально имела место недооценка грузинских возможностей в сфере ПВО. При этом грузинская ПВО опиралась в основном на получение информации от радиолокаторов пассивной разведки «Кольчуга-М» минимально используя активные радары, а грузинские самоходные ЗРК «Бук-М1» и «Оса-АК/АКМ» применяли тактику действия из засады. Это затрудняло борьбу с грузинскими средствами ПВО. Согласно последним неофициальным сведениям, грузинский «Бук-М1» смог в первый день войны 8 августа сбить четыре российских самолета- штурмовика Су-25 и один бомбардировщик Ту-22М3. Кроме того, по неофициальным данным, Россия в ходе конфликта потеряла еще три самолета - один самолет-разведчик Су-24МР, один фронтовой бомбардировщик Су-24М и один штурмовик Су-25, а так же один ударный вертолет Ми-24. Оба Су-24, предположительно, были поражены грузинскими ЗРК «Оса-АК/АКМ» или ПТЗРК, а Су-25, по ряду сообщений, стал жертвой ошибочного «дружественного огня» ПЗРК российских войск. Еще минимум один российский Су-25 получил попадание ракеты грузинского ПЗРК, но смог благополучно вернуть на базу. В свою очередь, как сообщалось, ПВО российских войск сбивла три грузинских штурмовика Су-25.

Опыт локальных войн и вооруженных конфликтов конца XX начала XXI вв. свидетельствует о том, что надежная противовоздушная оборона войск, важнейших государственных объектов приобрела значение стратегического фактора, оказывающего существенное влияние на их конечный результат.

Список использованных источников:

1. <http://logoysk.by/>
2. <http://ru.wikipedia.org/>

## **УГРОЗЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ WI-FI СЕТЕЙ**

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

*Шукайлов А. А., Минин Д. С.*

Стандарт Wi-Fi разработан на основе IEEE 802.11 (англ. Institute of Electrical and Electronics Engineers), используется для широкополосных беспроводных сетей связи. В настоящее время сети Wi-Fi распространены повсеместно и зачастую имеют зоны покрытия целых районов города.

С точки зрения безопасности, следует учитывать не только угрозы, свойственные проводным сетям, но также и среду передачи сигнала. В беспроводных сетях получить доступ к передаваемой информации намного проще, чем в проводных сетях, равно как и повлиять на канал передачи данных. Достаточно поместить соответствующее устройство в зоне действия сети.

Угрозы информационной безопасности, возникающие при использовании Wi-Fi сетей, можно условно разделить на два класса:

прямые - угрозы информационной безопасности, возникающие при передаче информации по беспроводному интерфейсу IEEE 802.11;

косвенные — угрозы, связанные с наличием на объекте и рядом с объектом большого количества Wi-Fi сетей.

Прямые угрозы:

Радиоканал передачи данных, используемый в Wi-Fi потенциально подвержен вмешательству с целью нарушения конфиденциальности, целостности и доступности информации. В Wi-Fi предусмотрены как аутентификация, так и шифрование, но эти элементы защиты имеют свои изъяны.

Первоначальный стандарт шифрования WEP был дискредитирован за счёт уязвимостей в алгоритме распределения ключей RC4. Это вызвало создание институтом IEEE рабочей группы 802.11i для разработки нового стандарта, обеспечивающего 128-битное AES шифрование и аутентификацию для защиты данных. Wi-Fi Alliance в 2003 представил свой вариант этого стандарта - WPA. WPA использует протокол целостности временных ключей TKIP. Также в нём используется метод контрольной суммы MIC для проверки целостности пакетов. В 2004 Wi-Fi Alliance выпустили стандарт WPA2, который представляет собой улучшенный WPA. Угроза блокирования информации в канале Wi-Fi практически оставлена без внимания при разработке технологии. Подобное вмешательство позволяет удалять, исказить или навязывать ложную информацию.

Чужаки

Чужаками называются устройства, предоставляющие возможность неавторизованного доступа к корпоративной сети, обычно в обход механизмов защиты, определенных политикой безопасности. В роли чужака может выступать всё, у чего есть проводной и беспроводной интерфейсы: точки доступа (включая программные), сканеры, проекторы, ноутбуки с обоими включёнными интерфейсами и т.д.

Нефиксированная природа связи

Беспроводные устройства могут менять точки подключения к сети прямо в процессе работы. Таким образом нарушитель переключает на себя пользователя для последующего сканирования уязвимостей, фишинга или атак "человек посередине". А если пользователь при этом подключен и к проводной сети, то он становится точкой входа - чужаком.

Ещё одна проблема - сети Ad-Hoc, с помощью которых удобно передавать файлы коллегам или печатать на принтере с Wi-Fi. Но такая организация сетей не поддерживает многие методы обеспечения безопасности, что делает их лёгкой добычей для нарушителя. Новые технологии Virtual WiFi и Wi-Fi Direct только ухудшили ситуацию.

Некорректно сконфигурированные точки доступа и беспроводные клиенты

Достаточно подключить неправильно настроенную точку доступа к сети для взлома последней. Настройки "по умолчанию" не включают шифрование и аутентификацию, или используют ключи, прописанные в



## ПРОТОКОЛ HTTP/2.0

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

*Высоцкий В. С., Хихич Д. С.*

В наш век бурно развивающейся IT-индустрии ключевую роль играет обмен данными, а именно обмен данными по сети. Для того, чтобы передать крупную порцию данных из одного конца света в другой, эта порция должна быть обернута в ряд пакетов по протоколам. Протокол HTTP (протокол передачи гипертекста) стоит на самом верхнем уровне среди всех протоколов. Но всё увеличивающиеся объёмы данных и требования к уменьшению задержки при их передаче требуют улучшения существующей и широко используемой версии 1.1 протокола HTTP. Поэтому в настоящее время готовится к повсеместному внедрению протокол версии 2.0.

Как же http2 намерен решить вышеуказанные проблемы?

1. http2 – бинарный протокол, в отличие от текстового http1.1. Это необходимо для того, чтобы сделать формирование пакетов проще. Определение начала и конца пакета – одна из самых сложных задач в HTTP 1.1 и во всех текстовых протоколах в принципе.

2. Мультиплексирование потоков. Поток – это логическая ассоциация, независимая двухсторонняя последовательность фреймов, которыми обмениваются клиент с сервером внутри http2-соединения. Одно http2-соединение может содержать множество одновременных открытых потоков от любой из сторон. Мультиплексирование потоков означает, что пакеты множества потоков смешаны в рамках одного соединения. Два (или больше) отдельных потоков данных собираются воедино, а затем разделяются на другой стороне. Цена создания потока очень низка. Каждый поток имеет приоритет, используемый для того, чтобы показать другому участнику обмена, какие потоки считать более важными. Приоритеты могут динамически меняться при обмене.

3. Сжатие заголовков. Используется формат сжатия HPACK, предназначенный специально для http2-заголовков. Новый формат сжатия был разработан для устранения уязвимости к атакам BREACH и CRIME (сжатие, используемое HTTPS и SPDY, было уязвимо).

4. Сброс. Один из недостатков HTTP 1.1, когда HTTP-сообщение отправлено с заголовком Content-Length определённой длины, практически невозможно так просто его остановить (можно лишь разорвать TCP-соединение, но ценой повторного согласования нового TCP-соединения).

В HTTP 2 возможно просто отменить отправку и начать новое сообщение. Это может быть достигнуто отправкой http2-фрейма RST\_STREAM, который таким образом предотвратит растрату полосы пропускания и необходимости разрыва соединения.

5. Посылка в кэш. Идея в том, что если клиент запрашивает ресурс X, а сервер предполагает, что клиент наверняка затем попросит ресурс Z, отправляет этот ресурс клиенту без просьбы с его стороны. Это помогает клиенту поместить Z в свой кэш, и он будет на месте, когда потребуется.

HTTP 2 уменьшает количество необходимых сетевых приёмов-передач, полностью избегает дилеммы блокировки начала очереди за счёт мультиплексирования и быстрого отклонения нежелательных потоков. Он позволяет работать множеству параллельных потоков, число которых может превышать число соединений даже у наиболее активно использующих шардинг современных сайтов. С приоритетами, корректно используемыми на потоках, шансы получить важные данные раньше значительно выше.

Собрав всё это вместе, можно сказать, что очень высоки шансы, что это приведёт к ускорению загрузки страниц и повысит отзывчивость веб-сайтов. Насколько улучшатся эти показатели, пока сказать сложно. Во-первых технология по-прежнему ещё молода, а во-вторых, нет законченных реализаций клиентов и серверов, которые по-настоящему используют всю мощь, которую предоставляет новый протокол.

Список использованных источников:

1. Daniel Stenberg – «http2 explained»
2. <http://www.w3.org/Protocols/rfc2616/rfc2616.html> - Hypertext Transfer Protocol -- HTTP/1.1

## ПИРИНГОВЫЕ СЕТИ

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

*Петкевич В. В., Гордеев С.И.*

Технология P2P (peer to peer) — это схема построения распределенной сети, каждый узел которой может одновременно выступать как в роли клиента, получающего информацию, так и в роли сервера, предоставляющего. Еще одно возможное определение пиринговой сети — это сеть равных, в которой возможно взаимодействие между всеми узлами.

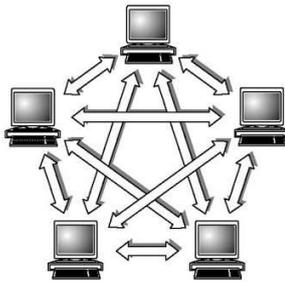


Рис. 1 - Одноранговая сеть, в которой узлы «общаются» между собой без центрального элемента

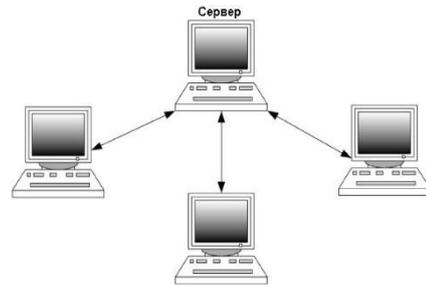


Рис. 2 - Сеть на основе модели клиент-сервер, при которой клиенты обращаются к центральному узлу сети

Явление файлового обмена между компьютерными пользователями, носившее до 1999 года спонтанный и несистемный характер, получило мощный и фантастический толчок с появлением специализированного сервиса для обмена музыкой — файлообменной системы Napster. Именно ее считают прародительницей современных P2P-систем.

Общий принцип работы пиринговых сетей следующий: клиентская программа передает в сеть список файлов, которые она может предоставить для скачивания и которые хочет получить сама. При этом, если поиск подходящих партнеров осуществляется с помощью сервера, а сами данные качаются напрямую или, если прямое соединение не может быть установлено, при посредничестве сервера, то такая модель называется централизованной. Если же любые компьютеры сети могут одновременно выполнять функции и клиентов, и серверов, посылая запросы друг другу, как в эстафете, то подобный тип сетей называется децентрализованным. Сеть, которая поддерживает централизованный и децентрализованный режимы работы, является смешанной (гибридной).

Отметим, что централизованные P2P-сети, как правило, работают быстрее, но менее надежны, поскольку не могут функционировать без сервера. Гибридные системы представляют собой компромиссное решение и используют плюсы и той и другой модели.

Но пиринговые сети вовсе не являются самым простым и удобным решением для обмена файлами. Среди проблем, с которыми приходится сталкиваться их пользователям, — и медленная скорость скачивания, и наличие файлов-подделок, и возможность судебных исков от компаний, занимающихся защитой авторских прав.

Не следует думать, что P2P-технологии используются только для неконтролируемого файлообмена. Они находят применение и во многих других областях, например в службе DNS (Domain Name System) — доменных имен Интернета. Пиринговые технологии также используются многими популярными службами мгновенного обмена сообщениями и системами передачи голосовых сообщений с применением пакетных технологий передачи данных, такой как Skype, использующей собственный протокол, или другими программами, работающими на базе протокола SIP (Session Initiation Protocol).

Технология P2P находит применение в распределенных вычислительных сетях. В качестве примера можно привести SETI@home (Search for Extraterrestrial Intelligence) — научный эксперимент, участники которого занимаются поиском активности внеземного разума в радиочастотном диапазоне. Другим примером распределенных вычислений может послужить такой проект, как distributed.net, участники которого занимаются легальным взломом криптографических шифров, чтобы проверить их стойкость.

Поддержка протокола PNRP (Peer Name Resolution Protocol), также относящегося к peer-to-peer-системам, была включена в состав Windows Vista Beta 1. По заявлению Microsoft, включение данной функции в новую операционную систему было сделано главным образом для использования в онлайн-играх.

Таким образом, технологии, лежащие в основе современных пиринговых сетей, представляют собой весьма сложные, но порой элегантные и эффективные решения. Как и любые другие технологии, они могут применяться как во благо, так и во вред. Но тормозить технический и научный прогресс, запрещая те или иные решения, которые не всегда используются правильно, — нельзя, поскольку это может привести к замедлению развития не только в данной, но и в смежных областях. Например, мы вряд ли могли бы сейчас применять голосовую связь через Интернет с помощью компьютера, если бы в свое время защитники авторских прав настояли на запрещении пиринговых сетей. Можно не сомневаться, что P2P-технологии еще преподнесут нам немало приятных сюрпризов при построении информационной среды будущего.

Список использованных источников:

1. <http://compress.ru/> Официальный портал ежемесячного компьютерного журнала.
2. <http://book.itep.ru/> Блог о телекоммуникационных технологиях.

## НЕЙРОКОМПЬЮТЕРЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

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

*Азявчиков А. Н., Калинин Д.Л.*

Прошло уже много лет с того момента, когда появилась первая ЭВМ. За это время сменилось уже несколько поколений вычислительных машин. Менялись элементная база, конструктивные решения, языки программирования, программное обеспечение, но основы архитектуры, заложенные при создании машин первого поколения, практически без изменения перешли на машины последующих и успешно работают до настоящего времени.

Нейрокомпьютер – устройство переработки информации на основе принципов работы естественных нейронных систем. Эти принципы были формализованы, что позволило говорить о теории искусственных нейронных сетей.

Нейронные сети возникли из исследований в области искусственного интеллекта, а именно, из попыток воспроизвести способность биологических и нервных систем обучаться и исправлять ошибки. Такие системы основывались на высокоуровневом моделировании процесса мышления на обычных компьютерах. Вскоре стало ясно, чтобы создать искусственный интеллект, необходимо построить систему с похожей на естественную архитектурой, то есть перейти от программной реализации процесса мышления к аппаратной.

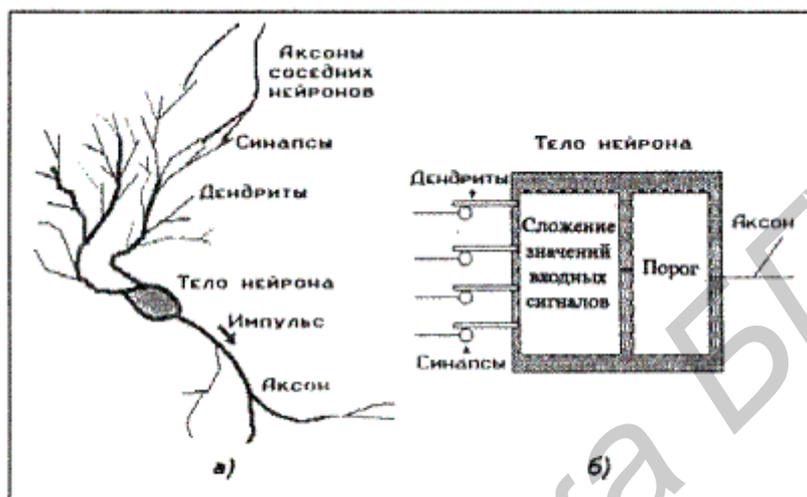


Рис.1. Схематическое изображение (а) и функциональная диаграмма (б) биологического нейрона

Естественным продолжением аппаратного и программного подхода к реализации нейрокомпьютера является программно-аппаратный подход.

Аппаратный подход связан с созданием нейрокомпьютеров в виде нейроподобных структур (нейросетей) электронно-аналогового, оптоэлектронного и оптического типов. Для таких компьютеров разрабатывается специальные СБИС (нейрочипы). Основу нейросетей составляют относительно простые, в большинстве случаев – однотипные, элементы (ячейки), имитирующие работу нейронов мозга – искусственные нейроны. Нейрон обладает группой синапсов – однонаправленных входных связей, соединенных с выходами других нейронов, а также имеет аксон – выходную связь данного нейрона, с которой сигнал (возбуждения или торможения) поступает на синапсы следующих нейронов. Каждый синапс характеризуется величиной синаптической связи или ее весом, который по физическому смыслу эквивалентен электрической проводимости в электрических связях.

Для решения отдельных типов задач существуют оптимальные конфигурации нейронных сетей. Если же задача не может быть сведена ни к одному из известных типов, разработчику приходится решать сложную проблему синтеза новой конфигурации. При этом он руководствуется несколькими основополагающими принципами: возможности сети возрастают с увеличением числа ячеек сети, плотностей связей между ними и числом слоев нейронов. Одной из важных особенностей нейронной сети является возможность к обучению нейросети.

Обучение нейросетей может вестись с учителем или без него. В первом случае сети предъявляются значения как входных, так и желательных выходных сигналов, и она по некоторому внутреннему алгоритму подстраивает веса своих синаптических связей. Во втором случае выходы нейросети формируются самостоятельно, а веса изменяются по алгоритму, учитывающему только входные и производные от них сигналы. После обучения на достаточно большом количестве примеров можно использовать обученную сеть для прогнозирования, предъявляя ей новые входные значения. Это важнейшее достоинство нейрокомпьютера, позволяющее ему решать интеллектуальные задачи, накапливая опыт.

Список использованных источников:

1. А. Горбань, д. Россиев. Нейронные сети на персональном компьютере. Новосибирск: Наука, 1996.
2. Ф. Уоссермен, Нейрокомпьютерная техника, М., Мир, 1992.
3. Итоги науки и техники: физические и математические модели нейронных сетей, том 1, М., изд. ВИНТИ, 1990.

## **ПРОБЛЕМЫ И КОЛЛИЗИИ В ПРАВОВОМ РЕГУЛИРОВАНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ОТНОШЕНИЙ: КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРЕСТУПЛЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

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

*Пырх А.В., Пыжик В.В.*

Характерной особенностью развития общества в современных условиях является активное развитие процессов информатизации, обуславливающих развитие автоматизированных систем и средств коммуникации, средств распространения и обмена информацией посредством в т.ч. глобальной сети Интернет и т.д. Одной из основных целей государственной политики в области информатизации является создание органами государственной власти необходимых правовых условий, обеспечивающих развитие процессов информатизации для защиты прав и законных интересов граждан и государства, с целью перехода к новому этапу развития страны - построению информационного общества и вступлению республики в мировое информационное сообщество. Как указано в Концепции государственной политики в области информатизации [1], система информационного законодательства выступает одним из системообразующих факторов всей государственной политики в этой сфере. Таким образом, становление информационного законодательства является одной из важнейших задач государственной политики в области информатизации и основным способом в решении проблем правового обеспечения информационного общества на национальном уровне [2; с. 41]. Следовательно, вторым направлением является разработка теоретических основ информационного права - новой комплексной отрасли права, обеспечивающей эффективное регулирование общественных отношений в информационной сфере, а также исследование основных предметов правового регулирования этого права - информационных отношений, основных объектов информационных отношений - информации, информационных процессов, информационных систем [2; с. 42]. На данный момент времени оно уже включено в Номенклатуру специальностей научных работников Республики Беларусь [3] в состав специальности 12.00.14 "Административное право; финансовое право; информационное право". Однако, информационное право не является ни частью административного, ни частью финансового права, поэтому было бы целесообразно либо выделить его в отдельную специальность, либо, что наиболее приемлемо, - вернуть специальность 12.00.13 "Управление в социальных экономических системах (юридические аспекты); правовая информатика; применение математических методов и вычислительной техники в юридической деятельности" и присоединить его к ней, либо, в крайнем случае, ввести его в состав специальности 12.00.01 "Теория и история права и государства; история правовых учений". В сферу информационного права попадает: правовое регулирование вопросов, связанных с телекоммуникациями, информационными технологиями и передачей информации, в том числе правовое регулирование предоставления информации в глобальных информационных сетях; защита интеллектуальной собственности; правовые вопросы, связанные с созданием информации, ее распространением и предоставлением в пользование; предупреждение преступлений в вышеназванных сферах [2; с. 44]. К сожалению, законодательство в области информатизации не развивается достаточно планомерно, Закон "Об информатизации" был принят 6 сентября 1995 г. [4], а наиболее развитым и системным является законодательство в области создания и развития государственной системы правовой информации. Более того, в области информатизации в настоящий момент технологическая составляющая преобладает над правовой регламентацией вопросов создания и использования информационных ресурсов. Не находят своевременной правовой регламентации такие вопросы, как сертификация информационной продукции и средств технического и технологического комплекса, информационная безопасность, защита персональных данных и информационных ресурсов от несанкционированного доступа, правовая защита результатов интеллектуального труда, электронный документооборот и т.д.

В связи с тем, что в стадии разработки находится Программа информатизации Республики Беларусь, предусматривающая раздел по правовому обеспечению информатизации, по инициативе НЦПИ в проект Указа Президента Республики Беларусь "Об одобрении Государственной программы подготовки проектов нормативных правовых актов Республики Беларусь на 2003-2005 годы" внесены предложения по разработке правовых актов, регламентирующих деятельность в области информационных технологий, что в дальнейшем позволит обеспечить вхождение Республики Беларусь в информационное пространство мирового сообщества. Так, данным проектом Указа предусматриваются разработка и принятие нового комплексного закона "Об информации и информатизации", регулирующего прежде всего не сферу технократическую, а сферу создания и доступа к информационным ресурсам.

В принципе, приоритетные направления деятельности органов государственного управления в сфере информатизации определены в Концепции государственной политики в области информатизации [1]. В соответствии с ними должна развиваться и законодательная поддержка процессов информатизации.

Однако информатизация деятельности государственных и коммерческих органов, появление Интернета ведут не только к прогрессу, но и к использованию этих технологий в совершенно иных целях, в том числе и в преступных. Появление такого явления, как компьютерная преступность, обусловило разработку теоретических и практических аспектов борьбы с этим новым видом преступности. При этом необходимо было дать комплексную оценку подобного явления, выработать методики раскрытия и расследования преступлений, связанных с посягательством на компьютерную информацию.

Для организации эффективной борьбы с компьютерными преступлениями прежде всего необходимо было определить отношения, складывающиеся в информационной сфере, характеризующиеся несколькими

аспектами. Это - субъективный (право, принадлежащее конкретному лицу) и объективный (правовые нормы, регламентирующие дозволения на совершение определенных действий субъекта) состав нарушений, а также перечень деяний (нарушений) в сфере компьютерной информации и информационных технологий. Европейским Советом был согласован и утвержден Список правонарушений, рекомендованный странам-участницам ЕС для разработки единой уголовной стратегии по разработке законодательства, связанного с компьютерными преступлениями. Минимальный список нарушений содержит несколько видов компьютерных преступлений:

- компьютерное мошенничество;
- подделка компьютерной информации;
- повреждение данных ЭВМ или программных средств ЭВМ;
- компьютерный саботаж;
- несанкционированный доступ к информации;
- несанкционированный перехват данных;
- несанкционированное использование защищенных компьютерных программ;
- несанкционированное производство схем;
- изменение данных ЭВМ или программ ЭВМ;
- компьютерный шпионаж;
- несанкционированное использование ЭВМ;
- несанкционированное использование защищенных программ ЭВМ [5; с. 225].

Определение этих видов противоправных деяний в информационной сфере направлено, прежде всего, на обеспечение информационной безопасности государства. Развитие и распространение компьютерных систем и сетей, сопровождающиеся ростом правонарушений, связаны с кражами, злоупотреблениями, модификацией и несанкционированным доступом к данным, хранящимся в памяти компьютеров и передаваемым по линиям связи, что и определяет состав этих преступлений. Так, в 1998 году неустановленными взломщиками была предпринята попытка несанкционированного доступа к информационным ресурсам Администрации Президента Республики Беларусь. В 2000 году в нескольких торговых точках г. Минска впервые были совершены мошеннические действия с использованием поддельных пластиковых кредитных карт типа "MasterCard". Преступники использовали поддельные карточки в магазинах, где имелись устройства для считывания реквизитов [6; с. 361]. В настоящее время поток подобного рода преступлений все больше увеличивается. Поэтому организация эффективной борьбы с преступностью, в частности, с компьютерной, в особенности с ее организованными проявлениями, является первостепенной задачей. Отнесение "развития информационных технологий и защиты сведений, составляющих государственную, служебную, коммерческую и иную, охраняемую законом тайну, развитие современных информационных технологий, обеспечение безопасности информационных систем и сетей и т.д." в соответствии с Концепцией национальной безопасности Республики Беларусь к "жизненно важным интересам Республики Беларусь в информационной сфере" ставит проблему борьбы с компьютерной преступностью в разряд приоритетных [7]. В этой связи обеспечение информационной безопасности становится важным элементом национальной и международной безопасности. Это понятие включает в себя не только защиту информационных ресурсов от несанкционированного доступа, но и общие принципы функционирования информационных ресурсов страны, защите важнейших информационных и телекоммуникационных систем, обеспечивающих эффективность деятельности наиболее важных отраслей промышленности, банковской сферы, государственных органов и т.д.

Развитие научных исследований по этой группе преступлений, а также совершенствование законодательства по уголовно-правовой защите за последнее время характеризуются активизацией научных разработок и совершенствованием законодательства. Так, в новом Уголовном кодексе Республики Беларусь содержится специальная глава "Преступления против информационной безопасности", в которой в соответствии со ст. 349-355 закреплены нормы, устанавливающие уголовную ответственность за несанкционированный доступ к компьютерной информации, модификацию компьютерной информации, компьютерный саботаж, неправомерное завладение компьютерной информацией, изготовление либо сбыт специальных средств для получения неправомерного доступа к компьютерной системе или сети, разработка, использование либо распространение вредоносных программ, нарушение правил эксплуатации компьютерной системы или сети. Вместе с тем, компьютерные преступления характеризуются высокой степенью латентности, сложностью сбора улик по установленным фактам, сложностью обеспечения доказательств для рассмотрения дел этой категории в суде.

Одной из важнейших задач информатизации республики является развитие системы электронного документооборота и его повсеместное внедрение в деятельность всех предприятий, организаций, учреждений и государственных структур. Существенное значение в эффективности информационной безопасности имеет электронная цифровая подпись, которая должна входить в состав документа на электронных носителях, поскольку конечным продуктом, реализующим преступный замысел, часто является документ, изготовленный с помощью компьютерных средств. Вопросы формирования документов на электронных носителях отображает Закон Республики Беларусь от 10 января 2000 г. "Об электронном документе", регламентирующий правоотношения в сфере электронного документооборота с четким предъявлением требований к электронному документу, его структуре и т.д.

Самым основным является то обстоятельство, что электронный документ приравнен к документу на бумажном носителе и имеет с ним одинаковую юридическую силу. Если по законодательству Республики Беларусь требуется, чтобы документ был "письменным" в "письменном виде" или в "письменной форме", то при соблюдении определенных условий электронный документ считается соответствующим этим требованиям (ст. 11 Закона "Об электронном документе" [8]).

