

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

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

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

Сборник материалов докладов

25 апреля 2025 года
Минск, БГУИР

УДК 004:378
ББК 32.81+74.48
И66

Инновационные технологии в образовательном процессе: материалы 61-ой научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», 25 апреля 2025 г., Минск, Беларусь. – Минск : БГУИР, 2025. – 72 с.; ил.

В сборнике опубликованы материалы докладов, представленных на 61-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР. Материалы одобрены оргкомитетом и публикуются в авторской редакции.

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

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ (AR) ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ВОЕННОЙ СВЯЗИ

Криштопов Н.Д.

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

Герасимов А.С.

Аннотация. В данном тезисе рассматривается актуальность внедрения технологий дополненной реальности (AR) в образовательный процесс подготовки специалистов военной связи. Описываются возможности AR для моделирования реальных сценариев, повышения эффективности обучения и снижения стресса обучающихся.

Современные условия развития информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) диктуют новые требования к подготовке специалистов военной связи. Внедрение инновационных технологий в образовательный процесс становится необходимостью для обеспечения высокого уровня квалификации кадров, способных эффективно работать в сложных условиях эксплуатации средств связи. Одной из таких технологий является дополненная реальность (AR), которая позволяет создавать интерактивные учебные среды, моделирующие реальные сценарии, с которыми сталкиваются специалисты военной связи. Актуальность темы обусловлена необходимостью повышения качества подготовки специалистов, снижения затрат на обучение и обеспечения безопасной среды для отработки практических навыков.

Технология дополненной реальности представляет собой наложение цифровых данных (графики, текста, моделей) на реальный мир с помощью устройств, таких как AR-очки, планшеты или смартфоны. В отличие от виртуальной реальности (VR), которая полностью погружает пользователя в искусственную среду, AR дополняет реальную картину, что делает ее особенно подходящей для обучения работе с физическим оборудованием. В контексте военной связи AR может использоваться для визуализации работы радиостанций, моделирования сбоев связи, а также обучения диагностике и устранению неполадок в безопасной и контролируемой среде [1].

Одной из ключевых проблем традиционного обучения специалистов военной связи является сложность моделирования реальных условий эксплуатации оборудования. Полевые занятия требуют значительных ресурсов, включая дорогостоящее оборудование, а также связаны с рисками для обучающихся. Кроме того, стрессовые ситуации, которые могут возникать в реальных условиях, трудно воспроизвести в учебной среде без применения инновационных технологий. Использование AR позволяет решить эти проблемы, предоставляя следующие возможности: моделирование сбоев связи, таких как потеря сигнала или воздействие помех; интерактивное обучение работе с оборудованием путем наложения пошаговых инструкций на реальные устройства; геймификация образовательного процесса для повышения вовлеченности обучающихся. Например, специалист может использовать AR-очки, чтобы увидеть виртуальную модель радиостанции с подсказками по устранению неполадок, что позволяет отработать навыки без риска повредить оборудование [2].

Применение AR в обучении специалистов военной связи дает ряд преимуществ. Во-первых, технология позволяет ускорить процесс обучения за счет многократно повторяющихся операций в безопасной среде. Во-вторых, она снижает уровень стресса у обучающихся, так как они могут отрабатывать навыки в комфортных условиях, не опасаясь последствий ошибок. В-третьих, использование AR способствует экономии ресурсов: вместо организации полевых учений можно проводить тренировки в учебных классах с применением AR-устройств. Исследования показывают, что использование технологий дополненной реальности в обучении может повысить эффективность усвоения материала на 20-30% по сравнению с традиционными методами [3]. Кроме того, AR позволяет интегрировать элементы индивидуального подхода, адаптируя сценарии обучения под уровень подготовки каждого специалиста. Например, обучающиеся могут проходить задания с разным уровнем сложности, что способствует более эффективному усвоению материала. Важным аспектом является также возможность использования AR для моделирования нестандартных ситуаций, которые могут возникнуть в реальных условиях, таких как работа в условиях сильных помех, экстремальных погодных условий или при необходимости быстрого восстановления связи после сбоя.

Однако внедрение AR-технологий в образовательный процесс сопряжено с рядом трудностей. Во-первых, это высокая стоимость разработки и внедрения AR-систем, включая закупку оборудования (AR-очки, планшеты) и создание специализированного программного обеспечения. Во-вторых, необходима подготовка преподавателей и инструкторов, которые должны освоить новые технологии и адаптировать их под учебные программы. В-третьих, существует проблема адаптации обучающихся: некоторые специалисты, привыкшие к традиционным методам, могут испытывать сложности при переходе на AR-обучение. Наконец, важным аспектом является обеспечение кибербезопасности AR-систем, так как они могут содержать чувствительные данные о военном оборудовании и сценариях [4].

Например, утечка данных из AR-приложения может привести к компрометации информации о топологии сети или характеристиках оборудования. Для минимизации рисков необходимо внедрять современные методы шифрования и разрабатывать стандарты безопасности для AR-систем.

Для практического внедрения AR в подготовку специалистов военной связи предлагается разработка специализированного приложения, которое позволит моделировать типичные задачи, такие как настройка радиостанции, устранение помех или диагностика сбоев. Конкретные сценарии применения AR могут включать следующие:

- Настройка радиостанции в условиях помех: обучающийся видит виртуальные подсказки по выбору частоты и настройке антенны.

- Диагностика сбоя связи: AR-система моделирует потерю сигнала и предлагает пошаговое руководство по устранению проблемы.

- Работа в экстремальных условиях: симуляция работы оборудования в условиях дождя, снега или сильного ветра с наложением визуальных эффектов.

- Обучение тактическому планированию: использование AR для моделирования расположения пунктов связи на местности с учетом топографии.

Такой подход позволит не только отработать практические навыки, но и изучить особенности работы оборудования в условиях, максимально приближенных к реальным. Ожидаемые результаты включают повышение квалификации специалистов, снижение количества ошибок в реальных условиях и улучшение психологического состояния обучающихся за счет комфортной учебной среды.

В перспективе технологии дополненной реальности могут быть интегрированы с искусственным интеллектом (ИИ) для создания адаптивных сценариев обучения. Например, ИИ может анализировать действия обучающегося и предлагать индивидуальные задания, учитывающие его уровень подготовки. Кроме того, AR может быть расширена на другие аспекты военной связи, такие как ремонт оборудования или тактическое планирование. Масштабирование технологии на другие рода войск также представляется перспективным направлением. Например, AR может быть использована для обучения специалистов ПВО или инженерных войск, где требуется работа с сложным оборудованием. Дополнительно возможно внедрение AR в системы управления кризисными ситуациями, где специалисты смогут визуализировать расположение объектов связи в реальном времени, что повысит оперативность принятия решений. Еще одним направлением развития является интеграция AR с технологиями 5G, что позволит передавать большие объемы данных в реальном времени, улучшая качество симуляций. Также перспективным является использование AR в сочетании с облачными технологиями, что обеспечит доступ к учебным материалам из любой точки и упростит обновление программного обеспечения. Важным шагом станет разработка стандартизованных AR-платформ, которые можно будет адаптировать под различные учебные программы, что сделает технологию более универсальной. Кроме того, внедрение AR может способствовать созданию международных образовательных проектов, где специалисты из разных стран смогут обмениваться опытом и лучшими практиками в области военной связи.

Таким образом, внедрение технологий дополненной реальности в образовательный процесс подготовки специалистов военной связи открывает новые возможности для повышения качества обучения. Несмотря на существующие трудности, такие как высокая стоимость и необходимость подготовки кадров, преимущества AR, включая интерактивность, экономичность и снижение стресса, делают эту технологию перспективным инструментом для Вооруженных Сил Республики Беларусь. Дальнейшие исследования и разработки в этой области позволят оптимизировать процесс внедрения и адаптировать технологию под специфические нужды военной связи. Важным направлением является также разработка стандартов кибербезопасности для AR-систем, чтобы минимизировать риски, связанные с утечкой данных. Внедрение AR в сочетании с другими инновационными технологиями, такими как ИИ и облачные вычисления, может стать основой для создания новой системы подготовки специалистов, соответствующей современным требованиям. Перспективы применения AR выходят за рамки военной связи, открывая возможности для использования в других областях военного образования, таких как тактическая подготовка и медицинская тренировка. В долгосрочной перспективе AR может стать стандартом для обучения в военных учреждениях, обеспечивая более эффективное и безопасное освоение сложных навыков.

Список использованных источников:

1. Козлов А.В. Технологии дополненной реальности в образовательном процессе: обзор и перспективы // Вестник ТГУ. – 2022. – № 3. – С. 112-119. – Режим доступа: [<https://vestnik.tsu.ru/jour/article/view/1234>].
2. Смирнов К.Л. Применение дополненной реальности в подготовке специалистов: опыт и вызовы // Современные технологии в образовании. – 2021. – № 5. – С. 45-52. – Режим доступа: [<https://sovtech.edu.ru/articles/ar-training>].
3. Петрова Е.А. Эффективность использования дополненной реальности в образовательных программах // Наука и образование. – 2020. – № 2. – С. 78-85. – Режим доступа: [<https://nauka-obrazovanie.ru/article/ar-effectiveness>].
4. Al-Ghaili A.M., Kasim H., Othman M. A Review on Cybersecurity Issues in Augmented Reality Applications // International Journal of Advanced Computer Science and Applications. – 2020. – Vol. 11, No. 6. – P. 123-130. – Режим доступа: [https://thesai.org/Downloads/Volume11No6/Paper_16-A_Review_on_Cybersecurity_Issues_in_Augmented_Reality_Applications.pdf].

ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ОПЕРАТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ВОЙСКАМИ

Зелинский И.А.

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

Федоренко В. А.

Аннотация: В статье рассматриваются актуальные вопросы цифровизации войск связи Вооруженных Сил Республики Беларусь и внедрения современных технологий передачи данных для повышения оперативности управления войсками. Особое внимание уделяется роли инфокоммуникационных систем в обеспечении национальной безопасности государства в условиях растущих геополитических вызовов и угроз. Анализируются ключевые направления модернизации, включая использование высокоскоростных каналов связи, спутниковых систем, защищенных протоколов обмена информацией, а также перспективы применения технологий 5G в военном секторе. Рассматриваются вопросы кибербезопасности, обучения личного состава работе с новыми технологиями и экономической эффективности внедрения цифровых решений. Исследование направлено на выявление путей повышения боеспособности войск связи и их готовности к выполнению задач в современных реалиях.

Современные условия ведения военных действий требуют от Вооруженных Сил Республики Беларусь постоянного совершенствования систем управления войсками и инфокоммуникационных технологий. В условиях растущих геополитических вызовов и угроз, цифровизация войск связи становится ключевым фактором обеспечения национальной безопасности государства. Внедрение современных технологий передачи данных позволяет повысить оперативность управления войсками за счет высокоскоростной и надежной связи, что особенно важно в условиях быстроменяющейся тактической обстановки. Цифровизация войск связи предполагает использование передовых решений, таких как высокоскоростные каналы связи, спутниковые системы, квантовые технологии, которые обеспечивают передачу больших объемов информации в режиме реального времени, а также защиту данных от внешних угроз.