Изготовление документа с помощью компьютера распадается на два этапа и предполагает наличие конкретного сочетания аппаратных и программных средств. Вначале информация вводится в компьютер с клавиатуры или иным способом (например, введена с дискеты или глобальной сети) [5; с. 362]. Затем она

корректируется и может быть распечатана с использованием печатающих средств компьютера. При перенесении информации для ее последующего вывода на печатающее устройство возможно тиражирование информации. При этом происходит также и тиражирование авторских признаков, сохраняющихся в электронном документе, и особенностей операторской работы. При таких условиях большое значение начинает играть подтверждение достоверности электронного документа. Подлинность электронного документа обеспечивается, если имеются надежные доказательства целостности и неизменности информации, зафиксированной в электронном документе, такие, как электронная цифровая подпись (далее - ЭЦП).

ЭЦП - удобное и полезное средство, но ей присущи также органические недостатки, связанные с тем, что ключ подписи не является полным аналогом собственноручной подписи и не является неотъемлемым атрибутом идентификации личности. В случае утраты контроля за подписью конкретным человеком эти недостатки могут использоваться в преступных целях. В результате подпись может быть скопирована и использована в преступных целях.

Интересно отметить то обстоятельство, что в рамках Российской Федерации признается существование электронной цифровой подписи, принадлежащей только физическому лицу, в Республике Беларусь ЭЦП может принадлежать и юридическому лицу. Так как ЭЦП еще не используется на практике, трудно сказать, является ли преимуществом данный факт. Но уже можно увидеть некоторые проблемы, которые будут возникать в связи с применением ЭЦП. Подпись является атрибутом документа и должна следовать за документом или за пакетом документов, который сам на самом деле будет являться документом. Но вопрос о пакетах документов: подписывать и обрабатывать ли каждый из документов или в целом всю их пачку, не рассмотрен законодателем.

Кроме того, необходимо предусмотреть вопрос о регистрации ЭЦП у системного администратора, уполномоченного на осуществление такого вида деятельности в информационных системах. Этот вопрос встает особенно остро, так как необходимо уже сейчас определить, какие конкретно учреждения, органы и организации будут осуществлять функцию по сертификации этих средств защиты, а также какие органы будут осуществлять функции "электронного нотариуса".

Список использованных источников:

1. Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 1999 г. - № 28, 1/231.
2. Сатолина М.Н. Вопросы правового обеспечения государственной политики в области информатизации. // Вестник молодежного научного общества, 2000 г., № 3, с. 40-47.
3. Постановление Государственного высшего аттестационного комитета Республики Беларусь от 5.12.1995 г. № 125 "Об утверждении Наименования специальности научных работников Республики Беларусь" в ред. постановления Государственного высшего аттестационного комитета Республики Беларусь от 4.05.2000 г. № 11-Д "О внесении изменений и дополнений в Номенклатуру специальностей научных работников Республики Беларусь". // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2000 г., № 52, 8/3478.
4. Ведомости Верховного Совета Республики Беларусь, 1995 г., № 33, ст. 428.
5. Компьютерная преступность и информационная безопасность / Под общей редакцией А.П.Леонова. - Мн.: Арип, 2000 г.
6. Черненко И.Т. О состоянии борьбы с компьютерной преступностью в Республике Беларусь. // Российско-белорусский науч.-практ. журнал "Управление защитой информации". - 2002. - Т. 6. - № 3, с. 360-368.
7. Указ Президента Республики Беларусь от 17.07.2001 г. № 390 "Об утверждении Концепции национальной безопасности Республики Беларусь". // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2001 г. - № 69, 1/2852.
8. Закон Республики Беларусь от 10.01.2000 г. "Об электронном документе". // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2000 г., № 7, 2/132.

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ WebVR В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

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

*Стогначев Р. В., Чаускин Р. С.*

В настоящее время существует множество подходов и практик по улучшению учебного процесса. Одни из них направлены на улучшение и доработку уже существующих методик, другие на инновационно новый подход в данной области. Технология WebVR - Web Virtual Reality относится как-раз ко второму типу.

WebVR технология и одноименная JavaScript библиотека позволяют создавать приложения, способные погрузить пользователя в виртуальный мир. Для этого потребуется устройство, способное отображать 3d изображение, такое как Oculus Rift или Google Cardboard и специально разработанное ПО.

Используя данный подход можно смоделировать различные ситуации которые трудно и ресурсоемко производить в повседневной реальности. В пределах университета это могут быть практические занятия студентов обучающихся для работы на АЭС, или студентов военных специальностей, которые могут отрабатывать навыки работы с военной техникой в виртуальном мире, и переходить к реальной практике уже после уверенного закрепления материала.

Сегодня в мире уже известны приборы погружения человека в виртуальную реальность, есть множество различных симуляторов. Преимущество технологии WebVR перед уже существующими технологиями заключается в том, что данный метод позволяет располагать приложение в одном месте(на сервере) и предоставлять доступ конечному пользователю через сеть Интернет (или внутреннюю сеть учреждения), используя свой ПК. Тогда как все известные симуляторы виртуальной реальности требуют покупку дорогостоящего оборудования и пригодны обычно для узкого спектра задач.

На рисунке 1 и 2 приведено сравнение использования двух технологий

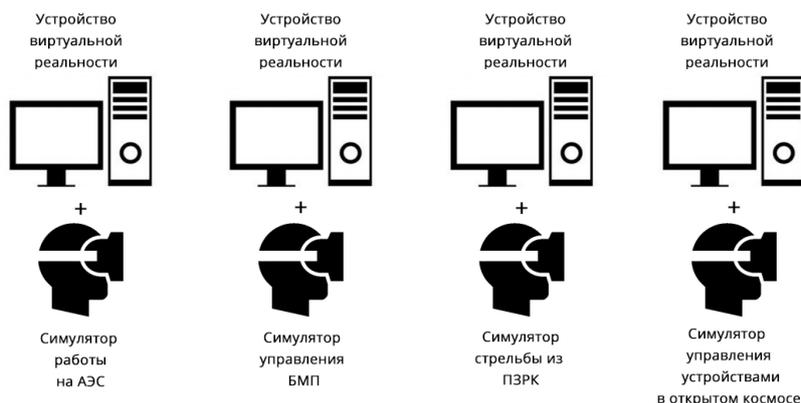


Рисунок 1 - Существующие устройства виртуальной реальности.

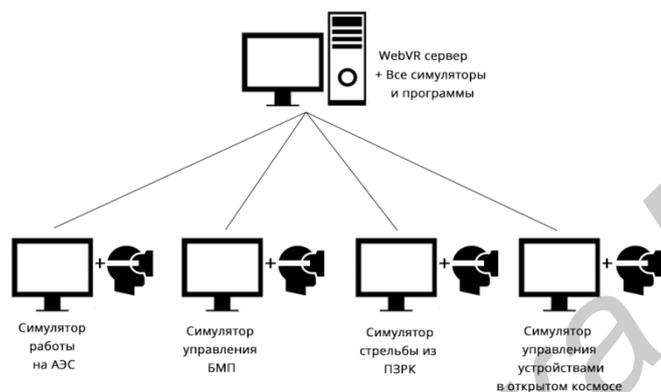


Рисунок 2 - Модель WebVR

Как видно из сравнительных диаграмм, использование технологии WebVR позволяет использовать один сервер для хранения и обработки всех моделирующих программ. Пользователю требуется лишь обладать специальными очками и средней мощности компьютером для отображения картинки, сгенерированной сервером. Существенно упрощается доставка новых обучающих симуляторов к ученикам: программы просто устанавливаются на сервер и сразу же становятся готовыми к использованию.

Таким образом рассматриваемая технология позволяет заметно упростить разработку и доставку виртуальных обучающих программ к студентам, требует гораздо меньше затрат на оборудование и последующую эксплуатацию нежели существующие технологии и позволяет подготовить учащихся к работе с реальными устройствами избавив их от рисков и сэкономив деньги на обслуживание устройств после неопытного персонала.

Список использованных источников:

1. <http://webvr.info/> Официальный портал WebVR JavaScript API.
2. <https://github.com/toji/chrome-webvr-issues> актуальная сборка браузера с поддержкой технологии WebVR.

## ВСТРАИВАЕМЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

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

*Комаровский О.А., Шимановский И.А*

Значительную долю информационно-управляющих систем составляют встраиваемые системы и сети, которые по функциональному назначению и конструктивному исполнению тесно связаны с объектом контроля или управления. Такие системы называют встраиваемыми или встроенными.

Встраиваемые вычислительные системы и сети находят широкое применение в бытовой электронике, промышленной автоматике, на транспорте, в телекоммуникационных системах, медицинском оборудовании, в военной и аэрокосмической технике, в других областях. Сфера применения ВвС постоянно расширяется и в том или ином виде эти системы в ближайшее время проникнут во все области деятельности человека.

Разнообразие задач автоматизации и способов их решения порождает огромное число вариантов ВвС. С учетом существующих технических ограничений и выделяемых финансово-временных бюджетов выбор варианта реализации может превращаться для разработчика в сложную научно-техническую задачу. Разработчику очень важно иметь четкое представление о предмете проектирования, доступных методах и

средствах его создания, уметь подобрать или создать близкие прототипы. В общем случае ВСС являются для разработчиков вычислительной техники одним из наиболее сложных объектов проектирования.

Характеристика реактивных систем реального времени:

- реагируют на состояние внешней среды;
- постоянный цикл взаимодействия со средой;
- в идеале, выполняют бесконечный целевой алгоритм;
- должны учитывать внешние временные ограничения (реальное время).

Основные свойства современных распределенных ВСС:

• Множество взаимодействующих узлов: более двух; интерес сегодня представляют системы с единицами тысяч взаимодействующих встроенных компьютеров.

• Работа в составе систем управления без участия человека. В таких системах оператор может присутствовать, он может получать информацию и частично иметь возможность воздействовать на работу системы, однако основной объем управления выполняет распределенная ВСС. Степень функциональной и пространственной децентрализации

управления может меняться в широких пределах.

• Вычислительные элементы ВСС выполняют задачи, отличные от задач вычислений и коммуникаций общего назначения.

• Распределенные ВСС используются в составе больших по масштабу технических объектов (например, инженерное сооружение, объект энергоструктуры, транспортная система, летательный аппарат) или взаимодействуют с объектами естественной природы (например, комплексы мониторинга окружающей среды).

• Распределенные ВСС могут характеризоваться узлами с ограниченным энергопотреблением, иметь фиксированную или гибкую топологию, выполнять критичные для жизнедеятельности человека функции, требовать высокотехнологичной реализации или создаваться как прототип.

Суммируя перечисленные выше особенности ВСС, необходимо отметить следующее:

Система реального времени - любая система, в которой время формирования выходного воздействия является существенным.

Встроенная вычислительная система: любая система, которая использует компьютер как элемент, но чья основная функция не есть функция компьютера.

Это системы «глубоко интегрированные» с объектами физического мира. Их элементы практически всегда ограничены по ресурсам. ВСС системы длительного жизненного цикла, часто автономные. Масштаб ВСС по размерам и сложности меняется в очень широких пределах. Эти системы рассчитаны часто на непрофессиональных (в вычислительной технике) пользователей. ВСС часто выполняют критически важные функции.

Список использованных источников:

1. Платунов А.Е, Постников Н.П. Высокоуровневое проектирование встраиваемых систем. – СПб.: НИУ ИТМО, 2011.
2. <http://embedded.ifmo.ru>. Сайт СПбГУ ИТМО.

## **ОХРАННАЯ СИСТЕМА ВОЕННЫХ ОБЪЕКТОВ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

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

*Барановский Г.В.*

*Геливер О.Г – кан. техн. наук*

Множество эффективных мер безопасности и охраны (физические барьеры – природные или искусственные, а так же ряд других способов защиты) было изобретено и имело широкое применение задолго до тех охранных мероприятий, которыми мы пользуемся в настоящее время.

Затраты на современные охранные системы военных объектов велики, но они не соизмеримы по сравнению с ущербом от одного единственного взлома.

При проектировании и монтаже охранной систем предпочтение отдается проводным и лишь в случае крайней необходимости – системам с использованием передачи данных по радиоканалу.

Современные охранные системы военных объектов позволяют обнаружить и оповестить о попытках проникновения на самых ранних его этапах. Представляют собой совокупность совместно действующих технических средств, предназначенных для получения, обработки, передачи и представления потребителю в заданном виде информации о проникновении нарушителя на охраняемые военные объекты.

Так как в настоящее время в Республике Беларусь для мониторинга безопасности различного рода военных объектов применяются разнообразные системы безопасности, построенные на современной элементной базе, выпускаемые как отечественными производителями, так и импортируемые из-за рубежа. Такого рода системами безопасности обеспечиваются различные военные объекты особой важности, например штабы, архивы, различные склады и базы хранения и многие другие военные объекты. Такие системы безопасности активно внедряются в Вооруженных Силах Республики Беларусь.

По назначению системы делятся на системы охранной сигнализации периметра, системы контроля и управления доступом, системы пожарной сигнализации и системы охранного телевидения. В данных системах используются различные по своей природе датчики информации. Например, инфракрасные излучатели, радиолучевые извещатели, вибрационные извещатели, магнитоконтактные извещатели и целый ряд других. К системе мониторинга для военных объектов предъявлены следующие требования: охрана периметра объекта;

охрана внутренних помещений некоторых военных сооружений, расположенных на территории охраняемого объекта; сбор и передача информации по радиоканалу на единый пульт управления.

## **ЭЛЕКТРОННЫЙ ИММИТАТОР ПО ВЕДЕНИЮ РАДИООБМЕНА**

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

*Безинсон В.А.*

*Макатерчик А.В.*

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

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

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

Повсеместное использование компьютерных технологий в войсках связи обусловлено следующими факторами:

а. подразделения войск связи все больше оснащаются компьютерной техникой, позволяющей использовать в процессе обучения современные информационные технологии;

б. с экономической точки зрения компьютерные обучающие технологии более рентабельны. Затраты на создание обучающей системы определяются главным образом временем и средствами, потраченными на составление автоматизированных учебных программ, объединенных в автоматизированные обучающие системы;

в. использование обучающих программ позволяет сохранить выделенный ресурс эксплуатации техники, существенно сократить стоимость обучения.

Необходимость построения компьютерных тренажеров обучения (КТО) операторов-механиков на сегодняшний день определяется двумя отчетливыми тенденциями последних лет.

Поэтому компьютерный тренинг операторов предполагает:

наличие высокоточных моделей широкого круга процессов, обладающих выраженной управленческой спецификой;

реализацию указанных моделей в интерактивном имитационном режиме;

воссоздание рабочего места обучаемого оператора, подобного его рабочему месту в реальном процессе, включая организацию операторского интерфейса и органов управления;

наличие методической и дидактической базы компьютерного обучения, учитывающей специфику процесса принятия решения операторами;

разработку методов анализа и оценки результатов тренинга, методов сертификации операторов по результатам обучения на тренажёрах.

Разработанная архитектура, информационное, программное и методическое обеспечение позволит поднять тренинг операторов на принципиально новый уровень, обеспечить более точное управление процессом обучения и тренировки, снизить временные затраты, резко удешевить и повысить качество обучения. Снизится до минимума вероятность травматизма, связанная с реальной работой на технике.

Целью работы является разработка электронного имитатора по ведению радиообмена в радиосетях и радионаправлениях.

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

Обоснованы исходные тактико-технические данные работы.

Проведен анализ действующих требований по ведению радиообмена в радиосетях Вооруженных Сил Республики Беларусь (ВС РБ) и исследованы типовые нарушения правил ведения радиообмена.

Произведен анализ существующих программ и тренажеров по ведению радиообмена.

Разработаны алгоритмы основных процессов функционирования электронного имитатора.

Оценена эффективность разработанных алгоритмов функционирования компьютерного электронного имитатора по ведению радиообмена в радиосетях и радионаправлениях.

В настоящий момент завершается разработка программного и пользовательского интерфейса имитатора.

## **ВЕДОМСТВЕННАЯ БЕСПРОВОДНАЯ ЛОКАЛЬНАЯ СЕТЬ**

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

*Чилиевич А.Ю.*

*Геливер О.Г. – кан. техн. наук*

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

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

Реализация возможностей беспроводного доступа может быть выполнена с использованием сетей различных топологий. При каждой топологии используются различные функции управления, предусмотренные в соответствующих протоколах. Для исследования, оптимизации, усовершенствования и проектирования таких сетей используется широкий круг аналитических и имитационных моделей, разработка и комплексное использование которых является ключевым моментом на каждом из перечисленных этапов.

Для организации ведомственной беспроводной локальной сети необходимо решение следующих задач: обзор беспроводных сетей, выбор архитектуры и стандартов сети, анализ и оценка беспроводного оборудования, расчет зон покрытия, обеспечение безопасности информации и имитационное моделирование.

На основе предложенных решений может быть организована беспроводная сеть, удовлетворяющая требованиям по разнородности трафика, пропускной способности, масштабируемости и оптимальной стоимости.

### **КВАДРАТУРНЫЙ МОДУЛЯТОР С УГЛОВОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ**

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

*Онищук А.В.*

*Ткаченко А.П. – кан. техн. наук*

Современное состояние и развитие радиотехники требует постоянного повышения качества радиоэлектронной аппаратуры, используемой в системах передачи информации, в частности в радиосистемах связи и охранной сигнализации, в связи с чем актуальными задачами продолжают оставаться исследование и доработка эффективных методов и устройств формирования радиосигналов с данными спектрально-временными параметрами.

Значительное место среди методов формирования радиосигналов занимают методы и реализующие их устройства формирования сигналов с угловой модуляцией, что объясняется, прежде всего, их основным достоинством – высокой помехоустойчивостью.

В связи с этим техника угловой модуляции постоянно развивается, получают дальнейшее развитие как аналоговые, так и дискретные модуляторы, причём в аналоговых модуляторах широко используется дискретная и цифровая техника. Кроме их, успехи в развитии полупроводниковой электроники позволяют ставить и решать научно-технические задачи, связанные с новыми принципами построения схем модуляторов.

Управление фазой по закону модулирующего напряжения может быть осуществлено методами, основанными на различных принципах. Одним из таких, широко используемых методов, является метод преобразования амплитудной модуляции в фазовую с использованием сложения амплитудно-модулированных квадратурных составляющих высокочастотного колебания. Фазовые модуляторы, реализующие этот метод, в технической литературе получили название квадратурных фазовых модуляторов.

Достоинством квадратурных фазовых модуляторов является то, что в них отсутствуют управляемые реактивные элементы и частотно-избирательные цепи, что позволяет с их помощью, в принципе, осуществлять фазовую модуляцию без перестройки схемы в достаточно широком диапазоне частот несущего колебания.

Однако в квадратурных фазовых модуляторах пропорциональная зависимость между фазой высокочастотного колебания и модулирующим напряжением сохраняется лишь в небольшие пределах изменения фазы первого, т.е. при индексе модуляции  $t^{\wedge} < 0,5$  радиан.

Непропорциональность фазы высокочастотного колебания модулирующему напряжению, т.е. нелинейность фазовой модуляционной характеристики вызывает фазовые искажения выходного сигнала модулятора, которые в литературе называют нелинейными искажениями и которые можно рассматривать как паразитную фазовую модуляцию (ПФМ).

Неравномерность амплитудной модуляционной характеристики является причиной амплитудных искажений выходного сигнала модулятора, проявляющихся в виде паразитной амплитудной модуляции (ПАМ).

### **КОРОТКОВОЛНОВЫЙ РАДИОПЕРЕДАТЧИК ДЛЯ ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ ВОЕННЫХ ОБЪЕКТОВ**

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

*Яцкевич А.И.*

*Геливер О.Г. – кан. техн. наук*

В настоящее время уровень боевой готовности Вооруженных Сил напрямую зависит от состояния вооружения и военной техники, а также материально-технического обеспечения. Актуальность задачи обеспечения сохранности материальных ценностей и военных объектов не ставится под сомнение. Этими задачами занимается военизированная охрана. Однако существует проблема повышения надежности охранной системы путем модернизации охранной сигнализации, которая могла бы в дальнейшем усилить защиту военных объектов, и найти применение в гражданской сфере.

Важную и действенную роль в решении этой задачи играет оборудование помещений автоматическими установками охранной сигнализации.

И именно с этой целью был разработан коротковолновый радиопередатчик для системы охранной сигнализации, который передает сигнал тревоги от датчика на пульт централизованного наблюдения.

Для его разработки были проанализированы различные варианты построения передающих устройств и определен наиболее подходящий из них для охранной системы военных объектов. При разработке коротковолнового радиопередатчика была выполнена главная задача – выбор наиболее эффективных с технико-экономической точки зрения путей реализации проектируемого устройства.

Внедрение такого коротковолнового радиопередатчика для охранной сигнализации военных объектов, на основе цифровых интегральных систем, позволит удовлетворить существующие и прогнозируемые требования к охранной системе, обеспечит опережающую готовность к немедленному реагированию, увеличить скрытность, помехозащищенность и сопрягаемость с более старыми охранными системами.

Беспроводные охранные системы являются наиболее перспективным направлением развития охранных систем, особенно для Вооруженных Сил, так как обладают особенностями, которые позволяют улучшить качество, скрытность и безопасность военных объектов.

### **МОДЕЛЬ РАБОТЫ АППАРАТНОЙ Н-18-1М**

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

*Жуков А.А.*

*Охрименко А.А. – кан. техн. наук*

Наряду с вводом в эксплуатацию комплексной аппаратной связи Н-18-1М возник ряд проблем, разрешение которых требуется в ближайшее время. Различные принципиальные подходы в построении, эксплуатации и оценке качества связи классических аналоговых и цифровых систем передачи, отсутствие знаний принципов построения, навыков программной настройки и управления цифровыми средствами изделия обусловили неготовность инженерного состава работать с аппаратной и обучать работе на них подчиненных. Относительная дороговизна оборудования и малое количество комплектов обуславливает ее применение исключительно по назначению без использования в целях обучения. Внедрение такого программного продукта позволит каждому обучающемуся получить первоначальные навыки работы, как с аппаратной в целом, так и с комплектующими средствами, быстро освоить изделие, минимизировать затраты на обучение специалистов.

Разработка модели работы аппаратной связи Н-18-1М, должна позволить изучить порядок эксплуатации основной аппаратуры, помочь обучающемуся глубже понять принципы её работы, овладеть приемами настройки и работы с ней, усвоить особенности эксплуатации. Внедрение электронных программ в учебный процесс обеспечивает актуальность получаемых знаний, и упрощает процесс их восприятия.

Достоинства разработанной модели работы аппаратной заключаются в том, что она является простой в обращении, обеспечивает изучение назначения и боевых возможностей аппаратной; позволяет приобрести навыки эксплуатации оборудования входящего в состав аппаратной, а структура ее алгоритма является гибкой, что позволяет быстро реагировать на изменения состава основного оборудования аппаратной, путем добавления соответствующих подпрограмм.

Предлагаемая модель аппаратной Н-18-1М позволит повысить качество подготовки начальников и механиков аппаратной, а так же уменьшить ресурс техники связи, необходимый для обучения специалиста.

### **ПЕРЕДАТЧИК ШИРОКОПОЛОСНОГО СИГНАЛА С КОДОВЫМ КОМБИНИРОВАННЫМ УПЛОТНЕНИЕМ**

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

*Доманцевич С.Г.*

*Карпушкин Э.М. – кан. техн. наук*

Совершенствование форм и способов вооруженной борьбы, оснащение армий экономически развитых стран новейшим вооружением и военной техникой существенно повысили роль систем военной связи и автоматизации управления войсками и оружием. В комплексе мер по обеспечению обороноспособности страны наряду с поддержанием высокой боевой готовности войск одним из главных приоритетов является создание эффективной системы управления Вооруженными Силами, что невозможно без совершенствования ее технической основы – системы связи.

Внедрение новых видов услуг связи, как передача видеоизображений и картографической информации, электронная почта, требует пропускной способности каналов в десятки – сотни Мбит/с., что в свою очередь

предопределяет использование в системе связи Вооруженных Сил цифровых телекоммуникационных технологий, позволяющих обеспечивать требуемую пропускную способность.

В настоящее время в радиорелейных системах передачи данных в основном используется частотное и временное разделение каналов. В основу временного разделения каналов положен принцип поочередной передачи в групповом тракте кодированных дискретных отсчетов каждого канала с помощью коммутатора, называемого мультиплексором. При частотном разделении каналов весь спектр частотного диапазона, который использует система передачи, разбивается на некоторое число частотных полос. Однако эти методы разделения каналов не рационально используют полосу пропускания. Кодовое разделение решает эти проблемы. При кодовом разделении каналов каждому индивидуальной каналу назначается свой характерный ключевой признак (код). Затем индивидуальные каналы объединяются в передатчике в групповой сигнал, который передается по каналу связи. Каждому индивидуальному каналу выделяется одна и та же самая широкая полоса частот, так что во время передачи каналы накладываются друг на друга, но поскольку их коды отличаются, они могут быть легко выделены на приемной стороне.

Свойства кодового комбинированного уплотнения:

- конфиденциальность – код группы пользователей доступен лишь разрешенным лицам;
- борьба с замиранями;
- сопротивляемость подавлению

Исследования в данной области очень актуальны, т.к. одним из важнейших требований к связи является защита и скрытность информации. Особенно важно выполнить это требование в процессе управления войсками. Опыт последних локальных конфликтов подчеркивает острую необходимость внедрения подобных систем в войска.

## **ПРИЕМНИК ДЕЦИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА РАДИОСТАНЦИЙ МАЛОЙ МОЩНОСТИ С ШУМОПОДОБНЫМ СИГНАЛОМ**

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

*Зинович Р.Б.*

*Карпушкин Э.М. – кан. техн. наук*

В современных условиях ведения боевых действий управление воинскими частями (подразделениями) является таким же решающим фактором успеха, как количество и качество войск и оружия, и в значительной степени определяет успех в решении боевой задачи.

Безопасность связи характеризует способность связи противостоять несанкционированному получению, уничтожению или изменению информации в ходе ее передачи, хранения и обработки в системе связи, а также вводу в систему связи ложной информации. Именно поэтому применение системы связи с расширенным спектром, рассматривается наиболее целесообразным. Приемник радиоаппаратуры системы связи с шумоподобным сигналом отвечает высокими требованиями безопасности передачи информации, помимо традиционных задач усиления, фильтрации, преобразования и детектирования сигнала в РПУ производится обработка, поиск и обнаружение сигнала, синхронизация по несущей, адаптация и т.д.

Использование широкополосных сигналов является наиболее перспективным направлением в развитии радиосвязи. Широкополосные сигналы, используемые для передачи цифровой информации, отличаются тем, что их полоса частот намного больше, чем информационная частота. Это значит, что показатель расширения спектра для широкополосных сигналов намного больше единицы. Большая избыточность, свойственная широкополосным сигналам, требуется для преодоления высоких уровней интерференции, возникающая при передаче цифровой информации по некоторым радио- и спутниковым каналам.

Второй важный элемент, используемый при синтезе широкополосных сигналов - это псевдослучайность, которая делает сигналы похожими на случайный шум и трудными для демодуляции «чужими» приемниками.

Для конкретности укажем, что широкополосные сигналы используются для борьбы или подавления вредного влияния мешающих сигналов, интерференции, возникающей от других пользователей канала, и собственной интерференции, обеспечения скрытности сигнала путем его передачи с малой мощностью, что затрудняет его детектирование не предназначенными слушателями в присутствии основного шума, достижения защиты сообщения от других слушателей.

Сообщение может быть «спрятано» в основном шуме путем его рассеяния по полосе частот кодированием и передачей результирующего сигнала низким уровнем. Имеется малая вероятность перехватить такой сигнал (детектировать его случайным слушателем, поэтому его также называют сигналом с низкой вероятностью перехвата).

## **ПРИЁМНИК ШИРОКОПОЛОСНОГО СИГНАЛА С КОМБИНИРОВАННЫМ УПЛОТНЕНИЕМ**

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

*Шестак А.М.*

*Карпушкин Э.М. – кан. техн. наук*

На сегодняшний день согласно принятой концепции развития и строительства системы связи ВС РБ до

2020 года идёт глобальная цифровизация средств связи путём закупки нового оборудования и путём модернизации уже существующего. Наилучшим решением является закупка отечественных образцов средств связи. Актуальной остается ведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области радиосистем с повышенной помехозащищенностью и скрытностью.

Данная система предназначена для организации связи в тактическом звене управления и заданная дальность в полном объеме позволяет обеспечить управление войсками в ходе боя.

Носитель информации – ансамбль ортогональных псевдослучайных последовательностей (ПСП). Ансамбль ортогональных ПСП обеспечивает кодовое разделение канальных сигналов и необходимую помехоустойчивость.

Скорость передачи цифровой информации, рабочая частота, мощность передатчика и требование к отношению сигнал/шум определяет структурную схему приемника, тактовые частоты задающих генераторов, быстродействие устройств, требования к микросхемам.

Обеспечить требование по ортогональности сигналов приема позволяет использование четверично-кодированных последовательностей, коэффициент взаимной корреляции которых равен нулю, в качестве носителя информации.

Автокорреляционная обработка обеспечивается применением цифровых фильтров, согласованных с каждой из ансамбля ПСП. Источник и приемник цифровой информации должны быть согласованы по скорости потока, при этом работать в коде NRZ. Высокочастотные части приемника будут рассчитаны из соображений получения максимального коэффициента передачи и минимального коэффициента шума.

Приемник обладает следующими свойствами: во-первых, он обладает высокой помехозащищенностью при действии мощных помех; во-вторых, обеспечивает кодовую адресацию большого числа абонентов и их комбинированное разделение при работе в общей полосе частот; в-третьих, он обеспечивает совместимость приема информации с высокой достоверностью и измерения параметров движения объекта с высокими точностями и разрешающими способностями. Эти свойства и определяют перспективность применения таких систем в Вооруженных Силах.

## **РАСЧЕТ ЗОНЫ ПОКРЫТИЯ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ ТРАНКИНГОВОЙ СВЯЗИ СТАНДАРТА APCO 25**

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

*Резтович А.В.*

*Кашкаров А.В.*

Скоротечность и динамичность боевых действий в настоящее время все больше требования предъявляют запросам автоматизации управленческих процессов.

Главной тенденцией развития системы связи в ВС РБ является переход на цифровые системы передачи, здесь находят применение самые передовые технологии цифровой техники, одной из которых является система транкинговой связи стандарта APCO 25. На сегодняшний день эта технология реализована в изделии Р-434 (Цитрус). Для достижения максимально эффективной работы базовой станции очень важным является правильно определить точку стояния базовой станции. Конечно, определять точку стояния можно и вручную, однако эффективность и оперативность принятия управленческого решения на развертывание станции в этом случае падает.

В этой связи большую актуальность приобретает вопрос разработки программного продукта, который позволяет определить точку стояния и наглядно на карте местности представить зону покрытия базовой станции.

Поскольку в настоящее время технология широкополосного радиодоступа находятся на стадии внедрения и сегодня реализована только в радиорелейной станции «Цитрус», то новизна выполненной работы, позволяющая сделать значительный шаг вперед в области автоматизации принятия управленческих решений, не вызывает сомнений.

Стандарт APCO 25 объединяет в себя технологии уровня оператора связи (для объединения многих подсетей и предоставления им доступа к Интернету), а также технологии "последней мили" (конечного отрезка от точки входа в сеть провайдера до компьютера пользователя), что создает универсальность и, как следствие, повышает надежность системы.

Беспроводные технологии более гибки и, как следствие, более просты в развёртывании, так как по мере необходимости могут масштабироваться.

Простота установки как фактор уменьшения затрат на развертывание сетей в развивающихся странах, малонаселённых или удалённых районах.

Дальность охвата является существенным показателем системы радиосвязи. Не требует прямой видимости между объектами сети, благодаря использованию технологии OFDM создает зоны покрытия в условиях отсутствия прямой видимости от клиентского оборудования до базовой станции, при этом расстояния исчисляются километрами.

Нужна программа, которая позволяет графически, на реальных картах местности, строить зону распространения радиосигнала базовой станцией транкинговой связи стандарта APCO 25.

Использование данной программы позволит облегчить работу командира при принятии решения по определению точки развертывания базовой станции стандарта APCO 25.

## СОВМЕЩЕННЫЕ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

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

*Хайков Е.В.*

*Муравьев В.В – д-р техн. наук*

Совмещенные тропосферно-спутниковые системы передачи данных – новое направление в развитии инфокоммуникационных систем военного и гражданского назначения. В таких системах передачи для двух режимов (тропосферного и спутникового) используется общее оборудование: антенна, усилитель мощности, система электропитания, транспортная база и др. Два режима требуют двух различных модемов и дополнительного приемного тракта для приема спутниковых или тропосферных сигналов.

Впервые предложения по разработке таких систем были предложены в начале 90-х гг. в Московском научно-исследовательском радиотехническом институте. Однако в связи с тяжелой ситуацией на постсоветском пространстве реализация этих предложений была отложена на неопределенный срок и их рассмотрение было возобновлено только в 2011–2012 гг.

В 2006 году гибридными системами заинтересовался Пентагон. Некоторые аналитики связывают этот интерес с экспериментом Китая по уничтожению спутника-ретранслятора в ходе учений 2006 года. В результате в 2007 году компанией Raytheon (разработчик тропосферных и спутниковых систем передачи для американской армии) был представлен прототип совмещенной системы передачи DART-T (сокращение от Dual-Mode, All-Band Re-locatable Tactical Terminal) на базе одной из спутниковых станций. В ходе испытаний в Форте Хуачука и на полигоне Кемп Пендлтон DART-T продемонстрировал гораздо лучшие показатели, чем наиболее распространенная в армии США тропосферная станция TRC-170 (включая показатели по надежности, помехоустойчивости и скорости передачи (от 20 до 40 Мбит/с) в тропосферном и спутниковом режимах). Также DART-T гораздо компактнее – гибрид выполнен на базе двух автомобилей Hummer (антенная машина и аппаратная с источником питания; управление комплексом осуществляется с персонального ЭВМ). В ходе последующих испытаний компании Raytheon удалось добиться сопряженной работы DART-T (в тропосферном режиме) и спутниковой системы JNN. Это позволило объединить мобильные наземные комплексы спутниковой связи в инфокоммуникационную сеть без использования спутников-ретрансляторов.

Таким образом можно утверждать, что совмещенные системы передачи являются перспективным направлением развития инфокоммуникационных технологий. Они позволяют повысить информационную надежность системы управления войсками, а их малые габариты – увеличить мобильность, а следовательно, и живучесть самих станций.

## ЦИФРОВЫЕ ФИЛЬТРЫ ПЕРВИЧНЫХ СИГНАЛОВ НА ОСНОВЕ БЫСТРЫХ СПЕКТРАЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ

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

*Макаревич Р.А.*

*Хоменюк М.Ю – кан. техн. наук*

Развитие цифровых устройств происходит стремительно. Преимущество применения цифровой обработки сигнала наряду с аналоговым: улучшается помехозащищенность канала связи, бесконечные возможности кодирования информации. Применение микропроцессоров в радиотехнических системах существенно улучшает их массогабаритные, технические и экономические показатели, открывает широкие возможности реализации сложных алгоритмов цифровой обработки сигналов. Важным элементом цифровой техники является фильтр. Зачастую тактовая частота цифровых устройств обработки сигналов зависит от сложности и возможностей цифровых фильтров. Цифровой фильтр – в электронике любой фильтр, обрабатывающий цифровой сигнал с целью выделения или подавления определенных частот этого сигнала.

Преимуществами цифровых фильтров перед аналоговыми являются: высокая точность (точность аналоговых фильтров ограничена допусками на элементы); в отличие от аналогового фильтра передаточная функция не зависит от дрейфа характеристик элементов; гибкость настройки, лёгкость изменения; компактность – аналоговый фильтр на очень низкую частоту (доли герца, например) потребовал бы чрезвычайно громоздких конденсаторов или индуктивностей.

На практике как для аналоговых, так и для цифровых фильтров существуют свои проблемы. Для первых – это проблемы стабильности точности элементов; вторые имеют абсолютно точные элементы.

Различают два вида реализации цифрового фильтра: аппаратный и программный. Аппаратные цифровые фильтры реализуются на элементах интегральных схем, тогда как программные реализуются с помощью программ, выполняемых процессором или микроконтроллером.

Внедрение цифрового фильтра, реализуемого программным методом на основе процессора ADSP 2181, взамен аналогового в радиорелейную станцию Р-415 позволяет уменьшить стоимость и улучшить устойчивость к влиянию внешних шумов.

## **ЭЛЕКТРОННАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА АППАРАТУРЫ П-301-О**

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

*Костечко С.С.*

*Субботин С.Г.*

Современные достижения науки в области информатики и компьютерных технологий позволяют пересмотреть нынешние подходы к обучению, улучшить методы преподавания, облегчить усвоение материала и повысить объемы знаний. Однако большинство технической документации на данный момент находится на бумажных носителях, что усложняет процесс обучения. Мною был разработан электронный вариант функциональной схемы аппаратуры П-301-О для того, чтобы упростить данный процесс с помощью современных технологий, а также сделать его более эффективным.

Данное приложение предназначено для изучения функциональной схемы каналообразующей аппаратуры П-301-О самостоятельно, а так же для использования в ходе лекций как визуальной составляющей. Применение прикладных программ показало, что с их помощью курсанты и студенты имеют возможность освоить до 70% учебного материала от объема знаний, умений и навыков специалистов в данной предметной области. Кроме того, обучаемые могут самостоятельно ее изучать в свободное от занятий время.

Одной из лучших платформ для реализации настольных приложений под Windows является WindowsPresentationFoundation. Из её ведущих преимуществ – аппаратное ускорение через DirectX, богатые возможности реализации графического интерфейса (рисование, текст, анимация). Стилизация приложений позволяет быстро изменить оформление и интерфейс. Кроме того, веб-подобная компоновка приложения делает его независимым от разрешения экрана.

Созданная электронная функциональная схема позволяет визуально наблюдать этапы прохождения и изменения сигнала. Визуализация прохождения сигнала сопровождается текстовым описанием данного этапа. Это позволяет обучаемым усваивать материал в удобной форме.

Для качественного усвоения материала обучаемые имеют возможность:

Просматривать функциональную схему индивидуального, группового, линейного и генераторного оборудования, а также функциональную схему служебной связи; просматривать отдельные блоки; переключиться на любой блок, входящий в состав индивидуального, группового, линейного и генераторного оборудования, а так же функциональной схемы служебной связи.

Электронная структурная схема аппаратуры П-301-О может использоваться: для совершенствования учебного процесса при подготовке специалистов войск связи; для самостоятельной подготовки студентов и курсантов.

## **РЕАЛИЗАЦИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВСЕСТОРОННЕГО РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ ОБУЧАЮЩИХ**

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

*Черкас В.К.*

*Соколов С.В.*

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

В чем же смысл современных новаций в системе военного образования?

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

Наконец, военное образование должно быть направлено на формирование у будущих офицеров опыта

самообразования, самореализации, самовоспитания. Это означает, что вопросы управления самостоятельной работой и ее организации на военных факультетах остаются перспективными.

Задачи обновления современной системы военного образования в Беларуси состоят:

- в совершенствовании непрерывного военного образования;
- развитии и оптимизации структуры высшей военной школы;
- осуществлении научного прогностического планирования и управления военно-профессиональной подготовкой военных кадров;
- развитию военной науки, диверсификации военных исследований;
- совершенствовании компетентности и компетенций военно-научных и педагогических кадров.

Главные направления развития системы военного образования:

- создание системы допризывной подготовки учащейся молодежи для поступления в военные учебные заведения;
- повышение мотивации обучающихся курсантов и студентов к освоению ими умений и навыков, необходимых командирам;
- повышение роли морально-психологической подготовки и патриотического воспитания курсантов и студентов;
- использование магистратуры и аспирантуры в подготовке офицерских научно-педагогических кадров и преподавателей начальной военной подготовки;
- углубление профессиональной, компетентностной направленности в подготовке военнослужащих всех ступеней военного образования;
- усиление заинтересованности офицерского состава в расширении своего педагогического кругозора.

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

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

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

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

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

Применение новых информационных технологий в учебном процессе направлено на:

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

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

Список литературы

1. Советская Военная Энциклопедия: в 8 т. / пред. гл. ред. комиссии Н.В. Огарков. – М.: Воениздат, 1977. – Т. 4. – 656 с.
2. Суворов, А.В. Документы; под редакцией полковника Г.П. Мещерякова / А.В. Суворов. – М.: Воениздат, 1953. – Т. 4. – 676 с.
3. Кутузов, М.И. Документы; под редакцией подполковника Л.Г. Бескровного/ М.И. Кутузов. – М.: Воениздат, 1950. – Т. 1. – 794 с.
4. Тарасов, К. Память о легендах: Белорусской старины голоса и лица / К. Тарасов. – Минск: Полымя, 1984. – 143 с.
5. Советская Военная Энциклопедия: в 8 т. / пред. гл. ред. комиссии Н.В. Огарков. – М.: Воениздат, 1979. – Т. 7. – 687 с.
6. Жилин, П.А. Фельдмаршал М.И. Кутузов: жизнь и полководческая деятельность / П.А. Жилин. – М.: Воениздат, 1987. – 368 с.

## ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКИПИРОВКЕ СОЛДАТА БУДУЩЕГО

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

*Димов А.Е.*

*Позняк С.Ф., Родионов А.А., к.в.н.*

Какие у нас сегодня солдаты, знают все. А вот какими они будут в самом ближайшем будущем? Про это могут рассказать специалисты-оружейники, которые как раз сегодня над этим и работают, да вот беда, не всем их работы доступны, поскольку написаны они на других языках. Но если их перевести, то на ближайшие 25 лет получится следующая картина.

За последние 30 лет военная форма изменилась очень сильно, прежде всего, это связано с распространением как компьютеров, так и новых материалов.

Сейчас компьютеры широко распространены на всех командных уровнях. А вот персональное оружие сравнимо с механическим оружием 1940-х годов прошлого века. Все упирается в финансирование, которое правительства выдают на военное производство.

В 2025 году шлем пехотинца будет представлять персональную систему, которая будет использоваться для несения миниатюрных и очень легких средств связи и систем обеспечения жизнедеятельности. Боевые каски будут полностью закрывать голову и включать в себя выдвигающую телекамеру. Каска будет сделана из кевлара или баллистического нейлона с травматической прокладкой, чтобы защитить солдата от последствий попаданий.

Выдвигающая камера будет сделана таким образом, чтобы не загоразивать лица. Закрывающий глаза щиток будет обладать затемняющим эффектом — его создадут тем же способом, который используется в промышленности для производства солнечных очков. Это послужит для защиты глаз солдата от внезапных интенсивных вспышек, например — тактического ядерного оружия.

В нижней части каски, оставляющей открытой часть лица, будет двойная система фильтров, смонтированных прямо у нее по бокам, которая обеспечит полную защиту от химического и биологического оружия, а так же радиоактивности и других токсичных выпадений. Одним словом, солдат будет полностью защищен от опасностей, которые не всегда определяются при помощи детекторов.

Для персональной связи в шлеме будущего вмонтируют микрофоны, также как в шлемах пилотов настоящего. Для экстренной связи на расстоянии, чтобы отдавать приказы группе, шлем снабдят голосовой коробкой. Возможно, в него даже будет вмонтирован прибор-переводчик, чтобы человек мог говорить на языке той страны, где он работает.

Для действий на теневых участках, например, внутри здания, шлем будет снабжен источником света. Это освободит руки, а свет будет направлен точно туда, куда человек будет смотреть. Наконец, в него будет встроена питьевая система, похожая на сегодняшние британские респираторы. Весить он будет от 1,5 до 2 килограмм — примерно столько же весят шлемы пилотов военных вертолетов.

Боевая униформа пехотинца отрядов быстрого реагирования в 2025 году будет устроена по принципу "все в одном". Она не будет похожа на форму современного танкиста или пехотинца, у которых все необходимые вещи висят на поясе. Из-за своей уникальной конструкции каждая форма будет считаться индивидуально для каждого бойца.

Будущая боевая униформа будет изготовлена таким образом, чтобы ее толщина была не больше, чем у скафандра водолаза. Ткань будет иметь капиллярную структуру, содержащую желатиновую субстанцию в виде мозаики, которая будет предохранять человека от чрезмерного нагревания или охлаждения. Насосное действие жидкости будет происходить от тепла или охлаждения батареями (или криогенным цилиндром) в заднем кармане.

Метод подогрева одежды был разработан для экипажей бомбардировщиков В-17 еще во время Второй мировой войны. Но теперь ткань костюма будет обладать огнеупорными и водонепроницаемыми свойствами, а также будет способна изменять окраску в соответствии с местностью, где действует человек. Серия микродотов, имплантированных в поверхность костюма, будет содержать химическую пигментацию, чтобы позволит ткани менять цвет и узор, чтобы размыть очертания фигуры. Это не сделает пехотинца невидимым, но приведет к тому, что его будет труднее обнаружить — как хамелеона. А еще ему не обойтись без бронезилета, защищающего от пуль и осколков снарядов.

Перчатки будут очень мягкими, чтобы обеспечить максимальную подвижность, и в тоже время достаточно плотными для защиты от химикатов.

Ботинки будут достаточно высокими, но изменится конструкция подошвы, которая будет утолщена для большей защиты от ударов и появления отверстий. Они также будут обладать противохимической защитой, включая те жидкости, которые могут растворять некоторые синтетические материалы. И ботинки, и перчатки будут соединяться с формой на запястьях и лодыжках для защиты от ядерного оружия. Каждый пехотинец также будет носить на левом запястье маленький прибор, определяющий уровень заражения на окружающей территории, включая уровень радиации (если оружие будет применено).

Карманы типа кузнечных мехов и подобное карманы с клапанами будут пришиты в различных местах костюма. Например, карман на правой руке будет содержать таблетки-оксиданты и шприц с атропином. В кармане на левой руке будут находиться самоклеющиеся заплатки на тот случай, если костюм порвется. Карманы на левой ноге будут содержать аптечку первой помощи, повязки и шприцы с обезболивающим. Карман на правой ноге — запас еды на 24 часа.

На поясе — гранаты и бутылочки с водой, а также различные инструменты и штык-нож — довольно

тяжелый инструмент наподобие мачете, которым можно резать, колоть, пилить и рубить. Вполне возможно, что пехотинец 2025 года будет носить на левой руке маленький, но очень мощный лазер и радар. Прикреплены они будут с помощью липучек, которые позволят быстро их вынуть и использовать без возни с застежками. Широкое распространение этих приборов позволит каждому человеку определять цели для артиллерии с помощью "умного" оборудования. На правой руке будет находиться "Всемирная позиционная навигационная система" (ВПНС).

Эти приборы уже есть, и нет причины к 2025 году не усовершенствовать их до более легких и компактных. Это позволит каждому пехотинцу определять свое положение на поле боя, а командиру достаточно будет взглянуть на карту, чтобы увидеть, куда движется его человек.

Пехотинец отряда быстрого реагирования XXI века будет обязательно иметь прибор ночного видения.

Технологии, помогающие следить за противником, уже широко используются в боевых операциях, а оборудование, которое позволяет контролировать физическое состояние собственных солдат, стало применяться совсем недавно. В США была разработана система отслеживания физического состояния бойца под названием WPSM (the warfighter physiological status monitor). Эта система является частью экипировки американского солдата будущего – проекта Future Force Warrior, который будет полностью завершен к 2032 году. Система WPSM включает в себя комплект медицинских приборов для измерения физических параметров солдата, таких как температура тела, частота сердечных сокращений, артериальное давление и уровень стресса. Система собирает и обрабатывает эти данные и при необходимости передает их непосредственно медицинской службе для принятия дальнейших мер.

Датчики будут встроены в армейскую футболку, являющуюся частью нижнего белья солдата. Однако затраты на изготовление такой системы в данный момент не позволяют производить обмундирование в больших количествах. Перед разработчиками стоит задача снизить затраты на изготовление системы, чтобы ее могли выпустить в массовое производство.

Что же до наших бойцов, то в России активно ведется разработка и внедрение в производство таких комплектов, как «Пермячка» и «Ратник», в состав последнего, кстати, входит коммуникатор определяющий координаты бойца с помощью ГЛОНАСС и GPS, для решения задачи ориентирования на местности и целеуказания и других прикладных расчетов.

А вот оружие пехотинца 2025 года не будет сильно отличаться от оружия XX века. Существует ряд причин, которые говорят о том, что винтовка будущего будет стандартной, с магазином на 20 или 30 патронов. Много раз обсуждавшаяся конструкция с магазином в прикладе все-таки нежелательна для использования. Калибр 5,6-мм стандартизован НАТО и, видимо, станет всеобщим. Возможно, винтовка будущего сохранит этот калибр, но будет обладать большей разрушительной огневой силой.

В нее будет встроена гранатомет, возможно, 40-миллиметрового калибра, потому что он наиболее удобен. Другое дело, что в подразделение таких бойцов обязательно войдет снайпер с гладкоствольной винтовкой, стреляющей управляемыми пулями. А гранатометы будут стрелять программируемыми боеприпасами, которые смогут изменять траекторию полета и залетать даже за угол дома или прямо в окоп.

Таким образом, в недалеком будущем солдат сможет выдерживать большие нагрузки и, соответственно, выполнять более трудные задачи.

## **ТЕСТЫ ЛОГИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА ПУТЁМ ПОСТРОЕНИЯ ЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ И ЦЕПОЧЕК ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТАКТИКИ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ**

*Военный факультет Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники,  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Брилевский В.И.*

В настоящее время широко используются тестовые формы обучения и контроля. Тестовые технологии более экономичны и оперативны как при проведении испытаний, так и при обработке результатов.

Внедрение в учебных заведениях новых информационных технологий – обучение при помощи педагогических программных средств, а также использование тестирующих программ – дало более чем скромные результаты. Среди многих известных причин этого (финансовые, технические, организационные, методические трудности). Технический прогресс, стремительно продвинулся вперед, современная вычислительная техника и системы телекоммуникаций достигли огромных результатов за последние несколько лет в плане быстродействия, объемов обрабатываемой и хранимой информации. Развитие систем проектирования программ (объектно-ориентированные системы визуального программирования, СУБД, системы моделирования сетей, и т.п.) дало в руки инженеров и системных аналитиков мощнейшие средства разработки и внедрения в жизнь самых фантастических проектов.

Однако в системе внешнего оценивания качества образования до сегодняшнего дня активно используются только тесты достижений. Тесты достижений конструируются в основном на учебном материале и предназначаются для определения общей подготовки по конкретным предметам.

В практике давно находят успешное применение методики, диагностирующие уровень развития общих и специальных способностей, определяющих успешность обучения, профессиональной деятельности и творчества, а также методики, использующиеся для исследования особенностей мышления, способности дифференциации существенных признаков предметов и явлений от несущественных, второстепенных. Это – тесты способностей.

Тест способностей отличается от теста достижений тем, что направлен на выявление потенциального, а не имеющегося на данный момент знания тестируемого. Общее число тестов способностей очень велико, но

только тест из комбинации некоторых основных способностей может обеспечить успех в обучении или трудовой деятельности.

В соответствии с требованием времени созрела необходимость в создании тестов нового поколения – тестов способностей. В этой связи необходимо открывать лаборатории по разработке и экспертизе тестов нового поколения.

В основные задачи лабораторий должны входить конструирование тестовых заданий и внедрение тестов на выявление способностей обучающихся, научное обоснование теста, анализ и комплексная оценка качества тестов с использованием научных методов отбора содержания, теории педагогических измерений, современных математико-статистических методов. Проведение комплексной экспертизы качества тестов позволит улучшить качество тестов нового поколения на этапе их разработки и сформировать банк стандартизированных тестовых заданий и тестов, что обеспечит контрольно-оценочные процедуры надежными и валидными тестовыми измерителями.

Создание тестов на выявление способностей является новым направлением для Республики Беларусь. На сегодняшний день созрела необходимость программы, проводящей тестирование по методу цепочек вопросов. Этот метод не является «интеллектуализацией» процесса контроля знаний, а является первым шагом к созданию системы, позволяющей преподавателю проводить текущий и финальный контроль более быстро, объективно и эффективно. Реализация методов адаптивного тестирования, использование нечеткой логики и инженерии знаний позволит достичь больших результатов в этой области.

## **БОЙ В ГОРОДЕ: ХАРАКТЕР И ОСОБЕННОСТИ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ**

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

*Петровский Е.Р.*

*Ли А.Е., магистр военных наук.*

Города имеют огромное политическое, социально-экономическое и культурное значение. Они выступают, фактически, в качестве "центров тяжести" общества и государства, а их захват становится принципиально важным для достижения успеха в войне. Контроль над городом дает огромные политические и психологические преимущества, которые могут решающим образом сказаться на всем ходе кризиса или конфликта. Во многих случаях, например, контроль над несколькими важнейшими городами означает контроль над всеми национальными ресурсами государства. В конечном счете, без овладения городами невозможно достичь политических целей войны.

Бурный рост городов сопровождается обострением многочисленных социально-экономических проблем, особенно в бедных странах мира. Процессы урбанизации приводят зачастую к неконтролируемому развитию городов, перенаселению, возникновению обширных районов трущоб, свалок, промышленных зон, экологически опасных объектов. Не случайно, поэтому, эксперты склонны рассматривать города будущего в качестве "каменных джунглей", "оплота нищих и непримиримых".

Главным фактором, который необходимо учитывать при ведении военных действий в городских районах противника, является наличие местного населения и степень его враждебности. Необходимо учитывать культурные (цивилизационные) и демографические особенности каждого конкретного региона, населенного пункта, местности.

Зарубежные военные специалисты считают, что боевые действия в городе будут характеризоваться повышенными психологическими стрессами и моральными нагрузками. На их глазах будут гибнуть невинные люди - в основном женщины и дети - из числа местного населения, которое может выступать в качестве "живого щита" или исполнителей терактов. Постоянная опасность будет поджидать солдат постоянно днем и ночью отовсюду, в том числе сверху и снизу.