Одним из основных преимуществ цифровизации является возможность обработки и передачи огромных объемов данных, которые поступают от различных источников, включая разведывательные системы, дроны и спутники. Современные боевые действия сопровождаются постоянным потоком информации, которая должна быть быстро проанализирована и передана в центр управления. Традиционные системы связи не всегда справляются с этой задачей, поэтому внедрение цифровых технологий становится необходимостью. Например: использование оптоволоконных линий связи и технологий радиосвязи нового поколения, таких как LTE и 5G, позволяет организовать высокоскоростные каналы передачи данных с минимальными задержками. Это особенно важно для координации действий подразделений в реальном времени, что значительно повышает эффективность управления войсками. Пример современных антенн 5G связи изображен на рисунке 1.

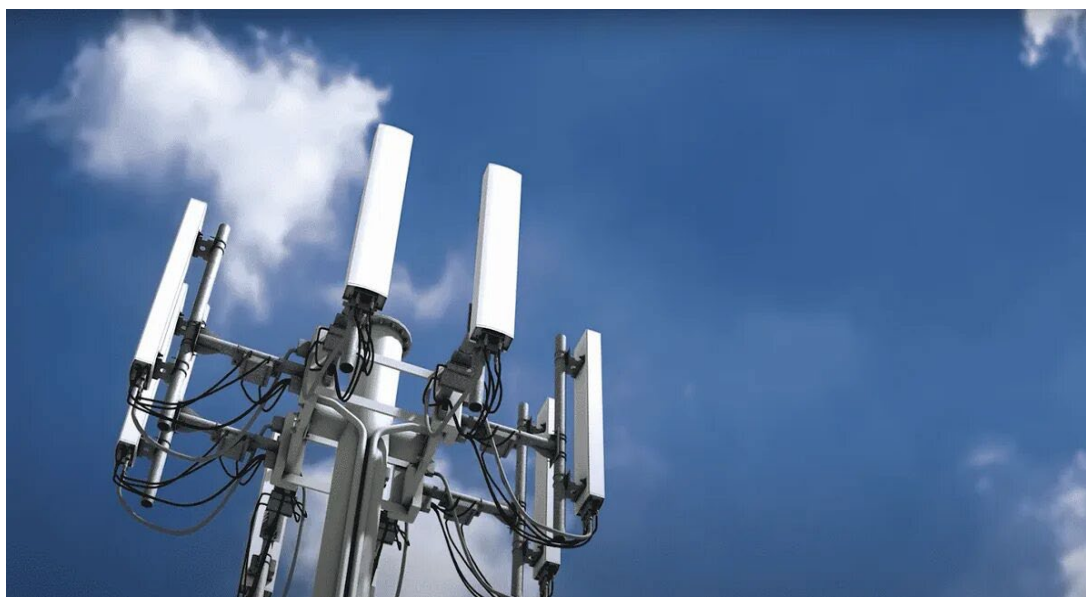


Рисунок 1 – Современная антенна 5G связи

Спутниковые системы связи также играют важную роль в цифровизации войск связи. Они обеспечивают глобальное покрытие и позволяют организовать связь даже в удаленных районах или при отсутствии наземной инфраструктуры. Кроме того, спутниковые системы могут использоваться

как резервные каналы связи, что повышает надежность системы в целом. Перспективным направлением является использование квантовых технологий для шифрования данных, которые обеспечивают абсолютную защиту информации от перехвата и взлома. Это особенно актуально в условиях растущих киберугроз, поскольку современные противники активно используют методы кибератак, такие как: перехват данных, DDOS–атаки и внедрение вредоносного программного обеспечения. Для защиты систем связи необходимо разрабатывать и внедрять современные протоколы шифрования, создавать многоуровневые системы защиты и проводить регулярные тренировки по противодействию кибератакам.

Важным аспектом цифровизации войск связи является подготовка личного состава. Успешное внедрение новых технологий невозможно без соответствующей подготовки специалистов, которые будут работать с современным оборудованием и программным обеспечением. Необходимо обучать личный состав взаимодействию с новыми типами оборудования, развивать навыки анализа больших данных и повышать компетенции в области кибербезопасности. Для этого следует создавать учебные центры с использованием современных тренажеров и симуляторов, также привлекать экспертов из гражданского сектора для проведения мастер-классов и семинаров, и конечно же регулярно обновлять учебные программы в соответствии с развитием технологий. Пример класса с современным оборудованием изображен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Пример класса с современным оборудованием

Модернизация инфокоммуникационных систем требует значительных финансовых вложений, однако преимущества цифровизации перевешивают затраты. Повышение эффективности управления войсками, снижение эксплуатационных расходов и экономия на ремонте, а также замене оборудования делают цифровизацию экономически выгодным решением. Быстрая и надежная передача данных позволяет принимать более точные и своевременные решения, что в конечном итоге способствует повышению боеспособности войск связи. Кроме того, цифровизация позволяет адаптироваться к современным вызовам и угрозам, таким как использование беспилотных технологий и кибератак, что является важным фактором в обеспечении национальной безопасности государства.

Таким образом цифровизация войск связи является одним из приоритетных направлений развития Вооруженных Сил Республики Беларусь. Внедрение современных технологий передачи данных позволяет повысить оперативность управления войсками, обеспечить надежность и защищенность связи, а также адаптироваться к современным вызовам и угрозам. Однако для успешной реализации этого процесса необходимо решить ряд задач, включая совершенствование технологической базы, обучение личного состава и обеспечение кибербезопасности. В конечном итоге цифровизация войск связи станет важным шагом на пути к укреплению обороноспособности государства и обеспечению его национальной безопасности.

Список использованных источников:

- 1.Современные тенденции развития военного образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://elibr.bsu.by/handle/123456789/119228/>.
- 2.Информационная безопасность вооруженных сил РФ [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим

РАЗВИТИЯ МОБИЛЬНЫХ КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЕННЫХ ОПЕРАЦИЙ

Долганов Д.А.

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

Федоренко В.А.

Аннотация. В докладе рассмотрены перспективы и преимущества развития мобильных коммуникационных технологий в военных операциях, а также выделены основные проблемы и уязвимости, связанные с их использованием.

В наше время мобильные коммуникационные технологии играют решающую роль в обеспечении высокой оперативности и связи на поле боя. Современные военные операции требуют надежной, быстрой и защищенной связи для координации действий, передачи информации и принятия оперативных решений.

Развитие мобильных коммуникационных технологий имеет целый ряд важных аспектов. Во-первых, это обеспечение защищенности передаваемой информации, что является критически важным аспектом для успешного проведения военных операций. Во-вторых, современные коммуникационные технологии позволяют обеспечить бесперебойную связь на различных типах территории и в условиях жестких климатических условий. Наконец, развитие мобильных коммуникационных технологий способствует улучшению координации действий военных подразделений и оперативности принятия решений. Проводя плановые мероприятия по переходу на современную технику связи, войска связи становятся более компактными и мобильными, при этом боевые возможности воинских частей и подразделений связи увеличились на порядок. Для продолжения совершенствования войск связи проводятся мероприятия по разработке и внедрению мобильных средств связи.

Мобильные средства связи – это средства, предназначенные для передачи информации по беспроводным каналам связи. Эти устройства обеспечивают возможность связи на перемещающихся объектах, таких как автомобили, поезда, корабли, а также у мобильных пользователей, например, в рамках сотовой связи.

Технологически мобильные средства связи базируются на использовании радиоволн для передачи звука, данных и другой информации. Они включают в себя различные типы устройств, такие как мобильные телефоны, смартфоны, планшеты, носимые устройства и даже навигационные приборы.

Мобильные средства связи используют различные технологии, включая стандарты сотовой связи (например, GSM, CDMA, LTE), беспроводные локальные сети (Wi-Fi, Bluetooth), спутниковую связь и прочие методы передачи данных. В современном мире мобильные средства связи стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни, обеспечивая мобильную связь, доступ в интернет, навигацию, передачу сообщений и многие другие функции.

Важной особенностью мобильных средств связи является их мобильность и доступность в различных местах, что позволяет людям оставаться на связи в любое время и в любой точке планеты.

Таким образом, мобильные средства связи представляют собой широкий спектр технологий и устройств, обеспечивающих возможность беспроводной связи на перемещающихся объектах и для мобильных пользователей, играющих важную роль в современном информационном обществе.

Войска связи являются самостоятельными специальными войсками, входят в состав военной организации государства и выступают как средство обеспечения его вооруженной защиты.

Тенденции изменения содержания вооруженной борьбы, опыт локальных войн и вооруженных конфликтов последнего десятилетия свидетельствуют, что требования к современной системе связи существенно повысились:

- автоматизация работы должностных лиц значительно увеличила объемы передаваемых сообщений и сократила время их обработки для получения достоверной информации, необходимой для принятия решений;
- быстрое изменение обстановки требует ведения информационного обмена в реальном масштабе времени;
- высокая подвижность объектов и субъектов управления в боевом пространстве обязывает устанавливать связь абонентам преимущественно в движении и с коротких остановок.

Проводя плановые мероприятия по переходу на современную технику связи, войска связи становятся более компактными и мобильными, при этом боевые возможности воинских частей и подразделений связи увеличились на порядок. Для продолжения совершенствования войск связи проводятся мероприятия по разработке и внедрению мобильных средств связи.

В настоящее время мобильные технологии стали неотъемлемой частью жизни людей, а также сферы бизнеса и государственного управления. В войсках связи РБ также активно используются мобильные технологии для обеспечения связи и передачи данных в режиме реального времени.

Одним из примеров использования мобильных технологий в войсках связи РБ является создание специализированных приложений для мобильных устройств, которые позволяют быстро и эффективно передавать информацию между подразделениями, координировать действия военнослужащих и контролировать выполнение задач.

Развитие мобильных коммуникационных технологий связано с использованием различных типов устройств, таких как планшеты, ноутбуки, смарт-часы, умные очки и др. Данные устройства повышают мобильность и удобство использования программного обеспечения, а также могут применяться для сбора и анализа данных, а также для более эффективного управления операциями.

При создании приложений для мобильных средств передачи информации, необходимо учитывать специфику военных операций и создавать мобильные приложения, которые могут быть использованы в различных ситуациях. Например, мобильные приложения для навигации, обмена сообщениями и мониторинга состояния оборудования и оружия могут значительно повысить эффективность военных операций [1].

Однако, внедрение сети 5G в вооруженные силы также вызывает вопросы безопасности и защиты данных. В связи с этим, необходимо уделять особое внимание аспектам кибербезопасности и разработке защищенных коммуникационных систем для предотвращения утечек информации и кибератак.

Таким образом, внедрение сети 5G в вооруженные силы открывает новые перспективы для повышения эффективности операций, обеспечивая быструю передачу данных, интеграцию современных технологий и создание устойчивых коммуникационных сетей в военной сфере.

Кибербезопасность - это область информационной безопасности, которая охватывает меры, технологии и практики, направленные на защиту информационных систем, сетей, данных и устройств от киберугроз, кибератак и несанкционированного доступа.

Основная цель кибербезопасности - это обеспечение надежности, конфиденциальности, целостности и доступности информации в условиях информационных технологий, сетевой связи и цифровых платформ. Кибербезопасность включает в себя как технические меры защиты - такие как шифрование данных, многоуровневые системы защиты, брандмауэры и системы мониторинга, так и организационные и управленческие меры, включая политику безопасности, обучение персонала, аудит безопасности и процедуры реагирования на инциденты.