Специфика боя в населенном пункте требует от частей и подразделений вооруженных сил способности действовать самостоятельно и изолированно от главных сил. В этих условиях неизмеримо возрастают роль и значение младших командиров, способных правильно оценить обстановку и мгновенно принять важное решение, успех выполнения которого может иметь стратегическое значение.

Личный состав штурмовых групп и отрядов должен иметь высокий уровень профессиональной подготовки и навыки решительных индивидуальных действий в ближнем бою или рукопашной схватке. Так как при "зачистке" жилых помещений из каждых десяти военнослужащих только трое имеют возможность применять оружие, в городском бою требуется тщательное распределение ролей в бою, четкое взаимодействие и взаимопомощь.

Боевая подготовка личного состава для действий в условиях урбанизированной местности должна ориентироваться на стандарты и требования, принятые в частях специального назначения с упором на минно-взрывную подготовку, диверсионные действия, антитеррористическую борьбу.

Специфические условия ведения боевых действий на урбанизированной местности и сам характер этих действий обуславливают следующие общие требования к вооружению и боевой технике:

- стрелковое оружие и гранатометы играют важнейшую роль в боевых действиях в городе;
- артиллерия при бое в самом городе применяется главным образом для стрельбы прямой наводкой;
- бой в городе вызывает повышенный расход боеприпасов для всех систем стрелкового и артиллерийского оружия, а также требует наличия боеприпасов различного типа;
- высокоточное оружие не имеет существенного значения при ведении боевых действий в городе, однако роль и значение снайперов резко повышается;

- танки, выступая в качестве главной ударной силы войск на открытой местности, в условиях современных городов становятся легко уязвимыми целями и не могут действовать самостоятельно без поддержки спешенной пехоты;

Вырисовывается следующая опасная тенденция: широкомасштабное применение робототехнических комплексов и разведывательных сенсоров различного типа, функционирующих на сетевых принципах в едином информационно-коммуникационном пространстве, позволит в будущем преобразовать кровопролитный бой в городе в "компьютерную игру". В этой "игре" находящийся вне зоны физического поражения оператор противника будет "охотиться" не за виртуальными целями, а за реальными солдатами и офицерами противной стороны.

Именно поэтому широкое внедрение робототехнических комплексов в войска экономически развитых стран мира уже сегодня ставит задачу поиска эффективных средств и способов борьбы с ними, особенно при действии в условиях урбанизированной местности.

Рост масштабов оснащения вооруженных сил экономически развитых государств нетрадиционными и перспективными видами оружия может привести к постепенному изменению сущности и характера вооруженной борьбы, когда на смену физическому уничтожению противника придет понятие физического, психологического, интеллектуального выведения противника из строя. Опасность заключается в том, что вооруженные силы любого государства, полагающиеся на традиционные представления о вооруженной борьбе, могут оказаться полностью неготовыми действовать в новых условиях.

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

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники*

*Швец В.И.*

*Зинкович А.Е.*

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

## **РАЗВИТИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И УСЛУГ В ВОЙСКАХ СВЯЗИ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

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

*Кисловский П.В.*

*Отавин А.А.*

Рассматриваются проблемы реализации в перспективе единого инфокоммуникационного пространства (далее ЕИКП) Вооруженных Сил Республики Беларусь (далее ВС РБ). Приводится перечень перспективных информационных и телекоммуникационных технологий, практическое применение которых должно обеспечить реализацию ЕИКП с требуемой функциональностью.

В современных условиях роль системы связи при управлении группировками войск (сил) на театре военных действий (далее ГВ(С) на ТВД) существенно возрастает. Этот тезис сегодня приобретает особую значимость, так как именно система связи, выполняя задачи обеспечения информационного обмена в системе управления, должна быстро реагировать на изменения обстановки, динамично изменять свою структуру, совершенствовать способы построения и режимы работы.

Достигнуть этого возможно только путем создания эффективной системы управления ГВ(С) на ТВД, функционирующей в едином информационном пространстве (ЕИП), способной в реальном масштабе времени обрабатывать информацию, вырабатывать информационные воздействия и доводить приказы и команды до боевых платформ.

На мой взгляд, совершенствование системы управления ГВ(С) на ТВД должно осуществляться с применением инновационных подходов, основанных на: внедрении сетцентрического принципа управления войсками; построении технической основы системы управления, базирующейся на использовании современных информационных и телекоммуникационных технологий; перевооружении войск техникой связи, построенной на цифровых способах обработки информации; оптимизации состава, структуры органов управления и выработке оптимальных алгоритмов их работы; выработке новых принципов организации управления и связи;

Опыт ведения военных действий вооруженными силами США и НАТО в Ираке, Югославии и Афганистане, проводимая в армиях ведущих зарубежных государств работа по формированию единого информационно-коммуникационного пространства, показывают, что в телекоммуникационных системах военного назначения осуществляется переход на новые принципы организации обмена информацией. В качестве важного условия их реализации военными специалистами рассматривается внедрение трансформируемой архитектуры

систем связи вооруженных формирований.

Главными отличиями данной архитектуры от существующей является использование систем высокого уровня интеграции на основе принципов построения сети Интернет, а также сопряжение различных радиоэлектронных систем, которые обеспечат своевременное доведение информации до потребителей, минуя промежуточные звенья.

Использование новых принципов построения систем связи направлено на создание объединенных сетей обмена всеми видами информации в интересах ведения разведки, огневого поражения и материально-технического обеспечения на ТВД. При этом одним из главных требований является обеспечение непрерывной, высокоскоростной связи с объектами, находящимися в движении.

Принципы, закладываемые в построение зарубежных инновационных систем военной связи, должны изучаться, анализироваться и использоваться при построении перспективной системы связи ГВ(С) на ТВД.

Система связи является важнейшим элементом технической основы системы управления и в первую очередь требует внедрения инновационных подходов, базирующихся на современных информационных и телекоммуникационных технологиях и оснащении войск современными и перспективными средствами связи.

Инновационность системы связи неразрывно связана с технической составляющей инновационных Вооруженных Сил и может быть определена следующими признаками:

1. интенсивная сменяемость поколений техники связи и автоматизации, быстрое внедрение принципиально новых, нетрадиционных технологий в образцы средств связи;
2. опережение любой армии мира в комплексах технических средств связи на поколение;
3. нахождение в войсках не более двух поколений однотипных комплексов технических средств связи (одно – предыдущее, второе – заменяющее его);
4. Разработка новых перспективных способов организации связи и построения системы связи.

Система связи ГВ(С) на ТВД, отвечающая этим требованиям, на мой взгляд, будет в техническом аспекте полностью инновационной и обеспечит успешное решение задач в операциях. Однако реализация этих подходов является очень дорогой и под силу только экономически развитым странам.

Проанализируем систему связи военного округа (ГВ(С) на ТВД) по указанным признакам для определения путей ее дальнейшего развития.

В настоящее время смена поколений техники связи, стоящей на обеспечении войск военного округа, происходит только на тактическом уровне – комплектно или в единичном порядке. Внедрение принципиально новых, нетрадиционных технологий в образцы средств связи производится только на предприятиях промышленности в ходе проводимых экспериментов и изысканий, а в серийное производство не идет.

В настоящее время в войсках связи используется в основном аналоговая техника связи 70–80-х годов прошлого века. Отставание от армий ведущих зарубежных государств в обеспечении войск современными и перспективными комплексами технических средств связи и автоматизации составляет до 3 поколений. Это в первую очередь вызвано отставанием Республики Беларусь от технологически развитых стран в области разработки перспективных средств телекоммуникаций, компьютерных технологий и автоматизированном управлении более чем на 10 лет, что, по оценкам экспертов, является серьезной угрозой обороноспособности государства.

Внедрение перспективных способов организации связи и построения полевых систем связи ведется крайне медленно. Результаты научно-исследовательских работ в области военной связи зачастую не находят практической реализации, а внедрение современных информационных и телекоммуникационных технологий в построение сетей связи и перспективных систем связи растягивается на десятилетия.

Переход на модульный принцип построения полевых узлов связи, создание перспективных виртуальных полевых пунктов управления объединений требуют разработки новых способов обеспечения связи, развития теории и практики боевого применения соединений и воинских частей связи, создания перспективных базовых комплексов технических средств связи.

Обеспечение войск поставочным комплектом средств связи не может решить проблемы обеспечения связи, так как не несет в себе кардинальных изменений в построении полевых системы связи (узлов связи пунктов управления).

Таким образом, в современных условиях система связи военного округа (ГВ(С) на ТВД) инновационной не является.

Поскольку особенностью перехода к инновационному развитию системы связи Вооруженных Сил является необходимость одновременно решать задачи и догоняющего, и опережающего развития, целесообразно выработать стратегические взгляды на решение этой проблемы.

Трансформацию инновационной составляющей стратегических взглядов Министерства обороны и Генерального штаба на развитие системы связи Вооруженных Сил предлагается осуществлять путем:

1. сопоставления соответствующих параметров и характеристик текущего и перспективного состояния систем связи различных звеньев управления и разрыва между ними с применением современных технологий анализа;
2. определения основных направлений инновационного развития телекоммуникационных систем различных звеньев управления для решения проблем организации связи и реализации требований системы управления к системе связи по боевой готовности, пропускной способности, разведывательной защищенности, устойчивости, управляемости и доступности;
3. постановки инновационных целей, реализация которых позволит обеспечить:
  - а) соответствие систем связи предъявляемым к ним требованиям системой управления с преодолением существующего технологического отставания от армий ведущих зарубежных стран;
  - б) соответствие прогнозируемым требованиям развития информационных и телекоммуникационных технологий, технологический прорыв и формирование Единого информационного пространства (далее ЕИП) Вооруженных Сил.

Реализация инновационных изменений, необходимых для достижения инновационных целей, предполагает определение конкретных технологий, идентификацию, сравнение, отбор наиболее эффективных вариантов достижения целей с учетом различных вариантов развития военно-политической обстановки и экономических затрат.

Компоненты ЕИКП могут быть реализованы на базе различных информационных, телекоммуникационных и компьютерных технологий (современных и перспективных), в том числе - технологий распределенных вычислений, искусственных интеллектуальных систем, нанотехнологий и т.д.

Из всего множества перспективных информационных технологий могут быть выделены базовые технологии, в значительной степени определяющие облик систем управления нового поколения.

Обобщение и классификация аналитических материалов позволяет сформировать перечень перспективных технологий, являющихся актуальными для проводимых разработок на ближайшую (2015-2018 г.г.) и более отдаленную (2019-2022 г.г.) перспективу.

Информационные технологии:

технологии распределенных вычислений;

хранилища данных;

системы управления знаниями, в том числе - оперативной аналитической обработки данных (OLAP), интеллектуального анализа данных (Data Mining), ведения отчетности (OLTP) и т.д.;

экспертные системы;

мультиагентные системы;

расчетно-логические системы;

системы поддержки принятия решений;

архитектуры, ориентированные на сервисы;

приложения, использующие данные о местоположении;

семантический Web (в том числе - онтологические методы представления знаний);

технологии автоматизации проектирования и программирования и т.д.

Коммуникационные технологии:

широкополосная беспроводная связь (в том числе Wi-Fi, Mesh-сети, Wi-Max, HSxPA, EV-DO);

подвижная спутниковая связь;

оптическое волновое мультиплексирование;

ячеистые фемсотовые, межтелесные, сенсорные сети;

самоорганизующиеся сети;

активная и пассивная ретрансляция;

пакетная радиосвязь;

помехоустойчивая передача информации;

видеоконференц-связь и т.д.

В обобщенном виде эволюция технологий может иллюстрироваться данными, приведенными в таблице 1.

**Таблица 1. Перечень представительных технологий и эволюция их развития**

Технологии	XX век	2000-2015 г.г.	2016 г. и далее
Телекоммуникационные	ISDN. Internet	Intranet. Корпоративные сети. NGN, IMS. 4G (мобильные). Web 2.0	Широкополосные конвергентные сети. Самоорганизующиеся сети
Информационные	Системы «клиент-сервер». Распределенные вычисления. Распределенные БД	Сервисноориентированные архитектуры. Системы поддержки принятия решений. Системы управления знаниями. Многоагентные локальные системы	Системы управления знаниями. Многоагентные глобальные системы. Интеллектуальные агенты реального времени
Поддержки эксплуатационных процессов	TMN. TMF	NGOSS. Системы поддержки принятия решений	Интеллектуальные системы поддержки эксплуатационных процессов
Формализации знаний о проблемной области	Спецификации. Языки визуального моделирования	Языки визуального моделирования. Онтологии отдельных проблемных областей	Универсальные онтологии для Глобального информационно-коммуникационного пространства

Таким образом, развитие и применение информационных и телекоммуникационных технологий в долгосрочной перспективе коренным образом изменит структуру и принципы построения системы связи ГВ(С) на ТВД и потребует перестроения организационных структур соединений и воинских частей связи. Эти процессы будут направлены в первую очередь на обеспечение управления ГВ(С) на ТВД при подготовке и ведении военных действий в едином информационном пространстве.

Реализация инновационных подходов в построении систем связи позволит уже в ближайшее время подойти к решению проблемы создания единого информационного пространства.

Список использованных источников:

1. Буренок. В.М. К инновационной армии. – Воздушно-космическая оборона, 2009. – №3. – С. 16-25.

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТАКТИКИ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ

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

*Громов Д.О.*

*Круглов С.Н.*

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

Тактика подразделяется на общую тактику и тактику родов войск.

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

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

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

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

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

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

Характерными чертами современного общевойскового боя являются:

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

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

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

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

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

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

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

Виды общевойскового боя.

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

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

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

Рассказ-беседа (семинар) с применением наглядных пособий (показ) и технических средств обучения. С целью ознакомить с организацией, вооружением и тактикой действий определённых видов вооружённых сил, основными характеристиками их вооружения и боевой техники; воспитывать веру в победу над хорошо вооружённым 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 вооружённых сил: добиться понимания основ общевойскового боя; на примерах боевого и трудового героизма советского народа прививать любовь к Родине и ее Вооружённым 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 съёмных тактических условных знаков; переговорная таблица и кодовые блокноты (по числу учащихся, тетрадь для записей; письменные принадлежности; черный, красный и синий карандаши.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## **РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ СУХОПУТНЫХ ВОЙСК И ВОЙСК ПРОТИВОВОЗДУШНОЙ ОБОРОНЫ**

*Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»,  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Пузанов А.Д*

*Дубровский А.А.*

Проанализировав ведение локальных конфликтов последнего десятилетия, наметилась устойчивая тенденция, что от правильности принятия обоснованного и подтвержденного решения командиром, зачастую зависит ход и исход современного боя. Современный бой характеризуется быстрой скоротечностью, все мы знаем, что современная армия почти любого государства имеет на вооружении высокоточное оружие,

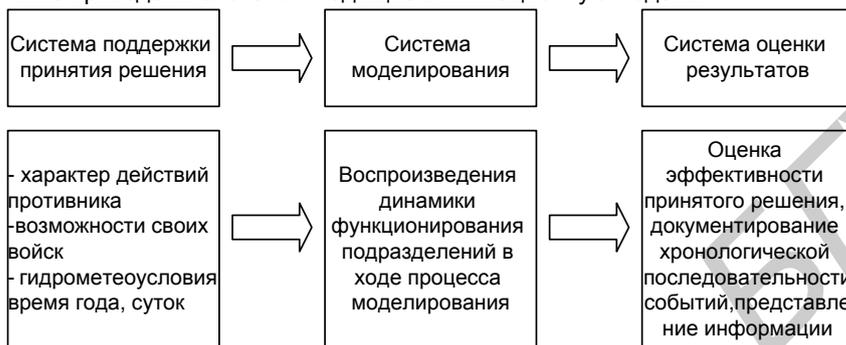
погрешность которого зачастую составляет, как правило, менее одного метра. Исходя из этого, командирам любого уровня при планировании операции, необходимо опираться на факты и доводы, способствующие благоприятному ее исходу.

Вопросам математического моделирования различных видов боя в последнее время уделяется достаточно много внимания. В основу существующих подходов положено, как правило, использование упрощенных методик, однако специфика объекта моделирования такова, что любое упрощение ведет к недопустимому искажению получаемого результата.

Реальный бой и составляющие его процессы представляют собой единичное, уникальное явление, определяемое совокупностью факторов, характерных только для конкретных условий. Поэтому достоверность воспроизведения процесса боя, определяется полнотой учитываемых в модели факторов и корректностью оценки их влияния. В этих условиях наиболее эффективным становится имитационный подход, обеспечивающий учет основных факторов, определяющих ход и исход боя.

Метод военно-теоретического или военно-технического исследования объекта, представляет собой процесс конструирования имитационной модели сложной реальной системы и постановки эксперимента на этой модели с целью либо понять поведение системы, либо оценить (в рамках соответствующих ограничений) различные стратегии (способы действий), обеспечивающие функционирование данной системы.

Ниже приведены системы входящие в имитационную модель:



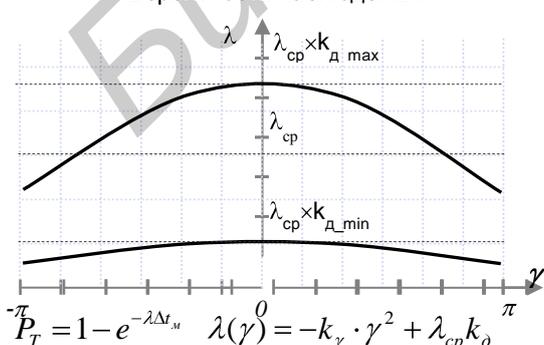
Предложенная методика, создания системы имитационного моделирования боя, подразделений Сухопутных войск тактического звена, имеет следующую научную новизну:

- в результате проведенных исследований разработаны требования к системе имитационного моделирования боя;
- методика оценки эффективности функционирования мотострелкового отделения в ходе ведения дуэльного боя с аналогичным подразделением противника;
- разработаны алгоритмы, в совокупности воспроизводящие функционирование подразделений уровня отделения (элементарной боевой единицы модели противоборствующих группировок):
- алгоритмы имитации визуальной разведки;
- алгоритмы имитации звуковой разведки;
- алгоритмы имитации маневрирования при выполнении индивидуальной задачи и задачи в составе подразделения;
- алгоритмы имитации поражения стрелковым вооружением.

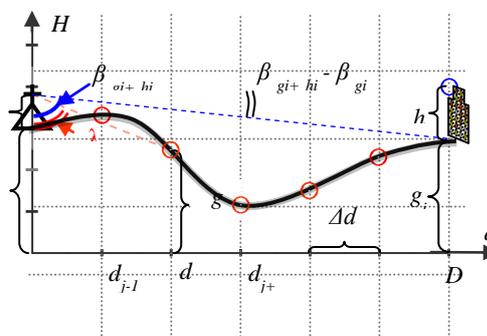
Моделирование процесса визуальной разведки заключается в получении на каждый момент модельного времени оценок, которые характеризуют возможность обнаружения и распознавания объектов противника в сложившихся условиях. В модели ведения визуальной разведки предлагается следующий алгоритм принятия решения об обнаружении и распознавании объектов противника:

- оценивается вероятность попадания объекта противника в поле зрения наблюдателя РТ;
- рассчитывается вероятность РD, которая зависит от текущих условий наблюдения объекта противника и его угловых размеров;

Вероятность наблюдения:



Вероятность распознавания объекта:



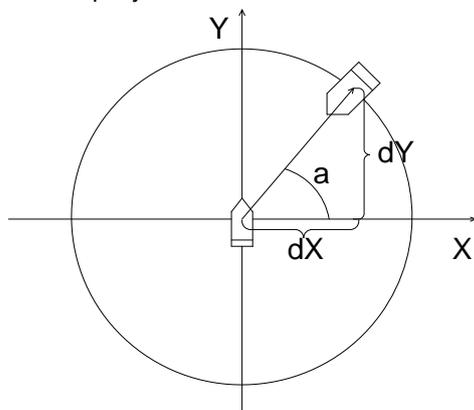
Задачей алгоритма поражения является оценка взаимного ущерба, наносимого противоборствующими сторонами. В разработанном алгоритме учитываются действия каждой огневой единицы (автоматик,

пулеметный расчет, гранатометчик и т.д.) из состава моделируемого подразделения на аналогичную огневую единицу подразделения противника.

Вероятность поражения за интервал времени  $\Delta t_m$  определяется как вероятность последовательного наступления двух событий:

- по огневой единице противника было осуществлено огневое воздействие;
- в результате этого воздействия огневой единицы противника была поражена (уничтожена).

Моделирование процесса Звуковой разведки заключается в получении на каждый момент модельного времени, ряда оценок, которые характеризуют возможность по обнаружению опасного участка, в сложившихся условиях моделируемой обстановки. На основании этих оценок модель вырабатывает решение об обнаружении и распознавании опасного участка (объекта). Вероятность определения объекта противника зоной слышимости представлен на рисунке ниже:



$$\cos(a) = \frac{dY}{\sqrt{dX^2 + dY^2}}$$

$\cos(a)$  - угол сосредоточения внимания наблюдателя при входе противника в зону слышимости.

Алгоритм звуковой разведки включает в себя:

- затухание звука из-за геометрической дивергенции.
- затухание звука из-за звукопоглощения атмосферой.
- затухания из-за влияния земли.
- затухание из-за звукопоглощения в лесных массивах.

$$A(div) = 20(\lg(D/d) + 11)$$

$$A(atm) = \varepsilon * d / 1000$$

$$A(gt) = 4.8 - (2 * h / d) * (17 - 300 / d)$$

Разрабатываемая модель поддержки принятия решения, функционирует на основе Цифровой Карты Местности (ЦКМ), что позволяет учитывать такие свойства внешней среды как:

- координаты и высоты объектов;
- физико-географические условия местности (рельеф и элементы местности);
- метеорологические условия (время суток);

В перспективе, в данную модель будут внедрены и математически описаны, боевые единицы подразделений противовоздушной обороны, а именно (ЗРК «Тор-М2», ЗПРК «Тунгуска»), что позволит произвести оценку эффективности при применении различных вариантов сил и средств ведения боевых действий, данная модель планируется применяться, как элемент поддержки принятия решения командирами и штабами различного уровня.

Список использованной литературы:

1. Гурбатов С.Н., Руденко О.В. Нелинейная акустика в задачах. 1990.
2. Методика по звуковой разведке ч.1 Enternet.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДЫ MATLAB SIMULINK ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

УО «Военная академия Республики Беларусь»  
г. Минск, Республика Беларусь

Минчук С. Ю.

Мороз А. Н. – канд. техн. наук

Приводится методика выполнения математического моделирования в среде Matlab Simulink для построения тренажно-исследовательской модели счетно-решающего прибора ЗРК «ОСА-АКМ», как наиболее сложного структурного элемента системы управления ракетой. Данная модель, построенная с элементами визуализации составляющих частей техники, позволяет повысить наглядность изучаемого материала и внести в занятия элемент тренажа по проверке работоспособности реальной аппаратуры.

Математические модели, созданные с помощью пакета Matlab Simulink, отличаются высокой степенью наглядности, структура таких моделей позволяет ощущать физику протекаемых процессов и выделить функции каждого элемента (рисунок 1) [1].

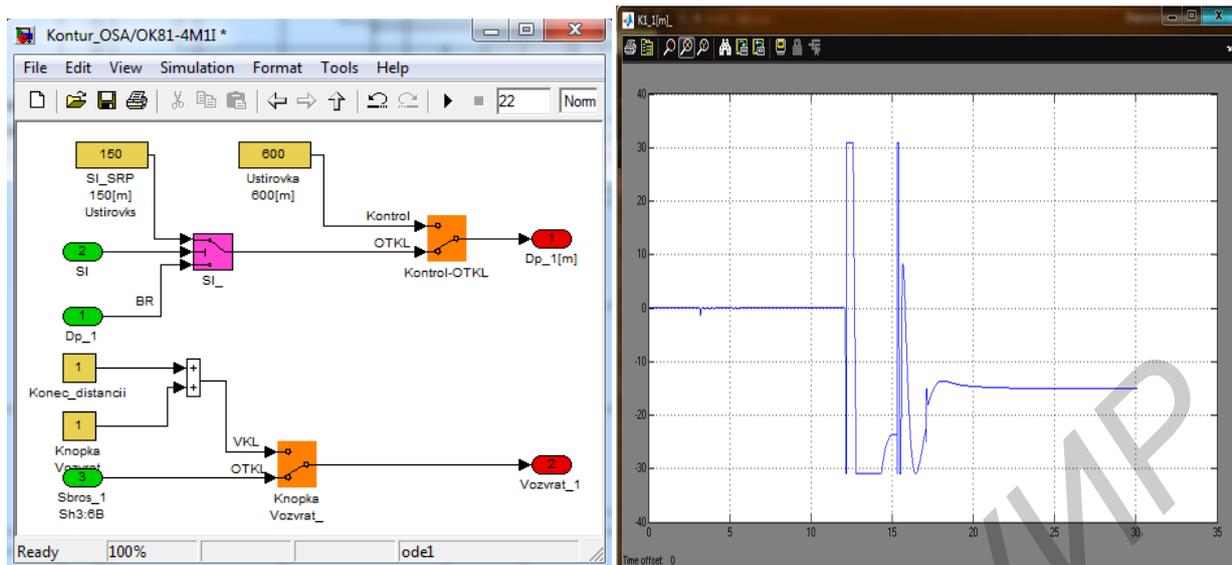


Рис. 1 Пример интерфейса программы, созданной с помощью MATLAB SIMULINK

Предлагается оформление составных частей модели в виде, максимально приближенном к виду конкретных образцов техники. То есть, элементы модели должны состоять из блоков, которые являются не только функциональными математическими аналогами, но и иметь вид конкретных колодок, контрольных разъемов, реле и других элементов аппаратуры, используемых для проверки реального изделия на правильность функционирования. Такой подход в визуализации математической модели позволит не только исследовать принцип функционирования счетно-решающего прибора, как элемента контура управления ракетой, но и проводить тренажи по проверке исправности аппаратуры. Особый интерес представляет проведение занятий по обучению курсантов поиску неисправностей в аппаратуре. Преподаватель перед проведением занятия вносит различного рода неисправности в тот или иной элемент модели изучаемой техники. Обучаемый проводит регламентную проверку и устанавливает, что аппаратура счетно-решающего прибора неисправна. Тогда по функциональной схеме устройства он должен сформировать план поиска неисправности, проверить предполагаемые составные части путем подачи необходимых тестовых сигналов и, снимая осциллограммы в контрольных точках аппаратуры, найти и устранить неисправности, после чего вновь провести проверку всего устройства и убедиться в его работоспособности. Наличие мест подключения осциллографа и вольтметра в точках, соответствующих реальной аппаратуре, вносит элемент тренажа, подготавливая курсанта к работе на реальной технике. Наличие такой модели позволяет производить изучение ряда вопросов без включения материальной части. К тому же появляется возможность одновременной работы целой группы, что невозможно при работе с реальной техникой, так как потребовало бы количество ЗПК, соответствующее количеству курсантов в группе.

Построенная согласно предлагаемой методике математическая модель может быть отнесена к классу тренажно-исследовательских.

Таким образом, в ходе работы с математической моделью в процессе изучения дисциплин кафедры тактики и вооружения войсковой ПВО, курсант получает теоретическую и практическую подготовку для обслуживания и эксплуатации техники в процессе будущей службы, знания, необходимые для выполнения курсового и дипломного проектирования, а также овладевает инновационными технологиями проектирования сложных технических систем.

Список использованных источников:

1. Дэбни Дж., Simulink 4. Секреты мастерства / Дж. Дэбни, Т. Харман. - М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2003. -404 с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ РЛС ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЗАНЯТИЙ

*Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»,  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Касьянович И.М.*

*Юрас С.А. – кандидат технических наук, доцент*

Моделирование используется многие столетия и давно является мощным инструментом науки и техники. Сегодня моделирование в подавляющем большинстве случаев – это компьютерное моделирование. Применение компьютерного моделирования в учебном процессе предоставляет новые возможности и позволяет повысить качество всех видов учебной деятельности.

Моделирование представляет собой один из основных методов познания, является формой отражения действительности и заключается в выяснении или воспроизведении тех или иных свойств реальных объектов,

предметов и явлений с помощью других объектов, процессов, явлений, либо с помощью абстрактного описания в виде изображения, плана, карты, совокупности уравнений, алгоритмов и программ.

Под моделью понимается такая мысленно представляемая или материально реализованная система, которая, отображая или воспроизводя объект исследования, способна замещать его так, что ее изучение дает нам новую информацию об этом объекте. Модель - созданная или выбранная исследователем система, воспроизводящая для цели познания характеристики изучаемого объекта и вследствие этого находящаяся с ним в таком отношении замещения и сходства, что ее исследование служит опосредованным способом получения знания об этом объекте и дает информацию, однозначно преобразуемую в информацию о познаваемом объекте и допускающую экспериментальную проверку.

Таким образом, главным качеством модели является ее соответствие, подобие оригиналу. При этом, будучи моделируемым воспроизведением целостного оригинала, сама модель также должна представлять нечто единое, целостное. Характерными чертами научной модели выступают простота и стройность, определенное упорядоченное расположение ее компонентов, в той или иной мере соответствующее порядку и структуре оригинала.

Среди множества способов моделирования в последнее время наибольшее распространение получило имитационное моделирование на персональном компьютере.

В ходе занятий по изучению работы и применения конкретных типов РЛС всегда стоит вопрос о наглядной демонстрации работы станции. В ситуациях, когда возможность применения реальной РЛС ограничена, целесообразно применять выполненные на ЭВМ модели изучаемых образцов вооружения. Применение не привязанных к реальному пространству и времени изучаемого объекта позволяет изучить и рассмотреть все возможные варианты боевого применения РЛС в различных условиях обстановки.

Во время боя, первоочередной задачей РЛС является раннее обнаружение вероятного противника в любых условиях обстановки. В связи с этим одним из основных параметров РЛС является дальность обнаружения. При проведении занятий с применением модели, обучающиеся имеют возможность оперативно не только оценить числовое значение дальности обнаружения, но и провести анализ зависимости данного показателя от конкретных входных данных по РЛС, имитируемой цели и условиям окружающей среды.

К примеру, такими данными могут являться

по РЛС:

- заданная вероятность правильного обнаружения;
- мощность зондирующего сигнала модуля;
- количество модулей в решётке;
- длительность импульса;
- несущая частота зондирующего сигнала;
- период повторения зондирующего сигнала;
- ширина диаграммы направленности антенны по азимуту, градусы;
- относительный уровень боковых лепестков диаграммы направленности антенны;
- число используемых при зондировании пачек с разными периодами повторения;
- период обзора по азимуту;
- высота подъёма антенны;
- температура радиоприёмного устройства, градусы Цельсия;
- коэффициент шума;
- ширина спектра зондирующего сигнала;
- вероятность ложной тревоги;
- полоса пропускания высокочастотной части радиоприёмника;
- коэффициент потерь в приёмо-передающем тракте;
- число точек быстрого преобразования Фурье,

по цели:

- эффективная площадь рассеивания цели, квадратные метры;
- ширина спектра флуктуаций отражённого от цели сигнала;
- высота полёта цели,

по условиям окружающей среды и параметрам активной шумовой помехи:

- спектральная плотность активной шумовой помехи;
- ширина диаграммы направленности постановщика активной шумовой помехи по азимуту;
- ширина диаграммы направленности постановщика активной шумовой помехи по углу места;
- дальность до постановщика активной шумовой помехи;
- удельная эффективная площадь рассеивания земной поверхности;
- среднеквадратическое значение порывов скорости ветра у поверхности земли;
- высота местных предметов.

В процессе эксплуатации модели наилучший эффект достигается при представлении получаемых в виде графических рисунков, диаграмм. Прорисовка радиолокационного поля создаваемого РЛС позволяет представить его зависимость от параметров РЛС и условий окружающей среды. К примеру, в новых РЛС широкое применение получили антенные решетки, данные антенные системы обладают рядом преимуществ, однако, они имеют существенный недостаток – весьма изрезанную диаграмму направленности [1,2].

На рисунке представлен результат моделирования РЛС с антенной решеткой на ЭВМ:

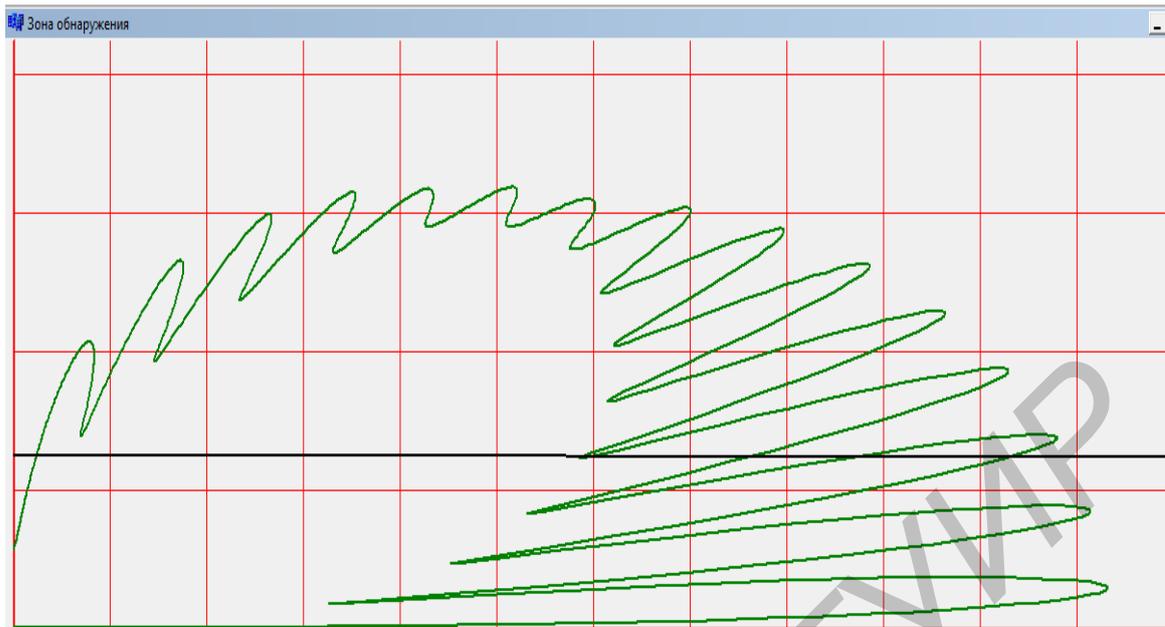


Рисунок – Графическое отображение РЛП в угломестной плоскости

Как видно на рисунке изрезанность диаграмма направленности РЛС создает в зоне обнаружения слепые зоны. Поиск и расчет данных зон с использованием стандартного инструментария требует больших усилий и значительного времени. Использование во время занятий детально проработанных моделей позволяет проводить занятия более продуктивно, т.к. снижает время необходимое расчет требуемых показателей. Это достигается за счет одного из основных преимуществ компьютерных моделей – модельного масштаба времени, который не привязан к реальному времени и может устанавливаться в зависимости от той или иной ситуации, что позволяет проводить эксперимент с удобной для обучаемого скоростью. Т.е преподаватель может акцентировать внимание на определенные процессы, протекающие в системе, за счет снижения скорости течения модельного времени. Так же преимуществом моделей на ЭВМ является их эргономичность, простая и понятная оболочка позволяет удобно и быстро проводить исследования интересующих параметров РЛС.

Таким образом, организация занятий на основе инструментальных программных комплексов моделирования позволяет повысить качество преподавания и результаты учебной деятельности. Результатом обучения будет знание, полученное активным творческим путем. Следовательно, моделирование, в том числе компьютерное, составляет неотъемлемую часть не только современной науки и техники, но и образования, причем по важности для образования оно приобретает первостепенное значение.

Список использованных источников

1. Радиоэлектронные системы: Основы построения и теория. Справочник, изд. 2-е, переработанное и дополненное / Коллектив авторов под ред. Я.Д. Ширмана. – М.: Радиотехника, 2006.
2. Ботов М.И. Теоретические основы радиолокационных систем РТВ / Ботов М.И., Вяхирев В.А. // - Красноярск СФУ 2007.- 346 с.

## ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИЗУЧЕНИЯ СРЕДСТВ ПВО

*Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»,  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Ярмалкевич В. И.*

*Берикбаев В. М.*

Предлагаются возможные направления совершенствования математических моделей, входящих в состав комплекса моделирования боевых действий, который в настоящее время широко используется в качестве системы принятия решений и в учебном процессе при подготовке офицерских кадров.

Опыт войн и вооруженных конфликтов последних лет показал важность завоевания превосходства в воздухе. Поэтому система ПВО Республики Беларусь постоянного совершенствуется. Такое совершенствование ведется по нескольким направлениям, одним из которых является постановка на вооружение новых перспективных зенитных ракетных комплексов (ЗРК). Еще одним из наиболее приоритетных направлений совершенствования является автоматизация управления войсками. В рамках создания автоматизированной системы управления войсками важным направлением является разработка, совершенствование и внедрение систем поддержки принятия решений.

При этом курсанты и слушатели учреждения образования «Военная академия Республики Беларусь» и

военных кафедр при ведущих университетах страны должны обладать всеми необходимыми навыками и умениями для эксплуатации, как новейших систем вооружения, так и систем управления данным вооружением. Поэтому при подготовке офицеров большое внимание уделяется боевым возможностям и способам эффективного применения изучаемых средств вооружения. Наиболее рационально данные аспекты подготовки офицерских кадров отрабатывать с использованием математических моделей реальных систем вооружения, входящих в комплекс моделирования боевых действий (КМБД).

В наших Вооруженных Силах уже давно применяется подобный комплекс. Данный комплекс, разработанный при активном участии сотрудников Военной академии, представляет собой сложную иерархическую структуру и базируется на широком использовании современных информационных технологий, включая электронные карты местности. Комплекс состоит из ряда математических имитационных моделей, применение которых позволяет с высокой степенью достоверности прогнозировать развитие ситуации на разных этапах боевых действий.

Однако современные реалии устанавливают свои требования, как к модельному составу комплекса, так и к задачам, решаемым уже реализованными в КМБД моделями. Поэтому одним из направлений совершенствования может являться разработка и внедрение в данном комплексе моделей новых средств вооружения, особенности устройства и принципов боевого применения которых не дают возможности осуществить такую разработку на базе реализованных в КМБД подходов. Примером такого вооружения может являться современный ЗРК «Тор-М2», поступивший в последнее время на вооружение. Данный ЗРК представляет собой новое поколение ЗРК малой дальности, он является лучшим в своем классе и не имеет мировых аналогов. В связи с этим назрела необходимость первоочередного создания математической модели именно данного средства в составе существующего КМБД, тем более что предполагается дальнейшее увеличение их группировки в нашей стране.

На территории нашей страны существует, а так же возводится, ряд важных крупных площадных объектов. Защита от воздушных атак таких объектов осуществляется путем их включения в общую систему ПВО страны. Для этих целей могут эффективно применяться ЗРК «Тор-М2». В связи с чем, еще одним из направлений модернизации КМБД может являться совершенствование модели объектов обороны, путем внедрения в ее состав моделей групповых (площадных) объектов, которыми, в сущности, являются практически все объекты ПВО.

Реализация представленных путей совершенствования КМБД позволит в целом повысить адекватность принимаемых командирами решений на ведение боевых действий подобными ЗРК, а так же с большей эффективностью применять данный комплекс при обучении курсантов и офицеров.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОМЕХАНИЧЕСКИХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ СИСТЕМ ОРИЕНТАЦИИ ПОДВИЖНЫХ ОБЪЕКТОВ**

*УО «Военная академия Республики Беларусь»  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Минчук С. Ю.*

*Сидорович О. В. – канд. техн. наук*

В рамках изучения специальных дисциплин на кафедре тактики и вооружения войсковой противовоздушной обороны курсанты рассматривают принципы построения систем ориентации, навигации и гиросtabilизации различных военных объектов. Основными измерительными средствами указанных систем являются двухстепенные и трехстепенные гироскопы, моментные датчики, датчики углового положения и угловой скорости, акселерометры. Перечисленные измерительные устройства являются преимущественно механическими. Однако в последние десятилетия выдающихся достижений достигла отрасль микромеханических измерительных датчиков (MEMS-датчики) [1]. Разработками MEMS-датчиков занимается Минский НИИ радиоматериалов. Микромеханические датчики по своим характеристикам незначительно уступают механическим, однако являются абсолютными лидерами по минимуму массы, габаритов, энергопотребления и стоимости. Поэтому использование MEMS-датчиков, имитирующих работу механических измерительных средств, является инновационным путем изучения изучаемых образцов вооружения.

Перечень доступных книг и статей по теории гироскопических систем насчитывает не одну сотню наименований. Многие книги являются образцом для написания учебников. Однако, изучение материала по имеющейся литературе требует основательной подготовки и затрат времени.

Основным видом занятий, способствующим качественному изучению технических дисциплин, являются лабораторные работы. При проведении лабораторных занятий курсант в сжатом виде получает материал, подготовленный преподавателем и практическое подтверждение теории.

Одним из обстоятельств, сдерживающих широкое внедрение макетов гироскопических устройств в учебный процесс, является их высокая стоимость. Следующим фактором, сдерживающим развитие лабораторных макетов гироскопических систем, являлось невозможность визуального наблюдения за явлениями, происходящими внутри интегральной схемы. Наличие множества персональных компьютеров, имеющих хорошую индикацию и возможности по хранению, обработке результатов наблюдения не позволяет напрямую решить вопрос ввода информации с микромеханических датчиков в ПЭВМ. Такая задача решена путем применения микроконтроллера, позволяющего снять информацию с датчиков и передать ее в ПЭВМ по стандартному интерфейсу.

Предлагаемый «Демонстрационный макет двухстепенного гироскопа с индикацией работы на ПЭВМ» позволяет организовать демонстрацию работы микромеханического гироскопа, представляющего собой интегральную схему. В то же время макет открывает возможности по построению графиков изменения угловых скоростей во времени и обработке сигналов измерений.

На рисунке 1 приведена структурная схема «Демонстрационный макет двухступенного гироскопа с индикацией работы на ПЭВМ».



Рис. 1 Структурная схема «Демонстрационный макет двухступенного гироскопа с индикацией работы на ПЭВМ»

Структурная схема включает сборку двухступенных гироскопов (MPU6050), программируемый контроллер (STM32A100RBT6B), преобразователь протокола передачи данных (FT232RL) и персональную электронную вычислительную машину.

Сборка двухступенных гироскопов (MPU6050) микромеханического типа имеет три гироскопа (гироскоп X, гироскоп Y, гироскоп Z), схему самоконтроля, аналого-цифровые преобразователи (АЦП), регистры прерываний и конфигурации, схему аппаратной реализации интерфейса I2C и схему заводской калибровки.

Предложенный «Демонстрационный макет двухступенного гироскопа с индикацией работы на ПЭВМ» позволяет исследовать работу как одного двухступенного гироскопа, так и работу сборки из трех двухступенных гироскопов, для демонстрации построения навигационных систем.

Данный демонстрационный макет позволяет повысить качество и наглядность обучения, а также расширить возможности учебно-лабораторной базы. Макет позволяет исследовать работу микромеханического двухступенного гироскопа, демонстрация работы которого без компьютерной обработки и индикации просто невозможна ввиду малости и отсутствия визуального контакта. Наглядность в обучении обеспечивается удобным пользовательским интерфейсом на экране персонального компьютера. При изготовлении использованы микросхема микромеханических гироскопов MPU6050, персональный компьютер и программируемый контроллер STM32A100RBT6B с 32-разрядным процессором с ARM-ядром серии Cortex M3.

Таким образом, в ходе работы с макетом двухступенного гироскопа в процессе изучения специальных дисциплин кафедры тактики и вооружения войсковой противовоздушной обороны, курсант получает не только теоретическую и практическую подготовку для обслуживания и эксплуатации техники в процессе будущей службы, но и получает знания, необходимые для выполнения курсового и дипломного проектирования, приобретает умения и навыки инженера-исследователя, расширяющие его возможности как офицера-профессионала.

Список использованных источников:

1. Комплексы с беспилотными летательными аппаратами // Краткий аналитический обзор и перспективы развития за рубежом и в Российской Федерации.- Рыбинск, 2001. -45 с.

## РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННЫХ ТРЕНАЖЕРОВ СРЕДСТВ СВЯЗИ

*УО «Военная академия Республики Беларусь»  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Цуприк С. В.*

*Мисько В. А. – доцент*

Использование высокоэффективных СВН, широкое использование ВВС в локальных войнах и конфликтах приводит к повышению роли и значения войсковой ПВО. Все это предъявляет новые требования, прежде всего к уровню подготовки личного состава боевых расчетов, ответственного за выполнение поставленных задач.

Ни одна из сложных и дорогостоящих военно-технических систем не сможет эффективно функционировать без хорошо обученного персонала. При подготовке специалистов для работы на таких системах возникает ряд проблем. Во-первых, непосредственное обучение на реальной боевой технике и в условиях, приближенных к боевым, нередко становится невозможным в силу экономических причин. Во-вторых, некоторые фрагменты боевой работы расчетов для множества возможных ситуаций труднопроизводимы. При этом, чем более новым оказывается вооружение, тем сложнее становится подготовка соответствующих специалистов.

Процесс внедрения инновационных технологий в Вооруженные Силы Республики Беларусь протекает в соответствии с закономерностями развития самих Вооруженных Сил. Поэтому вполне объяснимо использование компьютерных технологий и для обучения личного состава.

Износ ресурса имеющихся на вооружении образцов с особой остротой поставили вопрос сохранения боеготовности при масштабном сокращении использования вооружения и военной техники в учебных целях. Таким образом, создание электронных тренажеров является актуальной задачей.

Электронные тренажеры средств связи предназначены для:  
повышения эффективности учебного процесса учреждения образования «Военная академия Республики Беларусь»;  
повышения эффективности подготовки специалистов связи в войсках в рамках выделенного на специальную подготовку времени;  
снижения расхода ресурсов средств связи для проведения боевой подготовки;  
предотвращения вывода из строя техники связи, связанного с неумелой эксплуатацией на начальном этапе ее освоения;  
организации и проведения планового и внезапного контроля уровня подготовленности в эксплуатации средств связи.

На кафедре тактики и вооружения войсковой ПВО созданы электронные тренажеры «Работа с радиостанцией Р-171М» и «Работа с радиостанциями Р-163-50У, Р-163-50К». Для разработки программного продукта использована программа Flash CS5.

Разработка электронных тренажеров проводилась с учетом предъявленных к ним общих и специальных требований, а именно:

интерфейс тренажера должен быть интуитивно понятным;  
для отображения лицевой панели радиостанции используется фотография высокого разрешения;  
режимы работы тренажера: «ОБУЧЕНИЕ», «ТРЕНИРОВКА», «КОНТРОЛЬ»;  
в режиме «ОБУЧЕНИЕ» порядок выполнения работ (действий) дублируется голосовым сопровождением;  
в режиме «ТРЕНИРОВКА»: каждое неправильное действие сопровождается предупреждением, а по требованию обучаемого выдается контекстная подсказка;  
оценка действий обучаемого в режиме «КОНТРОЛЬ» производится по десятибалльной шкале.  
Разработанные электронные тренажеры средств связи обеспечивают:  
возможность одновременного обучения специалистов по различным военноучетным специальностям;  
методическое и информационное сопровождение занятий по специальной подготовке;  
изучение назначения, состава, боевого применения и возможностей средств связи;  
изучение органов управления радиосредств;  
освоение последовательности действий при подготовке средства связи к работе и в процессе обеспечения связи (освоение операций);  
тренировку в выполнении операций по обеспечению связи;  
контроль уровня теоретической и практической подготовки специалиста на всех этапах обучения и возможности допуска к эксплуатации средств связи.

Список использованных источников:

1. Радиостанции малой мощности. Учебное пособие – Изд. академии, Минск, 2007.
2. Комплекс средств радиосвязи «АРБАЛЕТ». Возимые УКВ радиосредства. – учебное пособие. Санкт-Петербург: ВАС, 1996.

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН СИСТЕМ АВТОМАТИКИ ДЛЯ СРЕДСТВ ПРОТИВОВОЗДУШНОЙ ОБОРОНЫ ЭЛЕМЕНТАМИ БИБЛИОТЕКИ SIMULINK LIBRARY И TOOLBOX-ПАКЕТОВ РАСШИРЕНИЙ ПРОГРАММЫ MATLAB**

*Учреждение образования «Белорусская государственная академия авиации»  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Н.С. Карнаухов*

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

Рассмотрены особенности применения Toolbox-пакетов библиотеки Simulink Library среды MatLab для исследования систем автоматизации радиоэлектронных устройств. Проведено сравнение эффективности применения пакетов MatLab и MathCad при моделировании свойств систем автоматизации радиоэлектронных устройств.

В MatLab задачи моделирования радиоэлектронных устройств, специальных электрических машин и других элементов систем автоматизации для техники войск противовоздушной обороны успешно решаются компонентами библиотеки Simulink Library и Toolbox-пакетов расширений. Многие из пакетов содержат специальные средства для интеграции с другими программами, поддержки объектно-ориентированного и визуального программирования, для генерации различных приложений [1,2,3].

В MatLab интегрирована среда Simulink, созданная для моделирования динамических систем и устройств (радиоэлектронных устройств, специальных электрических машин для средств автоматизации и др.), которые заданы в виде блока (элемента) или системы блоков (элементом). Toolbox-пакеты расширения (SimScare, Sinks, Continuous, Sources, Simulink Control Design, SimPowerSystems и SimElectronics) позволяют выполнять моделирование радиоэлектронных устройств и специальных электрических машин для средств автоматизации с высокой степенью достоверности. Например, на базе этих расширений определены запасы устойчивости систем по амплитуде и фазе, время регулирования, величина перерегулирования и другие показатели качества систем автоматизации; построены внешние и рабочие характеристики специальных электрических машин при различных коммутациях нагрузки, проведен анализ работы специальных электрических машин в обычных и аварийных режимах (при несимметричной нагрузке и при коротком замыкании), исследовано поведение электрических машин в различных условиях эксплуатации (при пониженной

или повышенной температуре, с применением в качестве хладагента воды, керосина, спирта и др.) [1,3].

Радиоэлектронные средства, специальные электрические машины и элементы систем автоматики моделировались различными блоками, например: конденсатор, резистор и катушка индуктивности – блоком RLC Branch, а активная, индуктивная и емкостная нагрузка блоком RLC Load; источники переменного и постоянного тока – блоками AC и DC Current Source, а источники переменного и постоянного напряжения – блоками AC и DC Voltage Source; заземление – блоком Ground; двигатель и генератор постоянного тока блоком – DC Machine; асинхронный трехфазный двигатель переменного тока блоком – Asynchronous Machine; трехфазный генератор переменного тока блоком – Synchronous Machine; различные трансформаторы блоком – Transformer и др. [2,3].

Проведен анализ исследований по программе MatLab в сравнении с MathCad и сделаны выводы, что моделирование радиоэлектронных устройств, их элементов и специальных электрических машин средствами библиотеки Simulink Library и Toolbox-пакетов программы MatLab производится с наименьшими затратами по времени и требуется меньше усилий на освоение данной программы, нежели при работе с MathCad. Это связано с тем, что в MathCad радиоэлектронные устройства и специальные электрические машины систем автоматики приходится описывать сложными дифференциальными уравнениями и встроенным языком программирования, а в программе MatLab при помощи библиотеки Simulink Library модели собираются блоками и работать с ними проще, чем со сложными математическими моделями, тем самым упрощаются исследования электрических машин и радиоэлектронных средств, нагляднее представляются результаты исследований в реальном масштабе времени [1,2,3].

Список использованных источников:

1. Карнаухов, Н. С. Исследование систем генерирования методом структурного моделирования / Н. С. Карнаухов, А. Г. Капустин // III военно-научная конференция курсантов и молодых ученых «Совершенствование обеспечения полетов авиации», 28–29 ноября 2012 года: сборник статей. – Минск: МГВАК, 2012. – 342 с.

2. Карнаухов, Н. С. Исследование переходных процессов в автономной системе генерирования при действии конечных сигналов по цепям управления и нагрузки / Н. С. Карнаухов // V Международная молодежная научная конференция «Гражданская авиация: XXI век», 11–12 апреля 2013 года: сборник материалов. – Ульяновск: УВАУГА(И), 2013. – 244 с.

3. Карнаухов, Н. С. Применение пакета Simulink & MatLab для исследования переходных процессов в автономной системе генерирования переменного тока / Н. С. Карнаухов // 3-я Международная научно-техническая конференция «Актуальные вопросы науки и техники в сфере развития авиации», 16-17 мая 2013 года: тезисы докладов. – Минск: ВА РБ, 2013. – 254 с.

## **К ВОПРОСУ О ВОСПИТАНИИ БОЕВОГО ДУХА В УСЛОВИЯХ МИРНОГО ВРЕМЕНИ**

*Военный факультет в учреждении образования «Белорусская государственная академия авиации»*

*Туа Винифер Д.Э.*

*Мяжков Д.Ю. – канд. техн. наук, доцент*

Повседневная деятельность Вооруженных Сил имеет своей целью накопление боевого потенциала, который является важнейшей частью военного потенциала государства.

Под боевым потенциалом принято понимать совокупность имеющихся сил и средств, материальных и духовных возможностей армии, формирующих ее возможность эффективно выполнять стоящие перед ней боевые задачи [1]. Боевой потенциал представляет собой произведение следующих составляющих: обученный личный состав; исправная и готовая к боевому применению вооружение, военная и специальная техника; достаточный запас боеприпасов, топлива, продовольствия, других расходных материальных ценностей; морально-боевой дух армии.

Более двух тысяч лет назад китайский философ Конфуций сформулировал две цели морально-психологического обеспечения, которые являются антиподами самим себе: поднять морально-психологическое состояние своих войск и населения и в тоже время понизить морально-психологическое состояние войск и населения противника. Во все времена эти цели достигаются любыми доступными способами, при чем истинность информации не имеет значения.

История знает немало примеров, когда для достижения победы решающим было именно моральное и психологическое превосходство при отставании остальных составляющих боевого потенциала.