Современные вооруженные силы сталкиваются с ростом угроз в киберпространстве, что делает кибербезопасность ключевым аспектом в поддержании и обеспечении безопасности информационных систем и коммуникаций. Кибербезопасность в вооруженных силах включает в себя не только защиту от кибератак, но и обеспечение надежности, целостности и конфиденциальности важной информации, поддержание работоспособности коммуникационной инфраструктуры и защиту от утечек данных.

Одной из основных задач кибербезопасности вооруженных сил является защита командно-управляющих систем, систем связи, информационных ресурсов, военно-промышленных комплексов и других объектов от кибератак. В свете растущих угроз кибернетической войны и кибершпионажа, важно обеспечить непрерывность функционирования информационных систем, а также предотвратить несанкционированный доступ к конфиденциальной информации.

Кроме того, кибербезопасность включает в себя разработку и внедрение современных методов аутентификации, шифрования данных, систем мониторинга и обнаружения инцидентов, а также проактивные меры по предотвращению утечек информации. Технические и организационные меры безопасности важны для защиты важных данных и обеспечения надежности коммуникационной инфраструктуры [2].

Наконец, важным аспектом кибербезопасности в вооруженных силах является сотрудничество и взаимодействие на международном уровне. В условиях глобальных киберугроз важно осуществлять обмен информацией и опытом, разрабатывать и внедрять совместные меры защиты и совместные проекты по кибербезопасности.

Таким образом, кибербезопасность в вооруженных силах представляет собой комплексный и многомерный набор мер, технологий и практик, направленных на защиту от киберугроз, обеспечение оперативности и непрерывности коммуникаций, а также на сохранение конфиденциальности и целостности информации. Эффективная кибербезопасность становится неотъемлемой частью современных вооруженных сил в условиях информационного противостояния и растущих киберугроз. Что показывает необходимость в развитии мобильных инфокоммуникационных технологиях для специалистов связи.

Список использованных источников:

1. Военный информационный портал Министерства обороны Республики Беларусь [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.mil.by/ru/forces/special/us/history/>
2. <https://russiandrone.ru/publications/metody-obnaruzheniya-malorazmernykh-bespiotnykh-letatelnykh-apparatov-na-osnove-analiza-elektromagn/>.

СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ АУТЕНТИФИКАЦИИ (РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ) НА КОНТРОЛЬ-ПРОПУСКНОМ ПУНКТЕ В ВС РБ

Палазник Д.Д.

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

Дудак М.Н.

Аннотация. Разъяснение сущности системы видеонаблюдения с возможностью аутентификации, а также возможности ее реализации в Вооруженные Силы Республики Беларусь.

Системы видеонаблюдения с возможностью аутентификации, в частности распознавания лиц, активно внедряются в Республике Беларусь для обеспечения безопасности и контроля доступа. Ключевыми аспектами являются:

– распознавание лиц: системы видеоаналитики могут обнаруживать и определять людей в режиме реального времени, используя биометрические данные. Они также способны искать похожие лица по фотографиям или изображениям с камер наблюдения.

– контроль доступа: терминалы с распознаванием лиц используются для организации контроля доступа на объекты, обеспечивая высокую степень безопасности и удобство использования. Они могут быть дополнены другими методами аутентификации, такими как чтение карт или сканирование отпечатков пальцев.

– видеомониторинг: республиканская система мониторинга общественной безопасности (РСМОБ) позволяет круглосуточно отслеживать обстановку в многолюдных местах и оперативно реагировать на противоправные действия.

Конкретной информации о применении систем распознавания лиц на контроль-пропускных пунктах в Вооруженных Силах Республики Беларусь нет. Такие технологии могут быть эффективно использованы для повышения безопасности и контроля доступа на военных объектах. Они могут помочь в идентификации личности, предотвращении проникновения посторонних лиц и оперативном реагировании на потенциальные угрозы.

Система распознавания лиц состоит из четырех основных этапов. В большинстве случаев этими четырьмя этапами или блоками являются: предварительная обработка, обнаружение лиц, извлечение признаков и, наконец, классификация. Входные изображения, полученные от устройств сбора изображений, например, камеры, поступают на устройство, например, компьютер, на котором находится база с изображениями, с которой происходит извлечение некоторых предопределенных объектов. Эти характеристики должны включать различительную информацию о каждом человеке в базе данных, чтобы можно было распознать человека на основе этих характеристик. Последний этап – это классификатор, в котором мы намереваемся распознать неизвестную выборку, назначив класс ее вектору признаков на основе базы данных признаков, собранных нами из ранее просмотренных выборок.

Преимуществом данной системы является биометрическая идентификация, которая обеспечивает высокую степень защиты, поскольку подделать индивидуальные параметры человека крайне сложно. Также можно отметить быстроту и удобство данной системы. Терминалы с распознаванием лиц позволяют быстро пропускать людей, исключая необходимость в традиционных ключах или картах.

Недостатками системы могут стать требования к освещению, ориентации лица и качество изображения. Для эффективной работы системы распознавания лиц необходимо обеспечить правильное освещение и ориентацию лица перед камерой. Точность распознавания зависит от качества фотографий в базе данных и разрешения получаемых изображений.

Для более эффективной защиты и контроля доступа на военных объектах необходимо внедрять систему распознавания лиц в Вооруженных Силах. Это позволит повысить безопасность и пропускную способность через контрольно-пропускной пункт, а также поможет сократить численность лиц, несущих службу на контрольно-пропускных пунктах.

Список использованных источников:

1. Рыжкова В.А. Интеллектуальные системы видеонаблюдения учеб. пособие // Университет ИТМО, 2021. – Р. 70-73.
2. Меркишин Г.В. Системы наблюдения: новые принципы построения // Изд-во Моск. ун-та Наука, 2006. – С.114-122.
3. Соловьева-Опошнянская А.Ю. Видеонаблюдение как механизм обеспечения безопасности //Право и управление. XXI век., 2015. – С.140-143.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ ПРОГРАММЫ WIRESHARK В ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ СВЯЗИ

Михно К.В.

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

Федоренко В.А.

Аннотация. Данный тезис объясняет необходимость внедрения программы Wireshark в учебный процесс специалистов связи.

Сегодня стало очевидным, что использование инновационных технологий эффективно влияет на подготовку специалистов в области коммуникаций. Тема проблем повышения эффективности образовательного процесса на базе информационных технологий очень актуальна. С потрясающей быстротой происходит компьютеризация мирового сообщества, создаются сложнейшие образцы вооружения и техники, требующей подготовки военных кадров на совершенно ином уровне. В мире современных технологий невозможно представить любой процесс без применения электронных программ и других современных информационных технологий. Так, внедрение программ для возможности считывания и перехвата информационного трафика в учебный процесс обеспечивает актуальность получаемых знаний, и увеличивает спектр возможных для выполнения работ специалистов связи.

Wireshark – это широко распространённый инструмент для захвата и анализа сетевого трафика, который активно используется как для образовательных целей, так и для устранения неполадок на компьютере или в сети. Wireshark работает практически со всеми протоколами модели OSI, обладает понятным для обычного пользователя интерфейсом и удобной системой фильтрации данных [1]. Помимо всего этого, программа является кроссплатформенной и поддерживает следующие операционные системы:

- Windows;
- Linux;
- Mac OS X;
- Solaris;
- FreeBSD;
- NetBSD;
- OpenBSD.

Wireshark имеет комфортный и понятный графический пользовательский интерфейс, который показывает детальную информацию о каждом поле протокола любого уровня. Также она поддерживает различные статистические и графические функции для анализа сетевой активности.

В данной программе есть три основных режима захвата:

- Режим общения;
- Мониторинга;
- Нормальный режим.

Каждый из них выполняет определенные функции и позволяет выполнять конкретные задачи. Анализ трафика может решать большое количество проблем для сети. Чтобы понять на что в первую очередь обратить внимание, нужно четко понимать цель анализа.

Передача данных в глобальной сети Интернет является небезопасной, особенно если никак не защищать их. В современных браузерах используется протокол SSL/TLS, который шифрует информацию и позволяет безопасно передать её.

Иногда пользователю или системному администратору необходимо проверить трафик на наличие подозрительной активности или на корректную работу программы.

Перехват трафика Wireshark относится к инструментам диагностики сети, который можно использовать и для пассивного анализа сетевой инфраструктуры. Например, выяснить детали сетевой топологии или имена и адреса серверов, обычно недоступных пользователям.

Исходя из полученных из этого внедрение программы в процесс обучения позволить обучить специалистов связи методам решения разных задач:

- Диагностики сетевых проблем, которые могут возникать в ходе эксплуатации средств инфокоммуникации или применения на их средств подавления;
- Совершенствование сетевой безопасности;
- Проверка сетевых приложений на наличие считывания трафика и передачи его;
- Отладки реализаций сетевых протоколов;

Программа также может быть полезна и в многих других случаях, но все это обеспечивается благодаря внушительному функционалу:

- Захват сетевых пакетов в реальном времени;

- Сохранение захваченных пакетов;
- Открытие файлов, содержащих данные пакетов, которые были захвачены;
- Импорт пакетов из текстовых файлов, содержащих шестнадцатеричные дампы сетевых пакетов;
- Отображение содержимого пакетов с подробной информацией об их структуре;
- Экспорт некоторых или всех пакетов в различные форматы файлов для захвата;
- Фильтрация пакетов на основе заданных условий;
- Поиск пакетов на основе заданных условий;
- Создание различных статистик.

Однако функционал подобных Wireshark инструментальных средств выходит далеко за пределы простого захвата и анализа трафика. Они позволяют восстанавливать пароли для ОС Windows, производить атаки для получения потерянных учетных данных, углубленно изучать пакеты и данные в сети, анализировать маршрутизацию пакетов и многое другое[2].

В Wireshark имеются диссекторы протоколов (или декодеры, как их называют в других продуктах) для большого числа протоколов.

Диссектор протокола – это компонент программного обеспечения, который анализирует и интерпретирует байты, передаваемые по сети, в соответствии с определенным сетевым протоколом. В анализаторах сетевого трафика, таких как Wireshark, диссекторы протоколов используются для разбора сетевых пакетов и представления их содержимого в удобочитаемом виде.

Каждый диссектор протокола специализируется на конкретном протоколе или группе протоколов и может выделять из сетевых пакетов различные поля, атрибуты и значения, которые затем могут быть показаны пользователю или использованы для дальнейшего анализа[3].

Кроме того, программа имеет открытый исходный код и распространяется под лицензией GNU General Public License (GPL). Именно поэтому ее можно не только свободно использовать на любом количестве компьютеров, не заботясь о лицензионных ключах, платежах или чем-либо подобном, но и легко добавлять в Wireshark новые протоколы. Это можно сделать либо через плагины, либо интегрировав их прямо в исходный код.

Wireshark не является системой обнаружения вторжений (IDS, Intrusion Detection System). Утилита не предупредит вас, если кто-то будет делать в вашей сети что-то необычное или несанкционированное. Однако, если происходит что-то странное, Wireshark может помочь вам разобраться, в чем дело.