Истинно морально-боевой дух армии и населения страны проявляется только в экстремально опасных условиях войны. В мирное время он регулярно проявляется лишь у спортсменов-единоборцев и людей опасных профессий. Но степень опасности, цена риска и связанное с ними напряжение в мирное время редко сравнимо с опасностью, риском и напряжением реального боя. Более того – в военное время требуется массовое проявление героизма, в течение длительного времени, с несением реальных потерь, причем в условиях пагубного влияния пропаганды противника.

Всякая война рано или поздно заканчивается и тогда в условиях мира решающее значение от боевого духа переходит к культуре и нравственности. Однако, между высоким боевым духом и высокой культурой знак равенства неуместен.

**КУЛЬТУРА** - совокупность производственных, общественных и духовных достижений людей [2].

**НРАВСТВЕННОСТЬ** - внутренние, духовные качества, которыми руководствуется человек, этические нормы; правила поведения, определяемые этими качествами [2].

Значение боевого духа преобладает только в военное время. Одного, одного только боевого духа при низкой культуре не достаточно. В обществе и армии необходимо постоянное присутствие и боевого духа и культуры в гармоничной пропорции. Это подтверждается мировой и отечественной историей. Есть боевой дух –

выиграем войну, нет культуры – проиграем мир.

Противник также, хорошо знает цели морально-психологического обеспечения и воздействует на нас. Это означает, что мы должны быть готовы к тому, что помимо неизбежных и объективных тягот и лишений войны, мы будем объектом разлагающего наше морально-психологического состояние воздействия противника.

В боевой обстановке, когда решается вопрос жизни или смерти и нет времени на уговоры, поднятие боевого духа войск происходит с применением чрезвычайных мер. Как правило, резко преобладают принудительные и карательные меры, вплоть до расстрела на месте.

Для того, чтобы в боевой обстановке не пришлось прибегать к чрезвычайным мерам восстановления воинской дисциплины и подъема боевого духа, этим со всей серьезностью необходимо заниматься в мирное время.

В мирное время не остается иного выхода, как воспитывать боевой дух через высокую культуру и нравственность. Это достигается путем выполнения системы организационных, информационно-пропагандистских, культурно-просветительских и военно-социальных мероприятий, направленных на формирование и развитие у воинов профессионально необходимых морально-деловых качеств, обеспечивающих их высокую нервно-психологическую устойчивость, укрепление воинской дисциплины и правопорядка, сплочения воинского коллектива с целью выполнения задач воинской службы и поддержания боевой и мобилизационной готовности войск. Эта система называется морально-психологическим обеспечением.

**МОРАЛЬ** - нравственные нормы поведения, отношений с людьми, а также сама нравственность [1]. Проще выражаясь, мораль и нравственность определяет, что такое хорошо и что такое плохо, позволяет отличить, что – добро, что – зло, а также совершать соответствующие поступки. В большинстве случаев соблюдение морали требует от человека некоторых усилий над собой. Если кто-то не поступает в соответствии с нормами морали и нравственности, его поведение называют аморальным, безнравственным. Поэтому, необходимо учить военнослужащих этим нормам, а в боевой обстановке – особенно.

**ПСИХОЛОГИЯ** - совокупность психических процессов, обуславливающих какой-нибудь род деятельности [1].

Высочайшие, запредельные и длительные нагрузки боевой обстановки требуют от военнослужащих высокого уровня нервно-психологической устойчивости. Бесценно, лишь только одно – не поддаться панике, мы это называем самообладанием.

Как показывает многолетний опыт, обычно, в повседневной службе потенциальные герои внешне неприметны. Они скромно, но честно выполняют свои, часто рутинные обязанности. Их поведение можно описать принципами: «На службу не напрашивайся – от службы не отказывайся» и «Делай, как должно и будь, что будет».

И, напротив – их антипод, занятие строевой подготовкой, где вырабатывается дисциплинированность, исполнительность, физическая выносливость считает бессмысленной муштрой. Он оправдывает свою нерадивость: «Зачем мне тут песни петь? Отправьте меня на боевое задание!» Можно с полной уверенностью утверждать, что с боевым заданием он не справится по причине низкой дисциплинированности и психологической неготовности выносить тяготы и лишения службы.

Поэтому, прежде чем ставить военнослужащему боевую задачу, необходимо провести с ним определенные подготовительные мероприятия и убедиться в том, что в решающий момент он не подведет. Хороший девиз имеют воздушно-десантные войска: – «Никто кроме нас», он применим для всех без исключения. Например, зенитчики должны понимать, что никто, кроме них не может отразить нападение с воздуха – у них для этого специальное вооружение, тактика, их этому учили. Тоже должны понимать все другие специалисты без исключения. В этом и заключается суть одного из направлений воспитания боевого духа в мирное время.

Список использованных источников:

1. Военно-энциклопедический словарь. П/ред. гл. ред. А.Э. Сердюков. – Москва: Воениздат, 2007, – 832 с.
2. Ожегов С. И. Словарь русского языка / Под общ. ред. проф. Л.И. Скворцова. – ООО «Издательство «Мир и Образование», 2004. – 896 с.

## **ПРОЦЕДУРНЫЙ ТРЕНАЖЕР САМОЛЕТА МИГ-29**

*Учреждение образования «Белорусская государственная академия авиации»,  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Мелешко А.Д., Ярошук Р.Ф.*

*Санько А.А. – к.т.н, доцент*

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

Разработанный процедурный тренажер самолета типа Миг-29 – предназначен для профессиональной подготовки инженерно-технического состава воинских частей, а также для обучения курсантов инженерных специальностей авиационной направленности.

Состав тренажера: макет кабины самолета Миг-29, ПЭВМ с установленным специализированным программным обеспечением (авиационный авиа симулятор), мультимедийное оборудование и ряд разработанных электрических устройств (схем) [1].

Тренажер позволяет сформировать навыки и умения необходимые в реальных условиях эксплуатации

самолета, а именно:

позволяет изучить состав, принцип работы и размещение основных органов управления самолета;

отработать технологические операции (до 100 %) по проверки исправности систем авиационного оборудования самолета (светотехническое оборудование, система индикации положения механизации крыла и шасси, рулевых машинок и т.д.);

продемонстрировать управление самолетом на всех этапах полета с использованием его органов управления, на основе специально разработанных электрических схем и специализированного программного обеспечения.

На рисунке показаны основные элементы комплекта процедурного тренажера самолета типа МиГ-29.

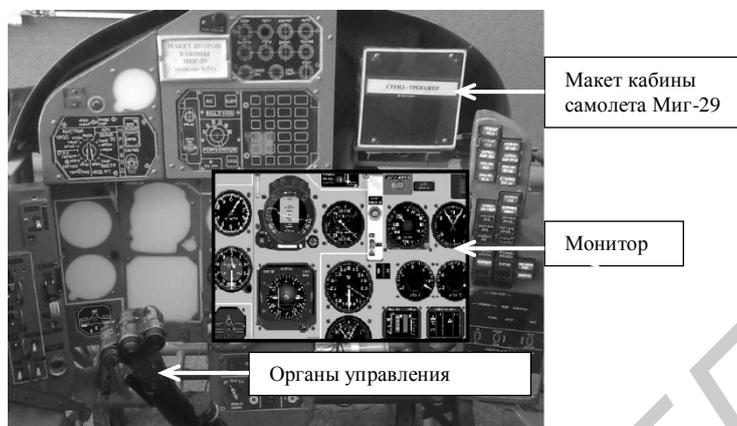


Рисунок – Элементы комплекта процедурного тренажера самолета типа МиГ-29.

Предлагаемый тренажер широко используется при проведении всех видов учебных занятий. В будущем планируется доработка тренажера, в плане визуализации и работоспособности приборов индикации, установленных в кабине.

Список использованных источников:

1. [www.Dinamika-avia.ru](http://www.Dinamika-avia.ru).

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ВОЕННОМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ**

*Военный факультет в учреждении образования «Белорусская государственная академия авиации»*

*Рохас Фигероа Э.М.*

*Мягков Д.Ю. – канд. техн. наук, доцент*

Одним из основных направлений деятельности высшего военного учебного заведения является организация методической работы. В современных условиях, в виду поступления большого объема информации по организации методической работы, возникает необходимость в каждом военном учебном заведении осуществлять автоматизацию процессов информационно-методического обеспечения всего образовательного процесса, т.е. обеспечения необходимыми научно-педагогическими, учебно-методическими, информационно-справочными, инструктивно-организационными, нормативными, техническими и другими материалами, которые используются при обучении и воспитании курсантов и слушателей в военном учебном заведении.

Анализ информационных потоков различных видов в процессе деятельности преподавателей, методистов, заведующих учебными кабинетами и других работников сферы военного образования показывает явное несоответствие между необходимым (с точки зрения нужд образовательного процесса) объемом различного вида методической информации и возможностью ее качественной обработки. Отсутствие возможностей по модифицированию, передаче, транслированию, получению, доставке, в том числе и по телекоммуникационным каналам, методического материала конкретному потребителю в соответствии с его запросами, статусом и профилем в настоящее время не позволяют в полном объеме обеспечивать качественную работу всего профессорско-преподавательского состава военного вуза. Это несоответствие порождает потребность в автоматизации процессов сбора, обработки, анализа, структурирования, поиска методической информации, хранения материалов любого вида, представленных в различной форме для их дальнейшего применения в научных, образовательных, управленческих и методических целях с использованием возможностей современных информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) [1].

Применение совокупности методов и средств автоматизации информационной деятельности в образовательно-воспитательной сфере, связанной с методической работой, на базе современных информационных и коммуникационных технологий интенсифицирует принятие и реализацию решений, совершенствует процессы организационного управления, создание качественно новых технологических систем обработки, передачи, тиражирования данных. В основе этих средств лежат принципы комплексной

автоматизации основных и вспомогательных информационных процессов, легкого и удобного доступа конечного пользователя к информационным и вычислительным ресурсам и средствам коммуникации.

Современная информационная технология продуцирования, сбора, передачи (в том числе по информационным магистралям), обработки, хранения, тиражирования методической информации (текстовой, графической, визуальной, речевой) представляет собой совокупность внедряемых в системы организационного управления современных средств и методов обработки данных. Целостные технологические системы, обеспечивающие целенаправленный сбор, передачу, хранение и отображение методического информационного продукта, в том числе данных, знаний, на современном этапе развития ИКТ позволяют создавать для эксплуатации информационную службу учреждения, радикально изменяющую технологии обработки данных и способы взаимодействия конечного пользователя (управленца, организатора, руководителя) с автоматизированной системой обработки данных.

Оценивая влияние использования средств ИКТ на совершенствование методического информационного обеспечения важно отметить, что эту сферу характеризует ряд особенностей, существенно отличающих ее от других направлений деятельности:

- динамичность технологии использования поколения технических, программных и программно-аппаратных средств (качественное изменение поколения средств вычислительной техники, информатизации и коммуникации происходит постоянно и с ускорением);
- необходимость постоянного повышения квалификации разработчиков и пользователей информационных систем в связи с постоянно возрастающим уровнем технической сложности компонентов, составляющих информационные и коммуникационные технологии;
- влияние использования современных информационных и коммуникационных технологий на развитие производственных отношений;
- высокая потенциальная эффективность реализации возможностей современных информационных и коммуникационных технологий в сфере автоматизации информационной деятельности.

Выделим основные функции средств ИКТ в процессе автоматизации информационной методической деятельности образовательного учреждения:

- общая обработка информации, её верификация и оформление;
- локальное хранение информации;
- обеспечение сквозной доступности к информации без дублирования на бумаге, дистанционная совместная работа персонала над информацией;
- поддержка безбумажного общения между персоналом вуза с их рабочего места;
- различные виды информационного взаимодействия по телекоммуникациям;
- персональная обработка данных и документов, в том числе дистанционная, средствами телекоммуникаций;
- коллективная обработка данных и документов средствами телекоммуникаций;
- обмен информацией между базами данных;
- использование распределенного информационного ресурса информации;
- объединение электронной и вербальной коммуникаций;
- ведение персональных баз данных, в том числе дистанционного доступа;
- ввод/вывод данных или фиксированных форм документов и др.

Таким образом, ИКТ обеспечения автоматизации информационной методической деятельности научного и образовательного учреждения, их функции и структура составных частей позволяют обеспечивать:

- информационную поддержку современных методов ведения учета, хранения и поиска методического материала в учреждении;
- автоматизацию принятия управленческих решений, связанных с методической работой и возможностью дистанционного оповещения о принятых решениях;
- автоматизацию проектирования, оперативного планирования и управления образовательным процессом в целом.

Вышеперечисленные особенности определяют целесообразность использования возможностей этих технологий для совершенствования процессов информационного взаимодействия при информационно-методическом обеспечении учебно-воспитательного процесса учебным заведением на основе автоматизации и информатизации.

Список использованных источников:

1. И. В. Роберт. Информационные и коммуникационные технологии в образовании: учебно-методическое пособие / С. В. Панюкова, А. А. Кузнецов, А. Ю. Кравцова; под ред. И. В. Роберт. — М.: Дрофа, 2008. — 312.

## **ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК УСЛОВИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМОСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА ВОЕННОГО АВИАЦИОННОГО ВУЗА**

*Военный факультет в учреждении образования «Белорусская государственная академия авиации»*

*Хименес Перес М.Д.*

*Колосков А.Н.*

Бурное развитие современной международной обстановки и сохранение угроз безопасности Республики Беларусь, в том числе вокруг наших границ, требуют всесторонней модернизации Вооруженных Сил в рамках обозначенных приоритетов их развития.

В настоящее время возросла необходимость в преподавателе, способном обновлять содержание своей деятельности посредством критического, творческого ее освоения, применения достижений современной науки и педагогического опыта. Поэтому современная профессиональная деятельность преподавателя военного авиационного вуза требует нового педагогического мышления. Он должен развиваться как личность и развивать свой профессиональный потенциал, быть готовым к работе в инновационном режиме и обладать психологической приспособляемостью к изменениям и восприятию нового. Следовательно, одним из неперенных условий современной профессиональной деятельности преподавателя военного авиационного вуза должна быть инновационная деятельность.

Вопросы инновационной деятельности в педагогике обсуждались в публикациях Арламова А.А., Бабанского Ю.К., Батышева А.С., Бордовского В.А., Гмурмана В.Е., Кондакова М.И., Кухарева Н.В., Лазарева В.С., Мартиросяна Б.П., Махмутова М.И., Михайловой З.Е., Нильсона О.А., Новиковой Т.В., Подымовой Л.С., Скаткина М.Н., Слостенина В.А., Столетова В.Н. и других, что еще раз доказывает ее актуальность и значимость для современной науки и образовательной практики.

Применительно к сфере образования инновацией можно считать конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового содержания, метода, формы организации учебно-воспитательного процесса или усовершенствованного технического средства обучения, используемого в практической деятельности, либо в новом подходе к социальным услугам в области образования [1]. Педагогическая инновация – нововведение в педагогическую деятельность, изменения в содержании и технологии обучения и воспитания, имеющие целью повышение их эффективности [2].

В военной педагогической науке инновационная деятельность понимается как целенаправленная педагогическая деятельность, основанная на осмыслении своего собственного практического опыта при помощи сравнения и изучения, изменения и развития учебно-воспитательного процесса в военном вузе с целью достижения более высоких результатов, получения нового знания, качественно иной педагогической практики. Профессиональная деятельность преподавателя военного авиационного вуза неполноценна, если она строится только как воспроизводство однажды усвоенных методов работы. Такая деятельность неполноценна не только потому, что в ней не используются объективно существующие возможности для достижения более высоких результатов образования, но и потому, что она не способствует развитию личности самого преподавателя. Без творчества нет педагога-мастера [3].

Инновационная деятельность преподавателя военного авиационного вуза и ее процесс во многом зависит от готовности преподавателя к этой деятельности и его инновационного потенциала. Готовность к инновационной деятельности в современных условиях – важнейшее качество преподавателя военного авиационного вуза, без наличия которого невозможно достичь высокого уровня педагогического мастерства. Под готовностью понимают личностное проявление творческого стиля деятельности, в котором своеобразно сочетаются определенная личностная направленность, стремление, потребность внедрять новые способы и формы профессиональной деятельности.

Инновационный потенциал преподавателя военного авиационного вуза тесно связан со следующими факторами:

- творческой способностью генерировать и продуцировать новые представления и идеи, а главное – проектировать и моделировать их в практических формах;
- открытостью к новому, отличному от классических представлений, что базируется на толерантности обучающего, гибкости и объемности его мышления;
- культурно-эстетической развитостью и образованностью;
- готовностью совершенствовать свою деятельность, наличием внутренних, обеспечивающих эту готовность средств и методов;
- развитым инновационным сознанием (ценность инновационной деятельности в сравнении с традиционной, инновационные потребности, мотивация инновационного поведения) [3].

В основе инновационных образовательных процессов лежат две важнейшие проблемы педагогики: изучение педагогического опыта и доведение до практики достижений психолого-педагогической науки. Результатом инновационных процессов в образовании является использование новшеств как теоретических, так и практических, а также тех, которые образуются на стыке теории и практики. Причем инновация в системе военного образования предполагает:

- введение нового в цели образования;
- разработку нового содержания, новых методов и форм обучения и воспитания, внедрение и распространение уже существующих педагогических систем;
- разработку новых технологий управления военным вузом, его развития;
- видение военного вуза как экспериментальной площадки, когда вуз имеет принципиально новую образовательную ориентацию и осуществляет обновление образования и воспитания, которые имеют системный характер, затрагивающий цели, содержание, методы, формы и другие компоненты системы образования.

Таким образом, занимаясь инновационной деятельностью, развивая инновационную активность, создавая что-то значительное, новое, достойное внимания, преподаватель и сам растет, поскольку в творческих делах человека – важнейший источник его роста [4]. Эту деятельность можно трактовать как личностную категорию, как созидательный процесс и результат творческой деятельности преподавателя военного авиационного вуза.

Ценность инновационной деятельности преподавателя связана с возможностью самовыражения, применения своих способностей, с творчеством. Высокие достижения преподавателя в учебно-воспитательном процессе военного авиационного вуза являются фактором, существенно развивающим его личность.

Различного рода инновации являются постоянным источником прогрессивного движения военной педагогической науки и практики, и в конечном итоге влияют на качество военного образования, процесс формирования личности будущего офицера.

Список использованных источников:

1. Полонский В.М. Инновации в образовании (методологический анализ) / Инновации в образовании. 2007. №2. С.9.
2. Лазарев В.С., Мартиросян Б.П. Педагогическая инноватика. – М.: Просвещение, 2006. – 360 с.
3. Загвязинский В.И. Педагогическое творчество учителя. – М.: Педагогика, 1987. – 160 с.
4. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. – СПб.: Питер, 2000. – 712 с.

## **ИКТ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

*Военный факультет в учреждении образования «Белорусская государственная академия авиации»*

*Медина Эрнандес В.В.*

*Колосков А.Н.*

В настоящее время все активнее происходит внедрение информационных технологий в образовательный процесс. Для полной реализации единого информационного пространства требуются глубокие структурные преобразования образовательных систем, пересмотр содержания образования, методов, организационных форм обучения и средств обучения.

Компьютерные технологии помогают улучшить образовательный процесс. Информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) с каждым днем все больше проникают в различные сферы образовательной деятельности. Этому способствуют, как внешние факторы, связанные с повсеместной информатизацией общества и необходимостью соответствующей подготовки специалистов, так и внутренние факторы, связанные с распространением в учебных заведениях современной компьютерной техники и программного обеспечения, принятием государственных и межгосударственных программ информатизации образования, появлением необходимого опыта информатизации у все большего количества преподавателей.

Информационные и телекоммуникационные технологии (ИКТ) – это обобщающее понятие, описывающее различные методы, способы и алгоритмы сбора, хранения, обработки, представления и передачи информации [1].

Использование информационных и телекоммуникационных технологий позволяет говорить о еще одной технологии – технологии использования информационных и телекоммуникационных технологий в образовании, медицине, военном деле и многих других областях деятельности человека, что является частью технологий информатизации. Каждая из этих областей накладывает на технологию информатизации свои ограничения и особенности.

В основе средств ИКТ, используемых в сфере образования, находится персональный компьютер, оснащенный набором периферийных устройств.

К ИКТ следует отнести все виды электронных образовательных ресурсов:

1. Демонстрационные программы – наглядная демонстрация учебного материала описательного характера.
2. Обучающие программы – направлены на усвоение новых знаний, усвоение которых ведется в форме диалога.
3. Контролирующие программы – предполагают контроль определенного уровня знаний и умений и повышают степень эффективности обучения, интенсифицируют и повышают производительность труда преподавателя, способствуют независимости контроля от субъективных установок преподавателя.
4. Тренажеры – предназначены для формирования и закрепления практических умений и навыков.
5. Имитационные и моделирующие программы – позволяют моделировать объекты, явления и процессы реального мира; способствуют конкретизации абстрактных понятий.
6. Информационно-справочные программы – позволяют осуществлять поиск необходимой информации учебного и методического назначения.
7. Программы для проблемного обучения – способствуют активизации деятельности обучаемых познавательного характера.

Е.И. Машбиц к набору существенных преимуществ использования ИКТ в обучении перед традиционными занятиями относит следующее:

1. Информационные технологии значительно расширяют возможности предъявления учебной информации. Применение цвета, графики, звука, всех современных средств видеотехники позволяет воссоздавать реальную обстановку деятельности.
2. Компьютер позволяет существенно повысить мотивацию обучающихся к обучению. Мотивация повышается за счет применения адекватного поощрения правильных решений задач.
3. ИКТ вовлекают обучающихся в учебный процесс, способствуя наиболее широкому раскрытию их способностей, активизации умственной деятельности.
4. Использование ИКТ в учебном процессе увеличивает возможности постановки учебных задач и управления процессом их решения. Компьютеры позволяют строить и анализировать модели различных предметов, ситуаций, явлений.
5. ИКТ позволяют качественно изменять контроль деятельности обучающихся, обеспечивая при этом гибкость управления учебным процессом.
6. Компьютер способствует формированию у обучающихся рефлексии. Обучающая программа дает возможность обучающимся наглядно представить результат своих действий, определить этап в решении задачи,

на котором сделана ошибка, и исправить ее.

Успех использования ИКТ в учебном процессе во многом зависит от ряда факторов:

- надежности и возможностей используемой техники, программных средств;
- подлинного интереса участников совместного проекта, исследования к избранной теме;
- возможности и умения пользоваться удаленными информационными базами данных;
- умения работы за компьютером;
- общего руководства и координации со стороны педагога;
- практического внедрения полученных результатов;
- мотивации обучающихся к использованию ИКТ.

Использование в образовательном процессе ИКТ позволяет решить следующие задачи:

1. Освоение предметной области на разных уровнях глубины и детальности.
2. Выработка умений и навыков решения типовых практических задач в избранной предметной области.
3. Выработка умений анализа и принятия решений в нестандартных проблемных ситуациях.
4. Развитие способностей к определенным видам деятельности.
5. Проведение учебно-исследовательских экспериментов с моделями изучаемых объектов, процессов.
6. Восстановление знаний, умений и навыков.
7. Контроль и оценивание уровней знаний и умений.

Внедрение информационно-коммуникационных технологий в образовательный процесс существенно меняет характер взаимодействия между преподавателем и обучающимся, ориентируя последнего на активное самостоятельное освоение знаний с помощью информационно-коммуникативных технологий. Деятельность преподавателя в этих условиях направлена не на воспроизводство информации, а на оказание помощи, поддержки, сопровождения обучающегося в образовательном процессе.

Список использованных источников:

1. Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникационных технологий в цикле социально-экономических дисциплин в общеобразовательной школе. – Пермь: ПРИПИТ. 2004. С.17.

## **КОРОТКОВОЛНОВАЯ РАДИОСВЯЗЬ В ОРГАНАХ ПОГРАНИЧНОЙ СЛУЖБЫ**

*Государственное учреждение образования «Институт пограничной службы Республики Беларусь»  
Г. Минск, Республика Беларусь*

*Е.В.Малков*

*Стужинский Д.А.*

Радиосвязь в органах государственного управления является важнейшей, а во многих случаях и единственной связью, способной обеспечить управление структурными подразделениями в самой сложной обстановке и при нахождении органов управления в движении.

Радиосвязь как род связи имеет ряд достоинств и недостатков. К основным достоинствам радиосвязи относятся: возможность установления радиосвязи с объектами, местоположение которых не известно; через непроходимые и зараженные участки местности; возможность установления радиосвязи с объектами, находящимися в движении на земле, в воздухе и на воде и т.д.

В настоящее время различные органы государственного управления интенсивно используют лишь УКВ диапазон. Работа же в КВ диапазоне ведут лишь структуры, имеющие на вооружении КВ радиостанции разработки времён СССР. Например: радиостанция Р-140 поставлена на вооружение в 60-ые годы прошлого столетия (в 1968 г. Государственный заказчик МО СССР принято изделие "Берёза" на вооружение Советской армии с присвоением типа Р-140), разработка радиостанций второго поколения Р-130 "Выстрел" и Р-130М "Выстрел-М", предназначенных для организации связи в ТЗУ Советской Армии, проводилась в период с 1958 по 1964 годы. При этом необходимо отметить эксплуатационную надежность, простоту в обслуживании и ремонте радиостанций данного типа.

Несмотря на существенные преимущества перед УКВ радиосвязи по дальности организации связи радиостанции КВ диапазона в последнее время используются менее активно. На это имеются свои причины такие как:

массогабаритные размеры КВ радиостанций существенно превосходят массогабаритные размеры УКВ; в телефонном режиме преобразование низкочастотного сигнала осуществляется амплитудной модуляцией или её разновидностями – данный вид модуляции имеет достаточно низкую по сравнению с частотной модуляцией помехозащищённость;

из-за большой дальности ведения радиосвязи (относительно УКВ радиосвязи) возможность прослушивания переговоров и несанкционированного вмешательства в переговоры.

Что приходит на ум, когда вы слышите слова "КВ радиосвязь"? Челюскинцы, радистка Кэт, "ди-ди-ди-даа" на простом телеграфном ключе, или, на худой конец, сигналы SOS с тонущего корабля.

Наверное, все это до сих пор есть на коротких волнах как в различных органах государственного управления (Вооружённые Силы Республики Беларусь, органы пограничной службы Республики Беларусь) так и на любительском уровне. Однако действительно современная КВ радиосвязь - это прежде всего передача данных в канале 3 кГц. И если ранее максимальной скоростью передачи данных на КВ считались 300 бод, то ныне скорости возросли до 9600 бод все в том же канале шириной 3 кГц. При этом современные приемопередатчики HF SSB используют цифровую обработку сигнала (DSP), адаптивный выбор радиотрассы (ALE) и разнообразные меры защиты от подслушивания и искусственно создаваемых радиопомех.

Сегодня возможности КВ аппаратуры таковы, что для многих применений ее можно рекомендовать как

реальную альтернативу спутниковым сетям связи, в частности, для персонала МЧС, выезжающего в отдаленные районы страны, для подвижных групп МВД и т. п.

Список используемых источников:

1. Гусаков А.В. Радиостанции малой мощности: пособие/ А.В.Гусаков. – Мн.: УО «ВА РБ», 2007.- 175 с.
2. Лещенко, Г.И. История связи Пограничных войск Отечества (XV - начало XXвв.): монография / Г.И. Лещенко – Москва: Академия ФПС РФ, 1996 – 136 с.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАНШЕТНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ ПОГРАНИЧНЫМИ НАРЯДАМИ**

*Государственное учреждение образования «Институт пограничной службы Республики Беларусь»  
Г. Минск, Республика Беларусь*

*С.С. Бушкевич*

*Проценко И.И.*

Планшетный компьютер незаметно проник во многие сферы деятельности человечества, в том числе и военную.