Общеизвестно и признано, что для повышения качества управления необходимо систематически повышать квалификацию персонала, поэтому актуальной становится задача разработки, использования и внедрения инновационных программ компьютерной подготовки, электронных учебников и специализированных компьютерных тренажеров в подготовке специалистов. Разработки в этой области позволяют проводить обучение персонала, снизить затраты на приобретение дорогостоящего оборудования, а оператору изучить особенности управления автоматизированными комплексами связи, каналобразующими средствами, приобрести опыт работы в чрезвычайных ситуациях и др. Практическое обучение помогает отработать полученные навыки в безопасной виртуальной среде. Компьютерные обучающие системы позволяют выбрать не только индивидуальный подход к обучению, но и удобный и гибкий режим обучения. Таким образом, компьютерное обучение требует переосмысления всей концепции обучения. Однако это не означает, что классические методы преподавания должны быть разбиты на части. Весь классический метод является блестящим примером. На сегодняшний день уже стал очевидным тот факт, что использование инновационных технологий эффективно влияет на обучение специалистов связи. Предпочтение отдается обучающим программам, электронным моделям и тренажерам, которые совмещают в себе эффективность, качество обучения, экономичность в создании, эргономичность в использовании и позволяют осуществить переход к индивидуальному обучению, обеспечить эффективную самостоятельную работу каждого обучающегося, а также изменить характер деятельности преподавателя. Главным является выполнение условия по внедрению в процесс обучения программ перехвата и анализа сетевого трафика и захвата пакетов коммутации, позволяющих имитировать прохождение сигнала через местность с учетом ее топографических свойств на станциях радиорелейной связи и определять значения КИД для радиолиний, связывающих требуемые пункты связи в различных условиях, определяемых уровнями помех, видами модуляции. Таким образом внедрение данной программы в учебный процесс, значительно повысит уровень подготовки специалистов связи [4].

Список использованных источников:

1. Программы по изучению и технические средства обучения / Докучаев А.С.// – Минск, 2010. – 378 с..
2. Руководство по программе Wireshark – Электронные данные. – Режим доступа: [https://wireshark.wiki/?utm_source=yandex&utm_medium=cpc&utm_campaign=wireshark&yclid=14233624587790450687]
3. Повышение качества обучения студентов с использованием современных компьютерных технологий – [https://science-education.ru/ru/article/view?id=23538]
4. Информационные технологии в образовательном процессе – [https://elib.bspu.by/bitstream/doc/27261/1/%D0%91%D1%8.pdf].

ПРИМЕНЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ВОЕННОЙ СФЕРЕ

Ковалевская А.О.

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

Федоренко В.А.

Аннотация. Данный тезис посвящен применению оптических технологий в военной связи в Вооруженных Силах Республики Беларусь и возможностям внедрения инновационных технологий для улучшения ее эффективности. Описаны перспективы оптических технологий для обнаружения, наведения, связи и борьбы в современных военных операциях.

Оптика играет ключевую роль в современных военных технологиях. Оптические системы и устройства широко применяются для обнаружения, наблюдения, наведения и обработки информации в различных военных операциях. Рассмотрим четыре основных аспекта применения оптических технологий в военной сфере [1].

Оптические прицелы являются неотъемлемой частью вооружения современных военных сил. Они позволяют точно наводиться на цель и повышают эффективность стрельбы. Современные оптические прицелы оснащены различными датчиками, такими как лазерные дальномеры и тепловизионные камеры, что позволяет эффективно применять оружие даже в условиях ограниченной видимости.

Оптические системы разведки и наблюдения играют важную роль в сборе разведывательной информации и обеспечении безопасности военных операций. Эти системы включают в себя бинокли, телескопы, обзорные прицелы, камеры с высоким разрешением и дроны с оптическими камерами. С помощью оптических систем разведки и наблюдения военные специалисты могут получать детальную информацию о местности, обнаруживать потенциальные угрозы, следить за движением противника и собирать разведывательные данные для принятия тактических решений. Эти системы также широко используются для контроля границ и обнаружения нарушений безопасности [1].

Боевые действия требуют надежной и безопасной передачи данных и связи. Оптические волоконные системы передачи данных играют важную роль в обеспечении высокоскоростной связи и защите информации. Эти системы обладают высокой пропускной способностью, устойчивостью к электромагнитным помехам и обеспечивают защиту от несанкционированного доступа.

Оптические системы передачи данных также используются для связи с беспилотными летательными аппаратами (дронами) и другими удаленными устройствами военного применения. Они обеспечивают передачу видео, аудио и других данных в режиме реального времени, что позволяет операторам эффективно контролировать и управлять дронами и другими системами.

С развитием технологий, таких как 5G и Интернета вещей (IoT), ожидается рост спроса на оптические системы передачи данных. Исследования в области квантовых технологий и фотонных интегральных схем открывают новые горизонты для улучшения скорости и качества передачи информации. Научные разработки в этой области обещают сделать связь еще более быстрой и надежной.

Оптические системы передачи данных основываются на использовании оптоволоконных кабелей, которые состоят из тонких стеклянных или пластиковых волокон. Они могут быть одномодовыми или многомодовыми. Это разнообразие типов оптоволокна позволяет выбрать оптимальное решение для конкретных задач.

Оптические приборы ночного видения являются неотъемлемой частью военных операций. Они обеспечивают возможность ведения боевых действий в условиях плохой видимости или ночью. Приборы ночного видения работают, усиливая слабое световое излучение, доступное в условиях лунного света или звездного неба, или используя инфракрасное излучение для создания изображения. Это даёт возможность военнослужащим оперативно реагировать на изменения обстановки и успешно выполнять поставленные задачи.

Применение оптических технологий в военной сфере имеет огромное значение для обнаружения, наведения, связи и борьбы в современных военных операциях. Оптические прицелы, системы разведки и наблюдения, оптические системы передачи данных и лазерные системы играют важную роль в повышении эффективности и безопасности военных действий. Эти технологии продолжают развиваться и улучшаться, обеспечивая солдатам и командирам новые возможности для выполнения сложных задач на поле боя [2].

Список использованных источников:

1. Применение оптических технологий [Электронный ресурс]. Режим доступа: 27.03.2025
<https://boevoyrezerv.com/shopblog/takticheskiy-obzor-stati-po-voennoy-teme/primenenie-opticheskikh-tehnologiy-v-voennoy-sfere.html>
2. Центр информационных технологий при Министерстве обороны Республики Беларусь [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.mil.by/ru/itcenter/> — Дата доступа: 27.03.2025 г.

РАЗВИТИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ (5G, IOT) В ВООРУЖЕННЫХ СИЛАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Бардашевич А.В.

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

Федоренко В.А.

Аннотация. Внедрение технологий 5G и IoT в Вооруженные Силы Республики Беларусь направлено на создание единой информационной среды для оперативного управления войсками, мониторинга состояния техники и улучшения логистики. Эти технологии обеспечивают высокую скорость связи, низкую задержку и возможность подключения множества устройств, что повышает эффективность военных операций. Однако их внедрение сопряжено с вызовами, такими как киберугрозы, зависимость от систем и высокие затраты. Для успешной реализации предложены разработка стратегий, обучение персонала и тестирование пилотных проектов.

Беспроводные сети связи, такие как 5G и IoT, открывают новые возможности для создания единой информационной среды, где командование может мгновенно получать данные о состоянии войск, местоположении техники и текущей тактической обстановке. Эти технологии позволяют не только улучшить коммуникации между подразделениями, но и оптимизировать логистические процессы, повысить безопасность передачи данных и создать условия для оперативного принятия решений в условиях быстро меняющейся обстановки.

Технология 5G представляет собой пятую генерацию мобильных сетей, которая обеспечивает высокую скорость передачи данных, минимальную задержку и возможность подключения огромного числа устройств одновременно. Это делает ее незаменимой для создания единой информационной среды, где все элементы системы взаимодействуют в режиме реального времени. Например, командование может использовать 5G для оперативного управления беспилотными летательными аппаратами (БПЛА) и наземными роботизированными системами, которые становятся все более важными в современных военных операциях. Кроме того, 5G позволяет создавать защищенные каналы связи для передачи стратегически важной информации, что особенно важно в условиях противоборства с высокотехнологичным противником.

Одним из ключевых преимуществ 5G является возможность применения этой технологии в полевых условиях, даже в зонах с ограниченной инфраструктурой. Это особенно важно для Вооруженных Сил Республики Беларусь, где подразделения могут действовать в удаленных районах или в условиях разрушенной инфраструктуры. Внедрение 5G также способствует созданию "умных баз", где все объекты – от складов до транспортных средств – оснащаются датчиками и подключаются к единой сети для автоматического мониторинга и управления [1]. Это позволяет значительно сократить время на выполнение рутинных задач и сосредоточиться на решении стратегических вопросов.

Интернет вещей (IoT) также играет важную роль в развитии военных технологий. IoT представляет собой сеть взаимосвязанных устройств, которые собирают, обрабатывают и передают данные в режиме реального времени. В военной сфере IoT может быть использован для мониторинга состояния военной техники и оборудования [2]. Например, датчики, установленные на танках, бронетранспортерах или самолетах, могут сигнализировать о необходимости проведения технического обслуживания или ремонта, что позволяет предотвратить поломки и снизить затраты на восстановление техники.

Кроме того, IoT может быть использован для отслеживания перемещения войск и контроля за логистическими цепочками. Это особенно важно для обеспечения своевременной доставки ресурсов в зону боевых действий. Например, с помощью IoT можно точно отслеживать движение грузовиков с боеприпасами или продовольствием и корректировать маршруты в зависимости от изменений на местности. Еще одним перспективным направлением является создание "умных" форменных комплектов для солдат, оснащенных датчиками для мониторинга состояния здоровья и местоположения [3]. Это позволит командованию оперативно реагировать на изменения состояния личного состава и оказывать помощь в случае необходимости.

Одним из ключевых направлений является объединение технологий 5G и IoT для создания комплексных решений. Например, использование 5G для передачи данных от IoT-устройств позволяет создавать масштабируемые системы мониторинга и управления. Это может включать автоматизацию процессов планирования и координации операций, реализацию систем раннего предупреждения об угрозах и улучшение взаимодействия между различными родами войск. Такая интеграция позволяет создать "цифровое поле боя", где каждое устройство и каждый участник операции являются частью единой системы, что значительно повышает эффективность действий войск.

Также перспективным направлением является использование технологий дополненной реальности (AR) и виртуальной реальности (VR) в сочетании с 5G и IoT. Эти технологии могут быть

применены для обучения военнослужащих, моделирования боевых сценариев и планирования операций. Например, с помощью AR командование может визуализировать тактическую обстановку на местности в реальном времени, что значительно упрощает процесс принятия решений. VR может быть использована для создания имитационных тренажеров, где солдаты смогут отрабатывать навыки в условиях, максимально приближенных к реальным, но без риска для жизни.

Несмотря на очевидные преимущества, внедрение 5G и IoT в военную сферу сопряжено с рядом вызовов. Одним из главных рисков является кибербезопасность. Большая зависимость от цифровых систем увеличивает риск кибератак, которые могут привести к потере контроля над критически важными системами или утечке конфиденциальной информации [4]. Для минимизации этих рисков необходимо разработать надежные механизмы защиты данных, включая шифрование, аутентификацию и постоянный мониторинг сети на предмет подозрительной активности.