Упроченные модели планшетов, которые могут выдержать тяжелые условия, например вибрацию, удары, толчки, влагу и жидкость, выводя при этом данные на экран, несмотря на яркий солнечный свет или темную ночь, используются войсками в качестве средства улучшения своей ситуационной осведомленности.

На современном этапе развития системы управления органами пограничной службы Республики Беларусь, планшетные компьютеры могут быть использованы для совершенствования мобильно-технического способа охраны границы. На основе планшетов можно создать информационно-навигационную систему пограничного наряда, которая обеспечит:

- определение месторасположения наряда по сигналам космических навигационных систем, а также автономными средствами навигации;
- отображение оперативной информации и линии государственной границы на цифровой карте местности. Цифровые карты местности (двухмерные и трехмерные) могут использоваться как из открытых источников – Open StreetMap, Google, так и из специализированных, в частности, карты Военно-топографического управления;
- фото- и видеофиксацию признаков нарушения Государственной границы;
- хранение и предоставление пользователю нормативно-справочной информации;
- составление схемы нарушения границы в графическом редакторе.
- внесение заметок на определенные координаты на картах, которые в итоге собираются в единую базу данных подготовку текстовых документов в текстовом редакторе;
- отправку информации по беспроводным протоколам или через носимую радиостанцию с подключением к ней планшета по технологии Bluetooth.

В то время как число планшетов, предлагаемых военным покупателям, может быть значительно меньше, чем модельный ряд доступный гражданским, но, тем не менее, производители предлагают всё больший выбор военнизированных изделий. Размер памяти, предлагаемый этими машинами и операционные системы с дружественным интерфейсом, делают их ценным дополнением для множества задач военной службы. Для нового пополнения, начинающего свою военную карьеру сегодня или готовящихся начать ее в предстоящие годы, планшетный компьютер станет их второй натурой в качестве средства, которое они уже использовали в гражданской жизни.

## **ПРОЦЕДУРНЫЙ ТРЕНАЖЕР ПРОВЕРКИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ САМОЛЕТА НА ПЛАТФОРМЕ ADOBE FLASH**

*Учреждение образования «Белорусская государственная академия авиации»*

*Вольфович В.В.*

*Санько А.А. – к.т.н, доцент*

В настоящее время среди авиационных тренажеров наибольшее распространение получили, так называемые процедурные тренажеры, на которых обучаемый отрабатывает определенную последовательность действий. При этом, такие тренажеры имеют низкие эксплуатационные расходы и широкие возможности моделирования.

Разработанный тренажер проверки топливной системы самолета – предназначен для профессиональной подготовки инженерно-технического состава воинских частей и обучения курсантов инженерных специальностей авиационной направленности. Тренажер позволяет сформировать навыки и умения необходимые в реальных условиях эксплуатации самолета, и обладает следующими основными свойствами, позволяет:

- изучить состав, принцип работы и размещение основных агрегатов системы топливомерно-расходомерной типа СТР-6, особенности ее эксплуатации;
  - отработать технологические операции (до 100 %) по проверке исправности системы СТР-6 на ПЭВМ;
  - осуществить контроль правильности выполнения технологических операций обучаемым.
- Характерной особенностью процедурного тренажера является упрощенная модель работы топливной

системы не учитывающая внешние факторы действующие на нее.

Математическое обеспечение тренажера позволяет учитывать ряд факторов, характеризующих внутреннее состояние системы:

количество запаса топлива в баках самолета;

марку топлива;

температуру топлива;

и управляющих воздействий, таких как:

положение органов управления и действия по ним;

индикацию о состоянии системы (звуки органов управления, акустические шумы, работа силовой установки, визуализация и анимация индикаторов и т.д.).

На рисунке показана визуальная часть процедурного тренажера, выводимая на экран ПЭВМ, позволяющая отработать предполетную подготовку самолета к полетам.



Рисунок – Визуальная часть процедурного тренажера

Предлагаемый тренажер разработан на платформе Adobe Flash. Выбор платформы Adobe Flash был обусловлен тем, что Adobe Flash позволяет реализовать все базовые элементы мультимедиа: движение, звук и интерактивные объекты, при этом размер получающихся программ минимален [1].

В будущем планируется разработка процедурных тренажеров и для других систем типового самолета истребителя, которые позволят повысить качество профессиональной подготовки инженерно-технического состава, а так же снизить износ авиационной техники.

Список использованных источников:

1. Шишканов Д.В. Технология создания учебных мультимедиа продуктов в инструментальной среде Macromedia Flash MX: Учеб. пособие / Д. В.Шишканов, О. Г. Смолянинова; Краснояр. гос. ун-т. - Красноярск, 2004. - 215 с.

## IP-ТЕЛЕФОНИЯ В ОРГАНАХ ПОГРАНИЧНОЙ СЛУЖБЫ

Государственное учреждение образования «Институт пограничной службы Республики Беларусь»  
Г. Минск, Республика Беларусь

С.А.Детченя

Локтик А.Р.

IP-телефония (англ. Voice over IP; произносится «войп») – телефонная связь по протоколу IP., т.е набор коммуникационных протоколов, технологий и методов, обеспечивающих традиционные для телефонии услуг, при этом обеспечивающий передачу речевого сигнала по сетям передачи данных (например Интернет) или по любым другим IP-сетям. Сигнал по каналу связи передается в цифровом виде и, как правило, перед передачей преобразовывается (сжимается) с тем, чтобы удалить избыточность.

Применение систем IP-телефонии позволяет интегрировать телефонию с сервисами Интернета, предоставлять интеллектуальные услуги, а также обеспечить должностных лиц телефонией, в том числе видеотелефонией, без приобретения автоматических телефонных станций.

Для передачи голоса по IP-сети, человеческий голос оцифровывается при помощи импульсно-кодовой модуляции, сжимается (кодируется) и разбивается на пакеты. На принимающей стороне, происходит обратная процедура - данные извлекаются из пакетов, декодируются и преобразуются обратно в аналоговый сигнал.

Регистрацию IP-устройства (шлюз, терминал или IP-телефон) на сервере, вызов и/или переадресацию вызова, установление голосового или видеосоединения, передачу имени и/или номера абонента обеспечивают протоколы. Одним из распространенных протоколов является SIP-протокол – протокол сеансового установления связи, обеспечивающий передачу голоса, видео, сообщений систем мгновенного обмена сообщений и произвольной нагрузки. SIP рекомендуется в качестве общего протокола инициации одно- и многоадресного

вещания, его используют как протокол установления сеансов IP-телефонной связи. SIP работает по схеме клиент-сервер: клиент запрашивает определенный тип сервиса, а сервер обрабатывает его запрос и обеспечивает предоставление сервиса.

В подразделениях, непосредственно охраняющих государственную границу, где в достаточной мере развита ведомственная сеть передачи данных и потребность в установке телефонных аппаратов относительно невелика (до 5-7 номеров ведомственной АТС) использование телефонных IP-терминалов наиболее практично установки в каждом подразделении внутренней АТС малой ёмкости или обеспечения выноса номеров от центральной АТС (например от АТС территориального органа пограничной службы).

## **АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К СИСТЕМЕ СВЯЗИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ТАКТИЧЕСКОГО ЗВЕНА УПРАВЛЕНИЯ**

*Государственное учреждение образования «Институт пограничной службы Республики Беларусь»  
Г. Минск, Республика Беларусь*

*А.Р.Локтик*

*Гришко В.Д. – к-т техн. наук, доцент*

В современных условиях развития и функционирования органов пограничной службы Республики Беларусь серьезное внимание уделяется совершенствованию системы управления, технической основой которой являются система связи и автоматизированная система информационного обеспечения. Развитие военной техники, в том числе комплексов и средств связи, повлекло за собой дальнейшее развитие теории и практики организации связи. С развитием средств связи пересматривается и ряд положений в области построения систем военной связи.

Система военной связи есть совокупность взаимоувязанных и согласованных по задачам, цели, месту и времени действий узлов, линий и станций (аппаратных) связи различного назначения, создаваемых (развертываемых) по единому плану для решения задач обеспечения управления частями и подразделениями. Другими словами, система военной связи – часть системы управления, представляющая собой организационно-техническое объединение сил и средств связи, предназначенная для обмена сообщениями между органами управления.

Предназначение системы связи определяет то, для чего она создана (развернута), существует и функционирует. При этом предназначение системы связи рассматривается со стороны системы управления, то есть со стороны системы более высокого уровня.

Устойчивая работа такого сложного механизма, как система связи, обеспечивается высокой надежностью и эффективностью последней и требует четкой организации деятельности командиров и органов управления, высокой их подготовленности, а также непрерывным совершенствованием технических систем передачи информации, порядком их организации и эксплуатации.

Система военной связи является составной частью системы управления, большой, сложной, в своём составе имеет подсистемы, которые могут классифицироваться по родам связи (радио, проводные и т.д.), видам связи (телефонные, телеграфные и т.д.), и т.д. Поэтому при изучении СС необходимо применять метод системного подхода.

В современной науке для оценки систем используются понятия качества и эффективности.

Качество системы связи – это свойство или совокупность существенных свойств системы связи, обуславливающих её пригодность для использования по назначению. Эти свойства в полной мере описываются требованиями, предъявляемыми к системе связи, а именно:

- боевая готовность;
- пропускная способность;
- разведзащищённость;
- устойчивость;
- мобильность.

Данные требования достаточно полно характеризуют основное функциональное предназначение систем связи в системе управления подразделениями и частями, при этом являются сложными свойствами по своей внутренней структуре. Каждое из этих свойств может в достаточной степени быть описано определённым набором переменных, значение которых характеризуется (или устанавливается) количественными показателями в нормативных документах, т.е. показателями качества, и будут рассмотрены ниже. Возможность их оценки позволяет дать количественную оценку состояния СС, отдельных её элементов на предмет выполнения требований в общем и каждого в отдельности. Что, в свою очередь, позволит определить эффективность системы, т.е. степень её приспособленности к достижению поставленной цели.

Требования к системе связи в теории военной связи описаны качественно и количественно. Однако в связи с проводимой с конца XX века, в том числе и органах пограничной службы, глубокой модернизацией технических систем передачи информации, степень влияния последней на свойства системы связи и выявлены и изучены не были.

В связи с этим в настоящей работе производится анализ объективных факторов, осуществляющих своё воздействие на систему связи и при этом не подверженных влиянию, контролю и регулированию со стороны органов управления органов пограничной службы. Сегодня возникла необходимость изучить степень воздействия этих факторов на систему связи органов пограничной службы и выработать при этом решения по минимизации рисков их воздействия.

## ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ В ПЕРИОД ИТОГОВОЙ ПРАКТИКИ

*Белорусский государственный университет  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Рудник А.Ф.*

*Ильёв И.Г. – к.т.н., доцент*

Подготовка специалиста в современном вузе должна обеспечивать формирование следующих групп компетенций: академических компетенций, включающих знания и умения по изученным дисциплинам, способности и умения учиться; социально-личностных компетенций, включающих культурно-ценностные ориентации, знание идеологических, нравственных ценностей общества и государства и умение следовать им; профессиональных компетенций, включающих знания и умения формулировать проблемы, решать задачи, разрабатывать планы и обеспечивать их выполнение в избранной сфере профессиональной деятельности [3]. В таблице 1 мы сопоставили требования к профессиональным компетенциям студентов на основе образовательного стандарта и квалификационных требований офицера запаса (квалификация – специалист по управлению) [2;3]:

Таблица 1 - Требования к профессиональным компетенциям студентов

Образовательный стандарт	Квалификационные требования
-работать с юридической литературой и трудовым законодательством;	-управлять взводом в мирное и в военное время; -применять требования общевоинских уставов при выполнении общих обязанностей командиров и обязанностей по первичной офицерской должности;
-организовывать работу малых коллективов исполнителей для достижения поставленных целей;	-самостоятельно принимать решения, организовать работу подчиненных по подготовке боевых действий;
-составлять документацию (графики работ, инструкции, планы, заявки, деловые письма и т.п.), а также отчетную документацию по установленным формам;	-вести учет боевой подготовки взвода, вести рабочую карту, составлять и оформлять боевые документы, отработываемые во взводе; вести учетную и эксплуатационную документацию на ракетно-артиллерийское вооружение, ракеты и боеприпасы;
-взаимодействовать со специалистами смежных профилей; -вести переговоры, разрабатывать контракты с другими заинтересованными участниками;	-организовывать и осуществлять мероприятия по всестороннему обеспечению боевых действий разведывательных артиллерийских подразделений;
-анализировать и оценивать собранные данные; -разрабатывать, представлять и согласовывать представляемые материалы; -готовить доклады, материалы к презентациям и представлять на них;	-готовится к занятию с составлением плана-конспекта для проведения занятия;
-пользоваться глобальными информационными ресурсами; владеть современными средствами телекоммуникаций.	-приобретать новые знания, используя современные информационные технологии.

Профессиональные компетенции для будущего офицера запаса трансформированы в квалификационных требованиях и формируются в ходе проведения занятий по военной подготовке, но, как показывают исследования [1] и наш педагогический опыт существуют следующие проблемы, препятствующие качеству формирования вышеуказанных компетенций. Каковы же они?

1. Низкий процент занятий в виде контролируемой самостоятельной работы (превалируют лекционные и групповые занятия) [4].
2. На практических и групповых занятиях студенты не всегда выполняют действия в соответствии с будущим должностным предназначением.
3. Психологические личностные качества отдельных студентов не позволяют им в полной мере на занятиях выполнять задачи по будущему должностному предназначению.
4. Недостаточное количество времени для актуализации личности студента в роль командира.
5. Недостаточное использование (или неиспользование вообще) интерактивных образовательных технологий в ходе занятий.

Свести к минимуму вышеуказанные проблемы, по нашему мнению, возможно в период проведения итоговой практики студентов. Для этого необходимо:

1. До 70 % занятий организовывать и проводить в виде управляемой самостоятельной работы [4].
2. На занятиях все студенты обязаны побывать в роли командира взвода, вне занятий каждый студент должен в течение хотя бы 2-3-х дней исполнять обязанности командира взвода в штатном подразделении

воинской части.

3. Во время занятий проводить со студентами всесторонний психологический тренинг, направленный на формирование профессионально важных качеств.

4. Широкое применение в ходе отдельных видов занятий интерактивных технологий обучения студентов с максимальным использованием возможностей войсковой учебно-материальной базы.

Таким образом, мы полагаем, что используя в учебном процессе вышеприведенные рекомендации можно улучшить профессиональные компетенции будущих офицеров запаса.

Библиографический список

1. Горовой, Ю.Б. Боевая работа на позиции артиллерии. Проблемы изучения тактико-специальных дисциплин: монография / Ю.Б. Горовой. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та. [Электронный ресурс]. – 2007. – Режим доступа: – [http://window.edu.ru/window\\_catalog/pdf2txt](http://window.edu.ru/window_catalog/pdf2txt) – Дата доступа: 10.01.2009.

2. Квалификационные требования к военно-профессиональной подготовке выпускников военного факультета в белорусском государственном университете: утв. М-ром обороны Респ. Беларусь 20.09.07. – Минск: БГУ, 2007. – 14 с.

3. Образовательный стандарт Республики Беларусь приказ Министерства образования Республики Беларусь от 1 сентября 2006 г. №59.

4. Педагогические основы самостоятельной работы студентов: пособие для преподавателей и студентов / О.Л. Жук [и др.]; под общ. ред. О.Л. Жука. – Минск: РИВШ, 2005. – 112 с.

## ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛИРУЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ, ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ

*Белорусский государственный университет  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Коклевский Д.А.*

*Рудник А.Ф. – м.т.н.*

Контролируемая самостоятельная работа (далее – КСР) студентов является составной частью образовательного процесса, проводится в составе учебной группы под руководством преподавателя в целях более глубокого изучения пройденного материала и подготовки к очередным занятиям.

По отдельным дисциплинам может проводиться путем самостоятельного выполнения студентом учебного задания, выданного преподавателем, в отведенное для этого время под непосредственным управлением (контролем) со стороны преподавателя.

Контролируемая аудиторная самостоятельная работа – вид самостоятельной работы, планируемый и управляемый преподавателем в процессе проведения занятий в аудитории.

Подготовка материалов для проведения КСР должна включать:

разработку учебно-методических материалов, заданий для обучающихся и их своевременное уточнение; личную подготовку преподавателя по теме предстоящего занятия и разработку плана его проведения; постановку задач студентам по подготовке к занятию; подготовку аудитории (рабочих мест).

План проведения КСР разрабатывается преподавателем на каждое занятие и является основным рабочим документом. Его содержание зависит от целевой установки, уровня подготовленности студентов, обеспеченности литературой, учебными пособиями и материальной частью. В плане обычно указываются:

тезисы вводной (установочной) части; излагаются основные вопросы, по которым проводится КСР; определяется (при необходимости) порядок выполнения практического задания, смены мест занятий; определяются формы и методы отчетности КСР; подведение итогов.

Одно из основных требований к рабочему плану - это обеспечение принципа индивидуализации обучения.

Постановку задачи на проведение КСР преподаватель осуществляет на занятиях по данной дисциплине, предшествующему данному занятию. Он должен довести до студентов характер предстоящей работы, ее особенности, перечень основной и дополнительной литературы, напомнить время и место ее проведения. Им рекомендуется изучить методические указания по проведению КСР, если самостоятельная работа организуется по индивидуальным или по нескольким вариантам заданий, то их целесообразно выдавать непосредственно перед началом КСР. Подготовка аудитории (рабочих мест) возлагается на преподавателя и зав. учебным кабинетом ВТ.

КСР целесообразно строить из трех основных частей: вводная (установочная), собственно самостоятельная работа курсантов по выполнению предложенного задания (исполнительская) и подведение итогов.

Вводная (установочная) часть, как правило, ориентирует, нацеливает студентов на творческое мышление, отработку умений, а, если это предусматривает задание, то и навыков, которые необходимы для выполнения задания. На этом этапе выясняется и уточняется, к какой литературе следует обратиться при возникновении затруднений, как и когда проверить результаты самостоятельной работы. На эту работу преподавателю целесообразно затрачивать не более 5-10 минут. Затем студентам представляется возможность выполнять задание самостоятельно. При этом пути самостоятельной работы все студенты выбирают индивидуально, но методика достижения конечной цели может определяться преподавателем и включает:

последовательность изучения и освоения учебно-методического материала, пособий, руководств и т.д.;

определение главного из изучаемого материала;  
порядок и последовательность выполнения обучаемыми практического задания по индивидуальным заданиям преподавателя.

На первых занятиях преподавателю необходимо мотивировать курсантов на обучение, задав несколько вопросов для контроля знаний, а также установить деловой контакт с ними. Если выявится, что курсант не усвоил материал или не уяснил задания, необходимо в доброжелательной форме оказать ему помощь.

При возникновении затруднений у курсантов в разрешении вопросов самостоятельного выполнения задания преподавателю необходимо предусмотреть, чтобы каждый курсант мог получить оперативную консультацию по любому вопросу. Если же при выполнении самостоятельной работы возникают затруднения по одному и тому же материалу (вопросу) у многих курсантов, то желательно провести групповую консультацию. Консультации не должны быть продолжительными, обычно индивидуально - 1-2 минуты, а групповые - 2-3 минуты.

Для контроля усвоения учебного материала целесообразно использовать оперативный опрос по ходу отработки учебного материала и контрольное мероприятие в конце каждого занятия может быть организовано с помощью автоматизированного учебного курса.

В заключительной части самостоятельной работы преподаватель формулирует степень достижения учебных целей, подводит итоги, сообщает учебной группе результаты работы курсантов. Целесообразно заслушать отдельных курсантов, по результатам самостоятельной работы. Основная дидактическая цель подведения итогов - научить анализировать ход и результаты работы, аргументировано оценивать содержание и рациональность запланированной учебной деятельности.

Вместе с тем настоящие рекомендации должны использоваться творчески, с учетом конкретных условий и особенностей изучения каждой дисциплины, исходя из специфики подготовки специалистов различного профиля в вузе.

К числу наиболее распространенных и поддающихся регламентации видов и форм отчетности КСР относятся следующие

письменные формы:

тесты;

творческие работы (сочинения, эссе, рефераты и т.п.);

аналитические статьи по теме;

устные формы:

дискуссии направленные на решение проблемных ситуаций и т.п.;

круглый стол;

презентация сообщения доклада проекта;

деловые игры.

## **ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОРГАНИЗАЦИИ И МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ**

*Белорусский государственный университет  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Бабеня В.И.*

*Рудник А.Ф. – м.т.н.*

Современное общество предъявляет высокие требования к качеству профессионального образования, которое во многом определяется уровнем профессиональной компетентности и педагогического мастерства профессорско-преподавательского состава учебных заведений. В военной сфере от качества подготовленности преподавательского состава зависит подготовка специалистов и обороноспособность страны. Поэтому вопросы, связанные с проблемой эффективной подготовки преподавателей способных качественно готовить профессиональных военных для деятельности в условиях чрезвычайной умственной и физической концентрации, при остром дефиците времени и информации, сопряженных с риском для их жизни, являются актуальными.

В результате — у обучаемых стойкий интерес к изучаемому предмету и высокая познавательная активность с непременными знаниями, недостаточно сформированными навыками.» На материале приведенной характеристики хорошо видна зависимость учебного процесса от стиля преподавателя, который, в свою очередь, обусловлен целым рядом его методического мастерства.

В военно-профессиональной сфере возникает ситуация, при которой в военном вузе есть достаточное количество специалистов, обладающих необходимым уровнем военных знаний, но не имеющих времени на постепенное, поэтапное становление как преподавателя. В силу этого актуализируется проблема поиска путей и средств интенсификации процесса становления военного преподавателя, главным содержанием которого следует рассматривать формирование педагогических умений у специалистов военного вуза на начальном этапе их профессиональной деятельности. В поиске путей решения данной проблемы выступают концепции профессионального развития, педагогической деятельности, профессионально-личностного становления педагога, готовности к профессиональной и педагогической деятельности.

Создание эффективной системы управления процессом подготовки преподавателей военного вуза, заставит вуз систематически корректировать цель, содержание и методику подготовки офицеров-преподавателей, проводить постоянную работу по повышению их педагогической и профессиональной квалификации, изучать и внедрять в образовательный процесс передовой психолого-педагогический опыт и рекомендации педагогической науки.

Перечисленные направления деятельности являются основой управления формированием педагогического мастерства преподавателей каждого образовательного учреждения.

Система образования должна гибко и динамично адаптироваться к социально-экономическим изменениям в государстве. В то же время она должна быть, по возможности, стабильной в своей психолого-педагогической основе, не подвластной конъюнктуре. Система образования, с одной стороны, должна «расти» из образовательных парадигм и доктрин, которые традиционно сменяют друг друга исторически, а с другой - она должна быть естественно-прогностичной, «работать» на будущее, поскольку выпускники учебных заведений любого типа должны будут жить и работать во времени и пространстве, существенно отличных от условий периода их учебы.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛИРУЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ, ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ**

*Белорусский государственный университет  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Буклей А.В.*

*Рудник А.Ф. – м.т.н.*

Контролируемая самостоятельная работа (далее – КСР) студентов является составной частью образовательного процесса, проводится в составе учебной группы под руководством преподавателя в целях более глубокого изучения пройденного материала и подготовки к очередным занятиям.

По отдельным дисциплинам может проводиться путем самостоятельного выполнения студентом учебного задания, выданного преподавателем, в отведенное для этого время под непосредственным управлением (контролем) со стороны преподавателя.

Контролируемая аудиторная самостоятельная работа – вид самостоятельной работы, планируемый и управляемый преподавателем в процессе проведения занятий в аудитории.

Подготовка материалов для проведения КСР должна включать:

разработку учебно-методических материалов, заданий для обучающихся и их своевременное уточнение; личную подготовку преподавателя по теме предстоящего занятия и разработку плана его проведения; постановку задач студентам по подготовке к занятию; подготовку аудитории (рабочих мест).

План проведения КСР разрабатывается преподавателем на каждое занятие и является основным рабочим документом. Его содержание зависит от целевой установки, уровня подготовленности студентов, обеспеченности литературой, учебными пособиями и материальной частью. В плане обычно указываются:

тезисы вводной (установочной) части; излагаются основные вопросы, по которым проводится КСР; определяется (при необходимости) порядок выполнения практического задания, смены мест занятий; определяются формы и методы отчетности КСР; подведение итогов.

КСР целесообразно строить из трех основных частей: вводная (установочная), собственно самостоятельная работа курсантов по выполнению предложенного задания (исполнительская) и подведение итогов.

К числу наиболее распространенных и поддающихся регламентации видов и форм отчетности КСР относятся следующие письменные формы:

тесты; творческие работы (сочинения, эссе, рефераты и т.п.); аналитические статьи по теме; устные формы: дискуссии направленные на решение проблемных ситуаций и т.п.; круглый стол; презентация сообщения доклада проекта; деловые игры.

Данные рекомендации должны использоваться творчески, с учетом конкретных условий и особенностей изучения каждой дисциплины, исходя из специфики подготовки специалистов различного профиля в вузе.

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА КУРСАНТОВ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА**

*Белорусский государственный университет  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Власовец П.И.*

*Рудник А.Ф. – м.т.н.*

При вариативности заказов на профессиональную подготовку кадров с высшим образованием выделяются общие требования к готовности выпускника вуза: умение работать в группе; способность к

сотрудничеству и самообучению; навыки по осуществлению поиска и обработки информации; умение ставить проблемы и разрабатывать проекты по решению задач; постоянно повышать собственный образовательный и профессиональный уровни в течении всей жизни.

Повысить качество образования в вузе и обеспечить сформированность у выпускников указанных умений и навыков невозможно без повышения роли самостоятельной учебной и исследовательской работы курсантов в образовательном процессе.

Самостоятельная работа рассматривается как специфическая форма учебной деятельности курсанта и характеризуется рядом следующих психолого-педагогических особенностей.

Во-первых, она является следствием и продолжением целесообразно организованной преподавателем познавательной и учебно-исследовательской деятельности в учебное время, что стимулирует курсантов к дальнейшей самостоятельной поисковой работе в свободное от учебных занятий время.

Во-вторых, самостоятельная работа курсанта должна быть осознана им как выбираемая и внутренне мотивированная деятельность по усвоению учебного материала.

В-третьих, самостоятельная работа обучающихся является высоко организованной формой учебной деятельности, а характер ее выполнения и результаты обуславливаются личностными особенностями курсанта как субъекта СРК.

Основными целями самостоятельной работы курсантов выступают: 1) содействие освоению учебных планов и программ в полном объеме; 2) последовательная выработка навыков самостоятельной работы в различных сферах деятельности; 3) развитие у обучающихся познавательных мотивов, готовности к самообразованию.