Еще одной проблемой является зависимость от технологий. Чрезмерная автоматизация может привести к уязвимостям в случае выхода из строя систем или потери связи. Поэтому важно создавать резервные решения, которые позволят продолжать выполнение задач даже при сбоях в работе основных систем.

Высокая стоимость внедрения также является серьезным препятствием. Развертывание сетей 5G и оснащение войск IoT-устройствами требует значительных финансовых вложений, которые могут быть ограничены бюджетными возможностями государства. Однако долгосрочные преимущества, такие как повышение эффективности управления войсками и снижение затрат на логистику, делают эти инвестиции оправданными.

Не менее важным аспектом является влияние новых технологий на психологическое состояние военнослужащих. С одной стороны, автоматизация и цифровизация процессов позволяют снизить нагрузку на человека, упростить выполнение рутинных задач и повысить безопасность. С другой стороны, постоянная зависимость от технологий может привести к снижению уровня самостоятельности и способности принимать решения в условиях отсутствия связи или сбоев в работе систем. Поэтому важно проводить регулярное обучение личного состава не только работе с новыми технологиями, но и действиям в экстремальных ситуациях, когда доступ к цифровым инструментам ограничен.

В контексте развития беспроводных сетей связи особое внимание следует уделить вопросам энергоэффективности. Устройства, работающие в сетях 5G и IoT, потребляют значительное количество энергии, что может стать проблемой в полевых условиях, где доступ к источникам питания ограничен. Разработка автономных источников энергии, таких как солнечные батареи или портативные генераторы, а также оптимизация энергопотребления устройств являются ключевыми направлениями для дальнейших исследований. Это позволит обеспечить длительную работу систем в условиях отсутствия стационарной инфраструктуры.

Для успешного внедрения 5G и IoT в Вооруженные Силы Республики Беларусь необходимо разработать четкую стратегию развития технологий с учетом текущих потребностей армии и долгосрочных целей. Важным шагом станет установление сотрудничества с ведущими производителями оборудования и программного обеспечения для адаптации технологий под специфику военных задач. Также необходимо провести обучение военного персонала для работы с новыми системами и обеспечения их эффективного использования. Пилотные проекты помогут протестировать технологии в реальных условиях и выявить возможные проблемы на ранних этапах внедрения [5].

Подводя итог, стоит отметить, что развитие беспроводных сетей связи, таких как 5G и IoT, открывает новые горизонты для повышения эффективности и безопасности Вооруженных Сил Республики Беларусь. Эти технологии позволяют создать единую информационную среду, обеспечивающую быстрое принятие решений, точное управление ресурсами и надежную связь в любых условиях. Успех внедрения зависит от комплексного подхода, который включает разработку стратегии, обеспечение кибербезопасности, обучение персонала и решение финансовых вопросов. Совместные усилия государства, научного сообщества и промышленности позволят Беларуси занять лидирующие позиции в области применения современных технологий для военных нужд.

Список использованных источников:

1. Коваленко Н.П., Сидоров А.М. Технологии 5G: возможности и вызовы для Республики Беларусь. – Минск: БГУИР, 2022. – 192 с.
2. Гуринович В.А., Ковалев Д.С. Цифровизация оборонного сектора: опыт и перспективы. – Минск: Научно-техническая библиотека ВА РБ, 2021. – 176 с.
3. Петренко С.В., Васильева Е.А. Интернет вещей (IoT) в оборонной промышленности: белорусский опыт // Институт прикладных физических проблем им. А.Н. Севченко. – Минск, 2021. – № 3. – С. 45–52.
4. Кузнецов А.А., Левкович М.В. Кибербезопасность в условиях цифровизации: проблемы и решения. – Минск: НЦПИ РБ, 2022. – 154 с.
5. Стратегические направления развития Вооруженных Сил Республики Беларусь. – Минск: Министерство обороны РБ, 2023. – 84 с.

ИННОВАЦИИ В ОБОРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ОТ РОБОТОТЕХНИКИ ДО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Сирисько И.В.

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

Бондарев П.И

Аннотация. Данный тезис объясняет необходимость внедрения программ ИИ в учебный процесс специалистов связи.

Инновации в оборонной промышленности: от робототехники до искусственного интеллекта

В современных условиях технологическое развитие становится ключевым фактором обеспечения национальной безопасности и военного превосходства. Оборонная промышленность активно интегрирует передовые технологии, трансформируя традиционные подходы к ведению боевых действий и обеспечению безопасности государства.

Робототехника занимает одно из центральных мест в инновационном развитии военного сектора. Беспилотные летательные аппараты, роботы-сапёры и автономные наземные платформы уже доказали свою эффективность в различных операциях. Эти системы не только снижают риски для личного состава, но и повышают точность выполнения задач.

Искусственный интеллект открывает новые горизонты в военном деле. Системы распознавания образов позволяют оперативно анализировать разведывательные данные, автоматизация управления войсками обеспечивает более эффективное распределение ресурсов, а алгоритмы прогнозирования помогают предвидеть развитие боевых действий.

Особое внимание уделяется квантовым технологиям и кибербезопасности. Квантовые компьютеры способны решать сложные задачи в кратчайшие сроки, защищённые системы связи обеспечивают конфиденциальность передачи данных, а меры противодействия киберугрозам защищают критически важные объекты.

Перспективы развития инновационных технологий в оборонной промышленности связаны с дальнейшим совершенствованием автономных систем, внедрением нанотехнологий и биотехнологий. Эти направления открывают возможности для создания новых материалов, разработки передовых средств защиты и повышения эффективности военных операций.

В области связи оборонная промышленность делает ставку на создание защищённых квантовых сетей передачи данных. Такие системы обеспечат абсолютно безопасную связь между военными объектами и подразделениями, защищённую от любых видов перехвата.

Внедрение инноваций сталкивается с рядом проблем: необходимость значительных финансовых вложений, потребность в квалифицированных специалистах и этические вопросы использования новых технологий. Для решения этих проблем требуется комплексный подход, включающий оптимизацию финансирования, развитие кадрового потенциала и международное сотрудничество.

В условиях растущей конкуренции между ведущими державами роль инноваций в оборонной промышленности продолжает возрастать. Успешное развитие этого направления определяет не только военное превосходство, но и технологическое лидерство государства в целом, его способность противостоять современным и будущим угрозам национальной безопасности.

Наконец, перспективным направлением становится развитие технологий космической обороны. Создание систем космического базирования для обнаружения и противодействия угрозам из космоса становится критически важным элементом национальной безопасности в современных условиях.

В заключение следует отметить, что инновации играют определяющую роль в развитии оборонной промышленности. Робототехника и искусственный интеллект становятся основой технологического превосходства, а их дальнейшее развитие требует системного подхода к внедрению новых технологий и решения сопутствующих проблем.

Успешное развитие инновационных технологий в оборонной промышленности зависит от эффективного финансирования перспективных направлений, развития международного сотрудничества и создания условий для привлечения молодых специалистов в эту сферу. Только комплексный подход к внедрению инноваций позволит обеспечить технологическое лидерство и национальную безопасность в современных условиях.

Список использованных источников:

1. Эволюция производственных процессов в оборонно-промышленном комплексе: искусственный интеллект и Индустрия 4.0 в выполнении государственных оборонных заказов: журнал / В.В. Каштанов, В.В. Романов. – 2025, 3-5 с.
2. Искусственный интеллект и робототехника: подробнее о технологиях и принципах работы – Электронные данные. – Режим доступа: <https://x-park.tech/?p=342>

МОБИЛЬНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ И ОБЛАЧНЫЕ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ТАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

Иващенко И.А.

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

Герасимов А.С.

Аннотация. Данный тезис раскрывает преимущества и возможности использования мобильных приложений и облачных платформ для повышения эффективности тактического обучения военнослужащих в полевых условиях.

С развитием информационных технологий и мобильных решений, тактическое обучение стало более доступным и эффективным. В условиях современных боевых действий и чрезвычайных ситуаций особое внимание уделяется мобильным платформам, которые могут быть использованы для тренировки в полевых условиях. Это позволяет военнослужащим постоянно улучшать свои навыки и работать над различными сценариями, не требуя дорогих тренажеров или централизованных обучающих центров.

Мобильные приложения предлагают значительные преимущества в подготовке военных. Приложения могут имитировать различные боевые и тактические ситуации, включая управление войсками, анализ ситуаций и принятие решений в условиях неопределенности. Одним из примеров белорусской разработки является мобильное приложение «Тактик», которое активно используется для тренировки тактических навыков. Это приложение позволяет моделировать реальные ситуации на поле боя, включая элементы стратегии, планирования и взаимодействия с другими подразделениями.

Приложение «Тактик» разработано для обучения военнослужащих тактическим действиям в боевых условиях. Оно включает в себя набор сценариев, отражающих реальные боевые задачи, которые могут возникнуть в условиях различной местности и разных типов боевых действий. Приложение позволяет моделировать ситуации, в которых пользователи принимают тактические решения, взаимодействуют с другими подразделениями и применяют различные средства для достижения целей. Основной задачей является формирование навыков, связанных с принятием решений на основе текущей обстановки.

Важной особенностью приложения «Тактик» является возможность интеграции с другими мобильными устройствами, что позволяет создавать многопользовательские тренировки, где несколько пользователей могут взаимодействовать друг с другом в режиме реального времени.

Облачные платформы, в свою очередь, обеспечивают хранение и доступ к обучающим материалам, а также позволяют проводить совместные тренировки и анализировать результаты в реальном времени. Они предоставляют возможность хранить большие объемы данных, такие как видео уроки, карты, сценарии тренировок, которые могут быть использованы многократно и без необходимости наличия специального оборудования.

Платформа "СКАТ" является одним из примеров облачных решений, предназначенных для подготовки специалистов связи в полевых условиях. Эта система моделирует работу средств связи, учитывая помехи и специфические условия местности, позволяя обучать военнослужащих управлению связью в условиях реального времени и в разнообразных ситуациях. "СКАТ" предоставляет доступ к тренировочным данным и позволяет анализировать результаты, что значительно улучшает качество подготовки специалистов связи в полевых условиях.

Внедрение этих технологий в процесс тактического обучения в полевых условиях дает ряд значительных преимуществ:

- повышение доступности и гибкости образовательного процесса.
- снижение затрат на проведение тренировок и симуляций.
- улучшение качества подготовки за счет интеграции новых методов и инструментов анализа.
- увеличение оперативности обратной связи между обучающимися и преподавателями.
- повышение мотивации и вовлеченности обучаемых через интерактивные элементы.

Таким образом, мобильные приложения и облачные платформы являются перспективными инструментами для эффективного тактического обучения в полевых условиях. Они обеспечивают более высокий уровень подготовки и позволяют улучшить качество обучения специалистов, что является важным фактором в подготовке кадров для выполнения задач в условиях современных военных действий.

Список использованных источников:

1. Иванов В.А. «Инновационные технологии в военном обучении». – М., 2021. – С. 45.
2. Попов А.А. «Использование мобильных технологий для подготовки военных кадров». – СПб, 2020. – С. 120.
3. Программы для тактического обучения с использованием мобильных платформ / Руденко С.М. – Минск, 2019. –

С. 58.

ВЕДЕНИЕ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ С УЧЕТОМ ВООРУЖЕННЫХ КОНФЛИКТОВ ПОСЛЕДНЕГО ВРЕМЕНИ

Бебех Д.И.

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

Лялихов К.А.

Аннотация. В данном тезисе рассматривается введение общевойскового боя с учетом современных вооруженных конфликтов, происходящих в последние годы. Актуальность темы обусловлена изменениями в характере ведения боевых действий, которые произошли в результате технологического прогресса, изменения тактики и стратегии, а также влияния новых видов вооружений. Работа анализирует основные принципы общевойскового боя, включая взаимодействие различных родов войск, применение современных технологий и средств разведки, а также особенности организации и управления боевыми действиями. Особое внимание уделяется изучению недавних конфликтов, таких как войны в Сирии, Украине и других регионах, где были продемонстрированы новые подходы к ведению боевых действий. Рассматриваются примеры применения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), кибернетических атак и информационных операций, которые стали неотъемлемой частью современных военных кампаний. В работе также анализируются изменения в подготовке военнослужащих и командиров, акцентируя внимание на необходимости освоения новых технологий и методов ведения боя. Обсуждаются вопросы интеграции сил специальных операций с традиционными военными формированиями для достижения максимальной эффективности в условиях асимметричных конфликтов. Подчеркивается необходимость адаптации военных доктрин и подготовки кадров к новым условиям ведения войны, а также важность интеграции современных технологий для повышения эффективности общевойскового боя. Работа направлена на углубление понимания современных тенденций в военном деле и их влияние на стратегическое планирование и оперативное управление вооруженными силами. В условиях быстро меняющегося мира знание о новых формах ведения войны становится критически важным для обеспечения безопасности государства и успешного выполнения поставленных задач в рамках национальной обороны.

Ведение общевойскового боя представляет собой одну из ключевых составляющих современных военных операций, и его значение в условиях современных вооруженных конфликтов невозможно переоценить. С начала XXI века мир стал свидетелем множества конфликтов, которые продемонстрировали изменения в характере ведения боевых действий, вызванные как технологическим прогрессом, так и изменением стратегических подходов. Конфликты в Сирии, Украине и других регионах мира выявили новые тактики и методы, которые требуют от вооруженных сил гибкости и способности к быстрой адаптации. Современные войны характеризуются высокой степенью асимметрии, где традиционные силы сталкиваются с нерегулярными формированиями, использующими нестандартные методы ведения боя. В таких условиях важным становится не только взаимодействие различных родов войск, но и интеграция новых технологий — от беспилотных летательных аппаратов до кибернетических средств. Эти изменения требуют пересмотра существующих военных доктрин и подходов к подготовке военнослужащих. Ведения общевойскового боя с учетом последних тенденций в вооруженных конфликтах. В работе будут рассмотрены основные принципы организации боевых действий, а также влияние современных технологий на эффективность операций.

Современный общевойсковой бой сталкивается с множеством актуальных проблем, которые требуют глубокого анализа и эффективных решений. В условиях стремительного технологического прогресса, включая развитие беспилотных систем и кибернетических угроз, армии вынуждены адаптироваться к новым реалиям ведения войны. Гибридные конфликты, сочетающие традиционные и нетрадиционные методы, ставят перед командованием задачи по координации действий на различных уровнях и обеспечению логистики в условиях неопределенности. Психологические аспекты, такие как моральный дух солдат и их готовность к выполнению задач, становятся критически важными для успеха операций. Кроме того, вопросы этики и соблюдения международного гуманитарного права, а также необходимость международного сотрудничества в условиях глобализации, требуют особого внимания.

Быстрые темпы развития технологий, таких как беспилотные летательные аппараты (БПЛА), системы управления боем и кибернетические технологии, создают новые вызовы для традиционных методов ведения боя. БПЛА, например, позволяют осуществлять разведку и наносить удары с высокой точностью, что изменяет тактику ведения боевых действий. Однако с увеличением использования БПЛА возникают и новые угрозы, такие как необходимость защиты от средств радиоэлектронной борьбы и кибератак.

Ударные операции: Вооруженные БПЛА могут наносить удары по целям с высокой точностью, минимизируя риск для личного состава.

Снижение потерь: Использование БПЛА позволяет выполнять опасные задачи без непосредственного участия солдат, что снижает риск потерь.

Современные системы управления боем (СУБ) интегрируют данные с различных источников, включая спутники, БПЛА и наземные разведывательные средства.

Улучшение координации: СУБ обеспечивают более эффективное взаимодействие между различными родами войск, что критически важно в условиях быстроменяющейся обстановки.

Анализ данных: Современные технологии позволяют обрабатывать большие объемы данных, что помогает в принятии оперативных решений.

Автоматизация процессов: Автоматизация некоторых процессов управления может снизить нагрузку на командный состав и повысить скорость реакции на угрозы.

Гибридные войны Смешанный характер конфликтов: Современные войны часто включают элементы традиционных боевых действий, партизанской войны и информационных операций. Это требует от командования гибкости и способности быстро адаптироваться к изменяющимся условиям.

Координация действий различных родов войск: Гибридные конфликты требуют эффективной координации между различными родами войск и службами, что может быть затруднено из-за различий в тактике и стратегии.

Современные вызовы логистики: Сложность операций. Современные военные операции часто проводятся в сложных и изменчивых условиях, что требует высокой степени гибкости и адаптивности логистических систем.

Увеличение дальности операций: Современные конфликты могут происходить на больших расстояниях от баз снабжения, что требует эффективного планирования и использования транспортных средств.

Необходимость быстрого реагирования в условиях динамичной боевой обстановки важно обеспечить быстрое и своевременное снабжение войск.

Технологические инновации. Автоматизация и цифровизация: Внедрение современных информационных технологий и автоматизированных систем управления логистикой позволяет повысить эффективность планирования и контроля за движением ресурсов.

Использование дронов и БПЛА: Беспилотные летательные аппараты могут использоваться для доставки грузов в труднодоступные районы, что значительно ускоряет процесс снабжения.

Снабжение и поддержка. Системы снабжения: Эффективные системы снабжения должны обеспечивать войска всем необходимым: от боеприпасов и продовольствия до медицинских материалов и запчастей.

Медицинская логистика: Обеспечение медицинской помощи и эвакуации раненых является важной частью логистики, требующей четкой координации и быстрого реагирования.

Логистика в условиях гибридной войны Адаптация к новым угрозам: В условиях гибридных конфликтов, где используются как традиционные, так и нетрадиционные методы ведения боя, логистика должна быть готова к быстрому реагированию на изменяющиеся условия. Сложности в обеспечении: Гибридные войны могут включать элементы партизанской борьбы, что затрудняет традиционные логистические операции и требует новых подходов к обеспечению войск.

Будущее логистики в военном деле. Инновационные подходы: Будущее логистики будет связано с дальнейшим развитием технологий, таких как искусственный интеллект, большие данные и автоматизация, что позволит значительно повысить эффективность логистических процессов.

Устойчивость и адаптивность: Логистика должна быть не только эффективной, но и устойчивой к внешним воздействиям, что требует постоянного анализа и адаптации к новым условиям.

Немалое значение в современном общевойсковом бою служит артиллерия. Артиллерия предназначена для уничтожения (подавления) средств ядерного нападения, артиллерии, танков, противотанковых и других огневых средств, живой силы, пунктов управления, средств ПВО, радиоэлектронных средств, разрушения оборонительных сооружений противника. Обладает большой мощностью и меткостью огня, высокой скоростью изготовления к выполнению задачи, способностью к широкому маневру и быстрому сосредоточению огня по важнейшим объектам. Большое влияние на развитие тактики окажет совершенствование средств и систем управления, связи, боевого, технического, тылового и морально-психологического обеспечения.

Средства управления с элементами искусственного интеллекта постепенно охватят все уровни войсковых формирований тактического звена, все элементы управленческого труда командиров и штабов. Это резко повысит эффективность использования подразделений и частей и образцов вооружения и военной техники в целом. Повышение точности всех огневых средств приведет к значительному уменьшению потребности в силах и средствах для выполнения боевых задач, особенно в боеприпасах. Важным видом артиллерийского вооружения современных армий являются минометы. Они считаются наиболее эффективным средством поддержки пехоты в ближнем бою.

Анализ современных конфликтов показал, что использование новых технологий, таких как беспилотные летательные аппараты и кибернетические средства, стало неотъемлемой частью ведения боевых действий. Эти инструменты не только увеличивают эффективность операций, но и изменяют характер взаимодействия между различными военными формированиями.

Список использованных источников:

1. Константинов, А. В. Гибридная война и новая безопасность: технологии ведения боевых действий XXI века / А. В. Константинов // Безопасность и оборона, 2020. – С. 30-38.
2. Артемьев, Н. В. Кибербезопасность и гибридные войны / Н. В. Артемьев // Военные технологии, 2021. – С. 60-67.
3. Жульков, С. Ю. Гибридная война: концепции и практика / С. Ю. Жульков // Вопросы безопасности, 2019. – С. 10-18.
4. Кузнецов, А. В. Логистика в вооруженных силах: теория и практика / А. В. Кузнецов // Военное издательство, 2018. – С. 1-20.

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОИНТЕНСИВНОГО ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ

Бебех Д.И.

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

Вербицкий Г.И.

Аннотация. В данном тезисе рассматривается введение общевойскового боя условия современных вооруженных конфликтов, характеризующихся высокой интенсивностью боевых действий и постоянным стрессом, психологическая устойчивость военнослужащих становится одним из ключевых факторов, определяющих эффективность выполнения боевых задач. Данная работа посвящена исследованию аспектов психологической устойчивости военнослужащих в условиях высокоинтенсивного общевойскового боя. Понятия и компоненты психологической устойчивости, такие как стрессоустойчивость, адаптивность и способность к быстрой реакции на изменяющиеся условия. Особое внимание уделяется факторам, влияющим на формирование и развитие этих качеств у военнослужащих, включая подготовку, командную работу и поддержку со стороны сослуживцев. Также анализируются методы оценки психологической устойчивости и практические рекомендации по ее повышению. Рассматриваются примеры успешных практик из опыта различных армий мира, а также роль психологической подготовки в системе обучения военнослужащих.

Психологическая модель боя как средство анализа влияния боя на психику воинов. Современный бой - это суровое испытание физических и духовных сил воина, его способности активно противостоять действию экстремальных, крайне неблагоприятных для жизни факторов, сохранять волю и решимость, до конца выполнить поставленную ему боевую задачу. Одновременно он представляет собой ожесточенную борьбу целей, мотивов, убеждений, настроений, воли, мыслей военнослужащих противоборствующих сторон.

В функционировании психики воина в боевой обстановке проявляется ряд закономерностей. Выявить их - значит научиться предвидеть те физические, моральные и психологические испытания, с которыми встретятся военнослужащие в бою и реально использовать "человеческий фактор" и, следовательно, найти ключ к достижению победы над врагом.

Для военной психологии крайне важно знать, что определяет психологические реакции, состояния и действия военнослужащих в бою, то есть каковы факторы (причины, движущие силы, существенные обстоятельства) обуславливающие их боевую деятельность. Исследованием таких факторов психологи занимаются давно. Так, один из родоначальников отечественной военно-психологической науки Г.Е. Шумков подчеркивал, что "военная психология только тогда явится наукой необходимой для полководца, когда она откроет ему секрет боевой силы или работоспособности бойца во всех фазах боевой обстановки, ... выработает свои научные положения о моментах понижающих и повышающих работоспособность бойца, укажет совместное действие различных моментов на боевую силу; укажет средство борьбы с наступающим понижением силы в своих войсках и наметит моменты, способствующие угнетению и ослаблению своего противника".