Организация самостоятельной работы курсантов направлена на решение следующих задач:

А) закрепление, обобщение и повторение пройденного учебного материала; применение полученных знаний в стандартных ситуациях и при решении задач высокого уровня сложности и неопределенности;

Б) совершенствование предметных умений и навыков по изучаемым дисциплинам; формирование межпредметных, исследовательских умений;

В) активизация учебной и научно-исследовательской деятельности обучающихся, ее максимальная индивидуализация с учетом психофизических особенностей, академической успеваемости курсантов;

Г) формирование готовности курсантов к самообразованию в течении всей жизни.

Самостоятельная работа курсантов должна осуществляется в двух основных формах:

собственно самостоятельная работа курсантов организуемая самим курсантом в часы самоподготовки, вне аудитории (в лаборатории, мастерской, библиотеке и т.д.), мотивируемая собственными познавательными потребностями и контролируемая им самим;

управляемая самостоятельная работа курсантов (УСРК) как опосредованное управлением со стороны преподавателя самостоятельное выполнение курсантом поставленного преподавателем учебного (исследовательского) задания.

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ**

*Белорусский государственный университет  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Гуринович Е.В.*

*Рудник А.Ф. – м.т.н.*

Стремясь к повышению эффективности образовательного процесса, педагоги, в том числе и военные, постоянно ищут новые пути и способы как это осуществить.

В настоящее время тенденция личностно-ориентированного подхода в обучении преследует цели перевода обучения на субъективную основу с установкой на саморазвитие личности.

Обеспечить эти цели можно через специально организуемый образовательный процесс, который, сохраняя свою основную структуру (содержание, средства, методы, критерии обучения) должен строиться таким образом, чтобы в образовательном процессе использовались инновационные педагогические технологии.

(от греч. *téchne* — искусство, мастерство, умение и греч. *logos* — изучение) — совокупность методов и инструментов для достижения желаемого результата; метод преобразования данного в необходимое; способ производства.

Сегодня педагогическую технологию понимают как последовательную систему действий педагога, связанную с решением педагогических задач, или как планомерное и последовательное воплощение на практике заранее спроектированного педагогического процесса.

Таким образом, педагогическая технология - это строго научное проектирование и точное воспроизведение гарантирующих успех педагогических действий.

Технологии обучения в отличие от методики преподавания предполагают разработку содержания и способов организации деятельности самих курсантов и студентов. Они требуют диагностического целеобразования и объективного контроля качества процесса обучения, направленного на развитие личности обучающихся в целом.

Видов педагогических технологий много, их различают по разным основаниям. В дидактике выделяют три основные группы технологий:

Технология объяснительно-иллюстрированного обучения, суть которого в информировании, просвещении обучаемых и организации их репродуктивной деятельности с целью выработки как общеучебных,

так и специальных (предметных) умений.

Технология личностно-ориентированного обучения, направленная на перевод обучения на субъективную основу с установкой на саморазвитие личности.

Технология развивающего обучения, в основе которой лежит способ обучения, направленный на включение внутренних механизмов личностного развития курсанта (студента).

К группе личностно-ориентированного подхода в обучении относятся технологии разноуровневого (дифференцированного) обучения, коллективного взаимообучения, технологию полного усвоения знаний, технологию модульного обучения и т.д.

Эти технологии позволяют учитывать индивидуальные особенности учащихся, совершенствовать приемы взаимодействия преподавателя и курсанта (студента).

По нашему мнению наиболее адаптированной к специфике военного образовательного процесса является технология коллективного взаимообучения. Вкрапление ее элементов допустимо во все виды и формы проведения занятий. Наиболее органично данная технология вписывается при проведении контролируемых (управляемых) самостоятельных работ курсантов и студентов.

Технология коллективного взаимообучения, разработанная А.Г. Ривиним, его учениками и последователями, предполагает «организованный диалог», «сочетательный диалог», «коллективный способ обучения», «работу учащихся в парах сменного состава».

Подготовка учебного материала при такой технологии заключается в отборе учебных текстов, дополнительной и справочной литературы по теме занятия (или циклу занятий), разделении дидактического содержания на единицы усвоения (смысловые абзацы), разработке целевых заданий, в том числе и домашних.

Использование данной личностно-ориентированной технологии позволяет каждому курсанту (студенту) принимать самое активное участие в познавательной деятельности на занятии, осмысливать новый материал с помощью своих товарищей, самостоятельно применять полученные знания. Таким образом, цикл процесса обучения (усвоение учебного материала = восприятие + понимание + осмысление + запоминание + закрепление + применение знаний как в знакомой так и в нестандартной ситуации + обобщение знаний + систематизация) реализуется максимально в полном объеме.

Современные информационные образовательные технологии не являются исключительной альтернативой традиционного обучения, а наоборот, должны органично встраиваться в существующую образовательную систему, но также очевидно, что использование инновационных технологий обучения существенно расширяет возможности системы военного образования в области подготовки (переподготовки) военных кадров.

## **ПРОБЛЕМЫ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ С ОБУЧАЕМЫМИ В ХОДЕ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

*Белорусский государственный университет  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Делендик И.В.*

*Рудник А.Ф. – м.т.н.*

Учебный процесс требует от руководителей занятий различного уровня при проведении учебных занятий (лекций, групповых занятий) со студентами, обучающимися на военных факультетах и кафедрах гражданских ВУЗов, наглядности, доступности и привлекательности пояснений, стимулирования стремления к знаниям, оперативности и объективности оценки знаний, интенсификации занятий, простоты и удобства многократных пояснений.

Для поддержания обучаемых в состоянии повышенного восприятия материала, высокого внимания и творческого напряжения, создания условий для адекватного быстрого реагирования преподавателя на случаи слабого усвоения учебных вопросов, как вариант, можно рассматривать использование рабочих автоматизированных мест обучаемых, оснащенных персональными компьютерами с загруженными на них обучающими и тестирующими программами, презентациями, учебными фильмами. Такой подход к решению данного вопроса порой может быть не приемлем: большие поточные аудитории, отсутствие необходимого количества ПЭВМ.

При проведении занятий (лекций, групповых занятий) показывая компьютерные демонстрации может использоваться мультимедийный проектор или проекционный телевизор. Зачастую, излагая материал занятия с использованием таких технических средств обучения, руководитель занятия забывает о том, слышит ли его обучаемый и на сколько усвоил представленный ему материал. Для активизации работы обучаемого в ходе проведения занятий необходимо переключение внимания обучаемого и смена режимов его познавательной работы, исключающее однообразие и монотонность умственного труда обучаемого. Для достижения этой цели можно включить в процесс обучения фронтальный контроль знаний обучаемых. Объединение слухового и зрительного каналов восприятия совместно с действиями обучаемых по решению предложенных им небольших заданий, носящих тематический характер.

При проведении групповых занятий осуществить контроль уровня знаний обучаемых можно проведением «летучки», отведя на нее до 7-10 минут. В ходе проведения самого занятия такая расточительность недопустима, а определить уровень усвоения предлагаемого материала можно путем опроса 1-2-х обучаемых, но никак не всей учебной группы (до 20 обучаемых). Определение руководителем занятия уровня усвоения материала обучаемыми необходимо для дальнейшего построения хода занятия, сосредоточения основных усилий на тех вопросах, которые вызывают трудности и обучаемых. Этого можно добиться только тогда, когда преподаватель имеет в своем распоряжении сведения обо всех обучаемых, которые получить практически невозможно не используя компьютерные технологии, а в частности

мультимедийные интерактивные технологии.

Данные технологии уже активно применяются на кафедре математики и инженерной графики Новочеркасского высшего военного командного училища связи. Разработчиком данной технологии является кандидат технических наук А.М. Сочнев. Разработанный им интерактивный класс позволяет руководителю занятия иметь достоверную информацию об уровне знаний обучаемых, получаемых на занятии, причем проводить текущий контроль всей аудитории в кратчайшие сроки. Педагогический эксперимент использования класса, проведенный в училище показал, что качество усвоения материала обучаемыми возрастает на 20% и более, а экономический эффект при оборудовании такого класса огромен.

## **ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОРГАНИЗАЦИИ И МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ**

*Белорусский государственный университет  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Дробуш А.С.*

*Рудник А.Ф. – м.т.н.*

Современное общество предъявляет высокие требования к качеству профессионального образования, которое во многом определяется уровнем профессиональной компетентности и педагогического мастерства профессорско-преподавательского состава учебных заведений. В военной сфере от качества подготовленности преподавательского состава зависит подготовка специалистов и обороноспособность страны. Поэтому вопросы, связанные с проблемой эффективной подготовки преподавателей способных качественно готовить профессиональных военных для деятельности в условиях чрезвычайной умственной и физической концентрации, при остром дефиците времени и информации, сопряженных с риском для их жизни, являются актуальными.

В результате — у обучаемых стойкий интерес к изучаемому предмету и высокая познавательная активность с непрочными знаниями, недостаточно сформированными навыками.» На материале приведенной характеристики хорошо видна зависимость учебного процесса от стиля преподавателя, который, в свою очередь, обусловлен целым рядом его методического мастерства.

В военно-профессиональной сфере возникает ситуация, при которой в военном вузе есть достаточное количество специалистов, обладающих необходимым уровнем военных знаний, но не имеющих времени на постепенное, поэтапное становление как преподавателя. В силу этого актуализируется проблема поиска путей и средств интенсификации процесса становления военного преподавателя, главным содержанием которого следует рассматривать формирование педагогических умений у специалистов военного вуза на начальном этапе их профессиональной деятельности. В поиске путей решения данной проблемы выступают концепции профессионального развития, педагогической деятельности, профессионально-личностного становления педагога, готовности к профессиональной и педагогической деятельности.

Создание эффективной системы управления процессом подготовки преподавателей военного вуза, заставит вуз систематически корректировать цель, содержание и методику подготовки офицеров-преподавателей, проводить постоянную работу по повышению их педагогической и профессиональной квалификации, изучать и внедрять в образовательный процесс передовой психолого-педагогический опыт и рекомендации педагогической науки. Перечисленные направления деятельности являются основой управления формированием педагогического мастерства преподавателей каждого образовательного учреждения.

Система образования должна гибко и динамично адаптироваться к социально-экономическим изменениям в государстве. В то же время она должна быть, по возможности, стабильной в своей психолого-педагогической основе, не подвластной конъюнктуре. Система образования, с одной стороны, должна «расти» из образовательных парадигм и доктрин, которые традиционно сменяют друг друга исторически, а с другой - она должна быть естественно-прогностичной, «работать» на будущее, поскольку выпускники учебных заведений любого типа должны будут жить и работать во времени и пространстве, существенно отличных от условий периода их учебы.

## **НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВЫСШЕЙ ВОЕННОЙ ШКОЛЫ**

*Белорусский государственный университет  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Дроздов С.С.*

*Рудник А.Ф. – м.т.н.*

Реализация Программы завершения реформирования ВС РФ позволила создать условия для эффективной подготовки военных кадров. Одним из уровней военного образования является подготовка офицеров тактического уровня, младших командиров (специалистов) запаса и офицеров запаса на военных факультетах гражданских высших учебных заведениях.

В целях качественного улучшения обучения (подготовки) военных кадров в ВУЗ целесообразно обратить внимание на следующие пути и направления развития высшей военной школы:

1. Совершенствование УМБ обучения военных кадров. Для этого необходимо активизировать выпуск

учебной литературы силами учебных заведений, разработку учебно-тестирующих программ, электронных учебных пособий, электронных тренажеров и т. д. Эта работа должна проводиться в тесном взаимодействии с заказчиками военных кадров, представителями ВС, структурными подразделениями МО, так как будущие офицеры, в том числе и офицеры запаса, должны получать только те военные знания которые пригодятся им непосредственно при выполнении служебных обязанностей.

2. Модернизация содержания военного образования. Акцентирование внимания на своевременное внесения изменений в квалификационные требования. Они должны разрабатываться заказчиками на основе требований к специалисту будущего. Определение перспективных требований к специалисту военного профиля позволит создать систему опережающего обучения и сформировать профессионально-прогностическую модель обучения курсантов и студентов, которая должна характеризоваться совокупностью существующих и перспективных параметров и характеристик процесса обучения в высшей военной школе. Следует провести унификацию учебных планов и программ по количеству учебных часов на военную составляющую.

3. Совершенствование отбора кандидатов в учебные военные заведения. На обучение в ВА РБ должны поступать только кандидаты фанатично преданные военному делу, идеологически выдержанные, прошедшие строгий профессиональный отбор и не представляющие своей дальнейшей жизни вне ВС. Именно от базовой подготовки зависит конечный уровень профессионализма выпускников высших военных заведений. Критерии профессионального должны разрабатываться высшими военными учебными заведениями совместно с командованиями видами ВС, структурными подразделениями МО, которые являются заказчиками военных специалистов, и военными комиссариатами.

4. Повышение профессионального уровня ППС высшей военной школы. Профессиональное совершенствование военных педагогов должно отличаться многовекторностью и практической направленностью. Руководством военных учебных заведений должно стимулироваться и поощряться стремление ППС обучаться в гражданских ВУЗ, педагогической направленности, магистратуре и адъюнктуре ВА РБ и НИИ ВС РБ, на курсах повышения квалификации РИВШ и ВА РБ, участие в научных семинарах и конференциях. Особое значение должно предаваться участию профессорско-преподавательского состава в мероприятиях боевой и мобилизационной подготовке ВС и учениях, с оценкой исполнения конкретных должностных обязанностей.

## **ПРОВЕДЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ВОЕННЫМ ДИСЦИПЛИНАМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

*Белорусский государственный университет  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Жук А.О.*

*Рудник А.Ф. – м.т.н.*

На кафедре боевого применения артиллерии военного факультета в БГУ уже не первый год проводятся занятия по военно-специальным дисциплинам со студентами с использованием интерактивных технологий обучения. Наличие электронных учебных пособий, тестирующих и обучающих программ, электронных учебно-методических комплексов позволяет существенно повысить мотивацию и рефлекссию обучаемых.

Проведенное на кафедре исследование показывает, что как студенческая аудитория, так и преподаватели готовы работать с материалами учебно-методического и диагностического обеспечения, разработанного на основе информационных технологий.

При использовании информационных технологий в учебном процессе необходимо, как свидетельствуют исследования, ставить и реализовывать следующие дидактические задачи:

- вырабатывать навыки рациональной организации учебного труда;
- формировать интерес к изучаемому предмету;
- целенаправленно формировать обобщенные приёмы умственной деятельности;
- развивать самостоятельность учащихся;
- готовить учащихся к творческой преобразующей деятельности;

- вырабатывать умение пользоваться полученными знаниями и расширять эти умения за счёт самостоятельного изучения.

При проведении занятий по управлению огнём артиллерии со студентами кафедры боевого применения артиллерии, обучающимся по программе подготовки офицеров запаса используется такая технология обучения как работа в парах (малых группах).

Руководителю занятия необходимо знать уровень подготовки группы. При решении задач по подготовке управления огнём наиболее подготовленный студент (студенты) рассаживаются в аудитории с менее подготовленными студентами.

Таким образом, на определённом этапе занятия наиболее успевающие студенты выступают в роли преподавателей. Здесь целесообразно использовать обучающие и программные обучающие средства (тестирующие программы, компьютерные классы (медиаотеки)). Предварительно, накануне проведения занятия, студентам выдаются электронные учебные пособия и программы для самостоятельного обучения.

Преподаватель на данном этапе занятия выступает в роли организатора целостного педагогического процесса.

При выполнении огневых задач на имитационных средствах как обязательный элемент учебно-методического и диагностического обеспечения должна присутствовать та или иная (в зависимости от решаемой задачи) обучающая и тестирующая компьютерная программа, мультимедийный проектор, экран, сабвуфер, акустические системы. На занятиях, проводимых в форме тренировки, рационально применить элементы

контекстного обучения или технологию обучения – деловая игра.

Подводя итог вышесказанному, отметим, как показывают исследования, и практический опыт информационные технологии обучения студентов позволяют существенно повысить качество учебного процесса, активизировать познавательную деятельность обучаемых и стимулировать их психологическую устойчивость.

Библиотека БГУИР

## СОДЕРЖАНИЕ

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ НА ОСНОВЕ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИИ	
<i>ВАЙДО В.П., ШАРАЙ Д.А.</i> .....	4
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	
<i>РОЛЯ А.В., ДЕНИСЕВИЧ А.В.</i> .....	5
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ НУЖД АРМИИ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ - КВАДРОКОПТЕРОВ	
<i>ШЕВЧЕНКО Г.О. ПОСУДЕВСКИЙ К.В.</i> .....	6
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ ВВС И ВОЙСК ПВО	
<i>ГРИНЬ М.С., ЯРОЩИК Д.Р.</i> .....	8
РОБОТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ	
<i>ХОДАНОВИЧ А.В., САДОВСКИЙ М.Е.</i> .....	9
РАДИОТЕХНИЧЕСКАЯ РАЗВЕДКА	
<i>ВЕРЕМЕЙЧИК Е.А., КУЧИК А.А.</i> .....	9
РАЗВИТИЕ ВВС И ПВО РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	
<i>КОБЫЗОВ Н.С., МЕЛЕШКИН А.Г.</i> .....	12
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НЕВИДИМОСТИ В ВОЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	
<i>ВОРОБЕЙ А. И., АНИКЕЙЧЕНКО Д.А.</i> .....	12
ПРИМЕНЕНИЕ ПЛАНШЕТНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ НА ВОЕННОМ ФАКУЛЬТЕТЕ	
<i>КАСАНИН С.Н., АЛЁХИН А.А., РОМАНОВИЧ А.Г.</i> .....	13
ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ПВО В ЛОКАЛЬНЫХ И ВОЕННЫХ КОНФЛИКТАХ	
<i>ГРАБОВСКИЙ А.А.</i> .....	14
УГРОЗЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ WI-FI СЕТЕЙ	
<i>ШУКАЙЛОВ А. А., МИНИН Д. С.</i> .....	15
ПРОТОКОЛ HTTP/2.0	
<i>ВЫСОЦКИЙ В. С., ХИХИЧ Д. С.</i> .....	17
ПИРИНГОВЫЕ СЕТИ	
<i>ПЕТКЕВИЧ В. В., ГОРДЕЕВ С.И.</i> .....	17
НЕЙРОКОМПЬЮТЕРЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ	
<i>АЗЯВЧИКОВ А. Н., КАЛИНИН Д.Л.</i> .....	18
ПРОБЛЕМЫ И КОЛЛИЗИИ В ПРАВОВОМ РЕГУЛИРОВАНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ОТНОШЕНИЙ: КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРЕСТУПЛЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	
<i>ПЫРХ А.В., ПЫЖИК В.В.</i> .....	20
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ WEBVR В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	
<i>СТОГНАЧЁВ Р. В., ЧАУСКИН Р.С.</i> .....	22
ВСТРАИВАЕМЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ	
<i>КОМАРОВСКИЙ О.А., ШИМАНОВСКИЙ И.А.</i> .....	23
ОХРАННАЯ СИСТЕМА ВОЕННЫХ ОБЪЕКТОВ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	
<i>БАРАНОВСКИЙ Г.В.</i> .....	24
ЭЛЕКТРОННЫЙ ИММИТАТОР ПО ВЕДЕНИЮ РАДИООБМЕНА	
<i>БЕЗИНСОН В.А.</i> .....	25
ВЕДОМСТВЕННАЯ БЕСПРОВОДНАЯ ЛОКАЛЬНАЯ СЕТЬ	
<i>ЧИЛИЕВИЧ А.Ю.</i> .....	25
КВАДРАТУРНЫЙ МОДУЛЯТОР С УГЛОВОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ	
<i>ОНИЩУК А.В.</i> .....	26
КОРОТКОВОЛНОВЫЙ РАДИОПЕРЕДАТЧИК ДЛЯ ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ ВОЕННЫХ ОБЪЕКТОВ	
<i>ЯЦКЕВИЧ А.И.</i> .....	26
МОДЕЛЬ РАБОТЫ АППАРАТНОЙ Н-18-1М	
<i>ЖУКОВ А.А.</i> .....	27
ПЕРЕДАТЧИК ШИРОКОПОЛОСНОГО СИГНАЛА С КОДОВЫМ КОМБИНИРОВАННЫМ УПЛОТНЕНИЕМ	
<i>ДОМАНЦЕВИЧ С.Г.</i> .....	27
ПРИЕМНИК ДЕЦИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА РАДИОСТАНЦИЙ МАЛОЙ МОЩНОСТИ С ШУМОПОДОБНЫМ СИГНАЛОМ	
<i>ЗИНОВИЧ Р.Б.</i> .....	28
ПРИЁМНИК ШИРОКОПОЛОСНОГО СИГНАЛА С КОМБИНИРОВАННЫМ УПЛОТНЕНИЕМ	
<i>ШЕСТАК А.М.</i> .....	28
РАСЧЕТ ЗОНЫ ПОКРЫТИЯ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ ТРАНКИНГОВОЙ СВЯЗИ СТАНДАРТА ARCO 25	

<i>РЕВТОВИЧ А.В.</i> .....	29
СОВМЕЩЕННЫЕ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ	
<i>ХАЙКОВ Е.В.</i> .....	30
ЦИФРОВЫЕ ФИЛЬТРЫ ПЕРВИЧНЫХ СИГНАЛОВ НА ОСНОВЕ БЫСТРЫХ СПЕКТРАЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ .....	30
<i>МАКАРЕВИЧ Р.А.</i> .....	30
ЭЛЕКТРОННАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА АППАРАТУРЫ П-301-О	
<i>КОСТЕЧКО С.С.</i> .....	31
РЕАЛИЗАЦИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВСЕСТОРОННЕГО РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ ОБУЧАЮЩИХ	
<i>ЧЕРКАС В.К.</i> .....	31
ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКИПИРОВКЕ СОЛДАТА БУДУЩЕГО	
<i>ДИМОВ А.Е.</i> .....	33
ТЕСТЫ ЛОГИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА ПУТЁМ ПОСТРОЕНИЯ ЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ И ЦЕПОЧЕК ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТАКТИКИ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ	
<i>БРИЛЕВСКИЙ В.И.</i> .....	34
БОЙ В ГОРОДЕ: ХАРАКТЕР И ОСОБЕННОСТИ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ	
<i>ПЕТРОВСКИЙ Е.Р.</i> .....	35
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТАКТИКИ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ	
<i>ШВЕЦ В.И.</i> .....	36
РАЗВИТИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И УСЛУГ В ВОЙСКАХ СВЯЗИ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	
<i>КИСЛОВСКИЙ П.В.</i> .....	37
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТАКТИКИ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ	
<i>ГРОМОВ Д.О.</i> .....	40
РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ СУХОПУТНЫХ ВОЙСК И ВОЙСК ПРОТИВОВОЗДУШНОЙ ОБОРОНЫ	
<i>ПУЗАНОВ А.Д.</i> .....	41
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДЫ MATLAB SIMULINK ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ	
<i>МИНЧУК С. Ю.</i> .....	43
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ РЛС ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЗАНЯТИЙ	
<i>КАСЬЯНОВИЧ И.М.</i> .....	44
ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИЗУЧЕНИЯ СРЕДСТВ ПВО	
<i>ЯРМАЛКЕВИЧ В. И.</i> .....	46
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОМЕХАНИЧЕСКИХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ СИСТЕМ ОРИЕНТАЦИИ ПОДВИЖНЫХ ОБЪЕКТОВ	
<i>МИНЧУК С. Ю.</i> .....	47
РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННЫХ ТРЕНАЖЕРОВ СРЕДСТВ СВЯЗИ	
<i>ЦУПРИК С. В.</i> .....	48
МОДЕЛИРОВАНИЕ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН СИСТЕМ АВТОМАТИКИ ДЛЯ СРЕДСТВ ПРОТИВОВОЗДУШНОЙ ОБОРОНЫ	
ЭЛЕМЕНТАМИ БИБЛИОТЕКИ SIMULINK LIBRARY И TOOLBOX-ПАКЕТОВ РАСШИРЕНИЙ ПРОГРАММЫ MATLAB	
<i>Н.С. КАРНАУХОВ.</i> .....	49
К ВОПРОСУ О ВОСПИТАНИИ БОЕВОГО ДУХА В УСЛОВИЯХ МИРНОГО ВРЕМЕНИ .....	50
<i>ТУА ВИННИФЕР Д.Э.</i> .....	50
ПРОЦЕДУРНЫЙ ТРЕНАЖЕР САМОЛЕТА МИГ-29	
<i>МЕЛЕШКО А.Д., ЯРОШУК Р.Ф.</i> .....	51
АВТОМАТИЗАЦИЯ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ВОЕННОМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ	
<i>РОХАС ФИГЕРОА Э.М.</i> .....	52
ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК УСЛОВИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМОСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА ВОЕННОГО АВИАЦИОННОГО ВУЗА	
<i>ХИМЕНЕС ПЕРЕС М.Д.</i> .....	53
ИКТ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	
<i>МЕДИНА ЭРНАНДЕС В.В.</i> .....	55
КОРОТКОВОЛНОВАЯ РАДИОСВЯЗЬ В ОРГАНАХ ПОГРАНИЧНОЙ СЛУЖБЫ	
<i>Е.В.МАЛКОВ</i> .....	56
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАНШЕТНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ ПОГРАНИЧНЫМИ НАРЯДАМИ	
<i>С.С. БУШКЕВИЧ.</i> .....	57

ПРОЦЕДУРНЫЙ ТРЕНАЖЕР ПРОВЕРКИ РАБОТСПОСОБНОСТИ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ САМОЛЕТА НА ПЛАТФОРМЕ ADOBE FLASH <i>ВОЛЬФОВИЧ В.В.</i> .....	57
IP-ТЕЛЕФОНИЯ В ОРГАНАХ ПОГРАНИЧНОЙ СЛУЖБЫ <i>С.А.ДЕТЧЕНЯ</i> .....	58
АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К СИСТЕМЕ СВЯЗИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ТАКТИЧЕСКОГО ЗВЕНА УПРАВЛЕНИЯ <i>А.Р.ЛОКТИК</i> .....	59
ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ В ПЕРИОД ИТОГОВОЙ ПРАКТИКИ <i>РУДНИК А.Ф.</i> .....	60
ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛИРУЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ, ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ <i>КОКЛЕВСКИЙ Д.А.</i> .....	61
ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОРГАНИЗАЦИИ И МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ <i>БАБЕНЯ В.И.</i> .....	62
ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛИРУЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ, ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ <i>БУКЛЕЙ А.В.</i> .....	63
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА КУРСАНТОВ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА <i>ВЛАСОВЕЦ П.И.</i> .....	63
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ <i>ГУРИНОВИЧ Е.В.</i> .....	64
ПРОБЛЕМЫ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ С ОБУЧАЕМЫМИ В ХОДЕ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА <i>ДЕЛЕНДИК И.В.</i> .....	65
ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОРГАНИЗАЦИИ И МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ <i>ДРОБУШ А.С.</i> .....	66
НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВЫСШЕЙ ВОЕННОЙ ШКОЛЫ <i>ДРОЗДОВ С.С.</i> .....	66
ПРОВЕДЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ВОЕННЫМ ДИСЦИПЛИНАМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ <i>ЖУК А.О.</i> .....	67

*Научное издание*

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

**Материалы 51-й научной конференции  
аспирантов, магистрантов и студентов**

(Минск, 17 апреля 2015 года)

В авторской редакции

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