В отечественной и зарубежной военной психологии предпринято множество попыток описать и исследовать психологические факторы, влияющие на боевую активность военнослужащих. Чаще всего эти попытки характеризуются фрагментарностью, концентрацией внимания на отдельных составляющих целостного проявления человеческой психики (когнитивных, эмоциональных, мотивационных, конативных, психомоторных и др., отсутствием в своей основе какой-либо общей психологической концепции. Для того, чтобы выявить весь комплекс влияний, оказываемых современным боем на психику воинов, необходимо построить хотя бы самую грубую психологическую модель боя. Исходя из общепринятых, широких определений, психологическая модель боя представляет собой мысленный образ (аналог), своеобразную карту психических процессов и явлений, имеющих место в реальном бою. Наиболее релевантной теоретико-методологической базой такой модели, как представляется, может выступить психологическая концепция конфликтов.

В рамках этого подхода под конфликтом понимается наиболее острый способ разрешения значимых противоречий, возникающих в процессе социального взаимодействия, заключающийся в противодействии субъектов конфликта и обычно сопровождающийся негативными эмоциями и чувствами, переживаемыми ими по отношению друг к другу. Война и бой здесь рассматриваются как частный случай конфликта, достигшего крайней формы социальной остроты и осуществляющегося с применением средств вооруженного насилия.

Используя несколько усовершенствованную структурно-логическую схему конфликта, можно представить психологическую модель боя. Такая модель включает следующие элементы:

- объект конфликта;
- противоборствующие стороны со сформировавшимся у них ресурсом конфликтных действий (образами конфликтной ситуации, установками, целями, мотивами, навыками эффективных действий в конкретных конфликтах, психофизиологическими возможностями) и социальными рангами;
- групповые психологические феномены, влияющие на боевые действия (мнения, настроения, традиции, сплоченность, психологический климат и т.д.);

- конфликтные действия (стратегии, уровни, формы, виды, способы, приемы);
- средства ведения конфликтных действий (обычное оружие, оружие массового поражения, оружие несмертельного действия и др.);
- условия конфликта (социальные, экологоэргонимические, боевые);

Качественное состояние каждого из элементов определяет состояние всех других элементов. Например, использование ядерного оружия влечет за собой изменение тактики действий войск, использование специальных средств защиты, специфические состояния психики военнослужащих и взаимоотношений между ними. Применение тактики засадных действий обуславливает выбор оружия, специальную психологическую подготовку военнослужащих и т.д. Изменение общественного мнения о войне способно повлиять на вид используемых средств вооруженной борьбы, на тактику действий и психологическое состояние войск и т.д.

Отсюда вытекает положение о том, что влиять на ход и исход боя можно путем изменения качественного состояния любого из элементов модели.

Война - величайшая драма, разыгрывающаяся в душе воина и захватившая все его существо. Постоянная угроза самой жизни человека, его здоровью, калейдоскопическое изменение боевой обстановки, длительные, нередко превышающие пределы человеческих возможностей нагрузки, утрата боевых товарищей, участие в жестоком насилии по отношению к врагу, противоборство возвышенных и низменных, альтруистических и эгоистических побуждений - все это сопровождается чудовищным напряжением физических и духовных сил воина, порождает богатейшую палитру эмоций, настроений, состояний, чувств. Познать природу и закономерности проявления психики воина в бою, и, следовательно, научиться влиять на нее – значит обеспечить психологическое превосходство над врагом, добиться победы над ним.

Безусловно, война оказывает и позитивное влияние на своих участников. У некоторых из них как бы открывается новое, более яркое и точное видение и чувствование мира, оригинальная система ценностей, и наблюдений, составляющая своеобразную житейскую мудрость, особая чувствительность к неискренности, лжи, фальши в человеческих отношениях. подобно тому, как из хрупкого графита в крайне неблагоприятных условиях образуется самое прочное вещество на земле – алмаз, из молодых, не имеющих жизненного опыта людей, формируются духовно крепкие, закаленные, целостные личности.

А.М. Столяренко выделяет позитивные изменения, которые, по его мнению, происходят у большинства участников боевых действий. Соглашаясь с ним, подчеркнем, что эти позитивные трансформации могут иметь место у участников успешной боевой деятельности, воспринимаемой как социально ценной и значимой, а отдельные – скорее желаемы, чем достижимы. Вряд ли можно ожидать изменений позитивного регистра у лиц, потерявших здоровье, ставших инвалидами, у воинов, участвовавших в войне, признанной проигранной. Тем не менее, можно ожидать следующие положительные последствия от участия в боевых действиях.

Повышение умелости, опытности, профессионализма. Война ускоряет социальное время. Человек обучается на ней жизненно важным навыкам в кратчайшие сроки. Он приобретает такие важные для любой профессии качества, как дисциплинированность, организованность, ответственность, предусмотрительность, бдительность, способность к согласованным коллективным действиям. Это способствует успешности социального функционирования участников боевых действий.

В условиях высокоинтенсивного общевойскового боя психологическая устойчивость военнослужащих играет критически важную роль в обеспечении их боеспособности и эффективности выполнения поставленных задач. Исследование показало, что психологическая устойчивость включает в себя не только способность справляться со стрессом, но и умение адаптироваться к быстро меняющимся условиям, принимать взвешенные решения и поддерживать командный дух. Ключевыми факторами, способствующими формированию психологической устойчивости, являются систематическая подготовка, тренировки на выносливость и стрессоустойчивость, а также создание поддерживающей среды внутри подразделений. Важно отметить, что командная работа и взаимопомощь между военнослужащими значительно повышают уровень психологической устойчивости и способствуют более эффективному выполнению боевых задач. Таким образом, комплексный подход к формированию психологической устойчивости военнослужащих является необходимым условием для успешного выполнения задач в условиях высокоинтенсивного боя. Уделяя должное внимание этому аспекту подготовки, вооруженные силы смогут значительно повысить свою эффективность и снизить риски негативных последствий для личного состава в ходе боевых действий.

Список использованных источников:

1. Военная психология: методология, теория, практика / ВУ. – М., 1998. – Кн. 2.
2. Головин, Н.Н. Наука и война / Н.Н. Головин // Париж, 1928.- С. 30-38.
3. Караяни, А.Г. Психологическое обеспечение боевых действий личного состава частей Сухопутных войск в локальных военных конфликтах / А.Г. Караяни // М., 1998.- С. 149-168.
4. Коробейников, М.П. Современный бой и проблемы психологии / М.П. Коробейников // М.: Воениздат, 1972.- С. 16-21.

ВНЕДРЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Волков П.А.

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

Коношенко А.В.

Аннотация. В публикации рассматривается вопрос внедрения в образовательный процесс современных информационных технологий.

Внедрение современных информационных технологий в образовательный процесс вообще и военной сферы, в частности становится важной задачей, отражающей необходимость подготовки специалистов, способных эффективно работать в условиях изменений технологического процесса, и имеет огромное значение [1], что объясняется следующими причинами:

- они делают обучение более доступным и интерактивным, что способствует активному вовлечению обучающихся в учебный процесс;

- использование цифровых ресурсов позволяет разнообразить методы преподавания и адаптировать учебные программы к индивидуальным потребностям обучающихся и заказчиков подготовки кадров;

- IT-технологии помогают развивать навыки критического мышления и взаимодействия, что особенно важно для будущих специалистов.

От будущих выпускников требуется не только теоретические знания, но и практические навыки, которые могут быть получены с использованием современных технологий, которые играют ключевую роль в обучении и подготовке обучающихся. Эти технологии не только делают процесс обучения более увлекательным, но и помогают обучающимся осваивать навыки, необходимые для выполнения задач в реальных условиях деятельности.

Хотелось бы обратить внимание на один не маловажный аспект: главная мотивация молодого поколения – интерес, заинтересованность в чем-либо. [2]. Концентрация внимания у подростков является низкой именно из-за отсутствия интереса. Для современного поколения важно понимание, что они делают и зачем им это нужно. Им нужны конкретные знания для реализации сегодняшних задач.

Кроме того, следует отметить что визуальная информация воспринимается лучше. Рядом экспертов отмечается, что мозговая деятельность современных обучающихся отличается от той, что была 20 лет назад [3]. Часть мозга, отвечающая за зрительные способности, развита гораздо сильнее. С учетом этого обучающиеся лучше всего реагируют на визуальное обучение, поэтому важно предоставлять обучающимся как можно больше таких материалов: иллюстрации, инфографика, схемы, видео, программы.

В образовательном процессе важным аспектом является необходимость интеграции теоретических знаний с практическими навыками с, что особенно актуально в условиях стремительного развития технологий. Обучающимся требуется интерактивности и вовлеченности, что способствует проявлению их интереса и мотивации к обучению. В этом контексте использование современных инструментов становится ключевым элементом, позволяющим обучающимся не только осваивать теорию, но и применять ее на практике. Возможным направлением решения указанной задачи является платформа для проектирования и программирования, которая позволяет осуществить изучение сложных понятий через практическую деятельность. Одним из таких инструментов является Arduino, открытая аппаратная и программная платформа (рисунок 1) позволяющая создавать различные электронные устройства и робототехнические проекты, а также дает возможность обучающимся разрабатывать свои собственные проекты с использованием простого языка программирования и доступных комплектующих [4].

Кроме того, использование платформы с открытой архитектурой и доступной средой программирования позволяет адаптировать курс обучения для обучающихся с различным уровнем подготовки [5].

Применение Arduino в образовательном процессе выходит за рамки простого изучения программирования и электроники. Эта платформа способствует вовлечению обучающихся в учебный процесс, превращая его из пассивного усвоения информации в активное исследование и творчество. Работа с Arduino стимулирует практическое применение теоретических знаний, позволяя обучающимся создавать реальные, работоспособные устройства, что значительно повышает мотивацию и интерес к обучению. Возможность увидеть результаты своего труда в виде функционирующего робота, автоматизированной системы или интерактивного устройства дает мощный импульс к дальнейшему изучению. Обучающиеся, работая над проектами, сталкиваются с необходимостью анализа проблем, разработки алгоритмов, тестирования и отладки своих программ,

что развивает критическое мышление и навыки решения задач. Обучающиеся могут разрабатывать собственные проекты, начиная от простых устройств до более сложных систем. Эти проекты не только укрепляют теоретические знания, но и развивают практические навыки, которые будут востребованы в дальнейшей деятельности.



Рисунок 1 – Программная платформа Arduino

Хотелось бы обратить внимание на возможность использования Arduino в военной сфере. К числу основных направлений следует отнести проектирование и разработка беспилотных летательных аппаратов (дронов), роботизированных систем, а также систем связи.

Arduino может служить основой для создания дронов различного назначения. Актуальность решения задачи по проектированию и разработке дронов в военной сфере в современных условиях сложно переоценить, с учетом анализа их применения в ряде военных конфликтов последнего времени. Дроны различных классов и назначения активно используются для решения широкого спектра задач, и это направление продолжает динамично развиваться. С учетом этого, разработка и совершенствование беспилотных систем является одним из приоритетных направлений развития военных технологий.

Еще одним перспективным направлением применения систем Arduino является создание наземных роботов для выполнения широкого спектра задач. Проекты могут включать в себя разработку алгоритмов навигации, обхода препятствий, распознавания объектов и т.д.

Кроме того, Arduino может быть использован для создания устройств связи, например, радиостанций с ограниченным радиусом действия или систем передачи данных по специальным протоколам.

Внедрение в образовательный процесс современных технологий, таких как Arduino, позволяет в какой-то степени разрешить проблемный вопрос отставания образования от научных и технологических трендов. Современные технологии развиваются стремительно, и образовательные программы зачастую не успевают адаптироваться к новым требованиям и условиям. Это приводит к тому, что обучающиеся осваивают устаревшие технологии, которые не соответствуют актуальным разработкам.

В заключение хотелось бы обратить внимание, что для успешной реализации указанного направления совершенствовании образовательного процесса необходимо сотрудничество между представителями заказчика, преподавателями, разработчиками образовательных программ и обучающимися, что позволит создать динамичное образовательное пространство, способное адаптироваться к быстро меняющимся условиям современного мира.

Список использованных источников:

1. Фомченко, А.Л., Семенов, М.И. «Повышение качества образовательного процесса путем использования инфокоммуникационных технологий» / Л.Л.Утин, Дмитренко А.А., Божко Р.А., Коношенко А.В., Романовский С.В. //Качество образовательного процесса : проблемы и пути развития: материалы междунаро.науч.-практ. Конф. Республика Беларусь, Минск, 26 апреля 2022 г. Минск : БГУИР, 2022. –28 с.
2. Мартыненко С. В. "Потребительское поведение поколения Z: особенности и стратегии взаимодействия". 2024.
3. Электронно-библиотечная система Лань "Поколение Z: как его учить".
4. Лободинов В. С. «Применение Arduino в учебном процессе», 2019.
5. Ким, Т. Ю. «Роль студентов в использовании платформы Arduino в высших учебных заведениях», 2018.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СМАРТФОНОВ И ПЛАНШЕТОВ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО ДОСТУПА К УЧЕБНЫМ МАТЕРИАЛАМ И ТАКТИЧЕСКИМ КАРТАМ

Астрейко К.Ю.

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

Латушко М.М. – канд. воен. наук

Аннотация. Использование смартфонов и планшетов для оперативного доступа к учебным материалам и тактическим картам.

Современные технологии активно проникают в военную сферу, меняя подходы к подготовке войск и планированию боя. Одним из перспективных направлений является использование мобильных устройств (смартфонов и планшетов) для быстрого доступа к учебным материалам, тактическим картам и другим данным в ходе изучения тактики. Внедрение таких решений повышает оперативность принятия решений и качество подготовки военнослужащих.

Преимущества мобильных технологий в тактической подготовке:

1. Оперативный доступ к информации:
 - электронные учебники, интерактивные пособия и тактические карты доступны в любое время, что исключает необходимость носить с собой бумажные носители;
 - возможность мгновенного обновления данных (например, при изменении тактической обстановки).
 2. Интерактивность обучения:
 - использование 3D-карт, симуляторов и AR-приложений (дополненной реальности) для наглядного изучения местности и тактических сценариев;
 - Тесты и тренажёры в мобильных приложениях позволяют закреплять знания в полевых условиях.
 3. Повышение эффективности командной работы:
 - совместное использование карт и данных через защищённые каналы связи;
 - возможность оперативного обмена информацией между подразделениями.
- Для успешного использования мобильных устройств в обучении необходимо:
- разрабатывать специализированные приложения с офлайн-доступом к критически важным данным (например, *Tactical Ground Reporting System (TIGR)*, *АТАК* и аналоги);
 - обеспечивать защиту информации с помощью шифрования и строгого контроля доступа;
 - интегрировать мобильные решения в существующие программы тактической подготовки, сочетая их с традиционными методами.

Современные тенденции цифровизации военного образования открывают новые возможности для совершенствования методов обучения. В ближайшие годы стоит ожидать:

1. Интеграцию искусственного интеллекта:
 - анализ тактических решений курсантов в режиме реального времени с подсказками от ИИ;
 - автоматическая генерация учебных сценариев на основе данных учений.
2. Развитие VR/AR-тренажеров:
 - использование гарнитур дополненной реальности совместно с планшетами для отработки действий в сложных условиях (ночь, форсирование водной преграды, городской бой);
 - пример: американская система *IVAS* (Integrated Visual Augmentation System).
3. Блокчейн для защиты данных – технологии распределённого реестра для контроля доступа к секретным картам и документам.
4. 5G-сети в полевых условиях – высокоскоростная передача данных между подразделениями с минимальной задержкой.

Применение смартфонов и планшетов в тактической подготовке – это не просто тренд, а необходимость, обусловленная требованиями современного общевойскового боя. Грамотное внедрение мобильных технологий позволяет значительно повысить скорость и качество подготовки военнослужащих, обеспечивая им преимущество в динамично меняющихся условиях.

Список использованных источников:

1. Министерство обороны РФ. (2023). *Концепция цифровой трансформации Вооружённых Сил Российской Федерации до 2030 года*. – Москва.
2. Клименко, А.В. (2022). *Мобильные технологии в военном деле: перспективы и риски*. – Журнал «Военная мысль», №4, с. 45-52.

СЕТЕВЫЕ ВОЙНЫ: ВЛИЯНИЕ КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ТАКТИКУ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ: ОБЗОР ИЗМЕНЕНИЙ В КОМАНДОВАНИИ И УПРАВЛЕНИИ ВОЙСКАМИ БЛПГОДАРЯ СОВРЕМЕННЫМ СРЕДСТВАМ СВЯЗИ

Зуев Р.Э.

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

Федоренко В.А.

Аннотация. Данный тезис объясняет влияние коммуникационных технологий на тактику общевойскового боя

Современные коммуникационные технологии радикально изменили способы ведения общевойскового боя. Они существенно повысили эффективность командования и управления войсками, позволив достигать нового уровня координации, скорости реагирования и гибкости принятия решений.

Эволюция средств связи:

- От аналоговых к цифровым системам: переход от радиостанций старого типа к цифровым шифрованным каналам.

- Сетевые технологии: внедрение автоматизированных систем управления (АСУ), обеспечивающих обмен данными в реальном времени между уровнями командования.

- Спутниковая связь и БПЛА: дают возможность контроля и связи даже в условиях отсутствия наземной инфраструктуры.

Влияние на командование и управление является повышение скорости принятия решений:

- Командиры получают разведданные и отчёты в реальном времени.

- Сокращается цикл «наблюдение — ориентация — решение — действие» (цикл OODA).

Улучшение координации:

- Согласованность действий различных родов войск (пехота, бронетехника, артиллерия, авиация) стала возможной благодаря единому информационному пространству.

Централизация и децентрализация:

- Возможность централизованного контроля на уровне оперативного командования.

- Одновременно — большая автономия на нижних уровнях благодаря полной осведомлённости командиров подразделений.

Новые элементы тактики являются:

Сетецентрическая война:

- Основой тактики становится интеграция всех участников боя в единую информационную сеть.

- Решения принимаются на основе общего тактического изображения (Common Operational Picture — COP).

Гибкость и мобильность подразделения могут быстро менять направления и цели, оперативно реагируя на изменяющуюся обстановку.

Противодействие РЭБ и кибератакам:

- Современные средства связи требуют защиты от радиоэлектронного подавления и хакерских атак.

- В тактике учитываются риски потери связи и необходимости перехода на резервные каналы.

Военные кампании последних лет (например, в Украине или на Ближнем Востоке) демонстрируют важность высокотехнологичных средств связи, включая Starlink, БПЛА с передачей видео, системы цифрового боевого управления (C4ISR).

Современные коммуникационные технологии кардинально изменили подход к управлению войсками в общевойсковом бою. Благодаря им тактика стала более гибкой, управляемой и ориентированной на скорость реакции и точность взаимодействия. Однако зависимость от технологий также породила новые уязвимости и требования к устойчивости систем связи.

Список использованных источников:

1. Ключков, В. (2020). — *Коммуникационные технологии в современном военном деле: вызовы и возможности* — . Военное обозрение.
2. Тимофеев, А. (2019). — *Влияние информационных технологий на тактику ведения боя* — . Журнал военной науки.
3. Смирнов, П. (2023). — *Информационные войны и современная армия: от теории к практике* — . Научный вестник армии.
4. Лебедев, С. (2021). — *Сетевые войны: новые подходы к командованию и управлению войсками* — Военное искусство.

ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ВОЙСКА СВЯЗИ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Парамонов Д.А.

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

Викторович М.А.

Аннотация: В этом тезисе рассматриваются перспективы внедрения ИКТ в войска связи Беларуси, включая цифровизацию, спутниковые технологии и ИИ, для повышения обороноспособности.

Современные инфокоммуникационные технологии (ИКТ) играют важную роль в модернизации войск связи Вооруженных Сил Республики Беларусь, обеспечивая оперативность, надежность и защиту данных. Их внедрение направлено на повышение эффективности управления в условиях, где информационное преимущество определяет успех операций. Перспективы включают цифровизацию связи, развитие спутниковых технологий, применение искусственного интеллекта (ИИ), беспилотных летательных аппаратов (БЛА) и Интернета вещей (IoT), а также подготовку кадров.

Переход к цифровым системам связи — приоритетное направление модернизации. В отличие от аналоговых технологий, цифровые системы обеспечивают высокую скорость передачи данных, устойчивость к помехам и возможность шифрования. В Беларуси уже используются станции спутниковой связи «Восход», разработанные на базе национального спутника «Белинтерсат-1». Эти комплексы успешно применялись на учениях, таких как «Щит Союза-2023», для координации действий подразделений на расстоянии до 2000 км.

Цифровые системы связи — основа модернизации. Они превосходят аналоговые по скорости, устойчивости к помехам и возможностям шифрования. В Беларуси применяются станции «Восход» на базе спутника «Белинтерсат-1», успешно зарекомендовавшие себя на учениях вроде «Щит Союза-2023». Такие системы передают голос, видео и данные на большие расстояния, улучшая координацию войск. Перспективы связаны с расширением их сети и интеграцией с мобильными командными пунктами.

Самовосстанавливающиеся сети повышают надежность связи в условиях радиоэлектронной борьбы (РЭБ). Они автоматически перестраивают маршруты передачи данных при сбоях, что важно для боевых действий. Внедрение требует разработки программного обеспечения, что возможно силами белорусских IT-специалистов, например, через Военную академию.

Спутниковые технологии обеспечивают связь на больших дистанциях. «Белинтерсат-1» поддерживает передачу разведанных в реальном времени, а планы по запуску новых спутников расширят возможности. Интеграция с наземными системами, такими как радиостанции Р-181-100, повысит их эффективность.

БЛА как ретрансляторы сигналов усиливают связь в сложных условиях. На учениях «Запад-2021» дроны типа «Бусел-М» обеспечивали сигнал на расстоянии до 50 км. В будущем возможно создание специализированных БЛА-ретрансляторов для автоматической работы в лесистой местности Беларуси.

ИИ автоматизирует процессы связи, анализируя данные и прогнозируя сбои. Например, системы ИИ могут обнаруживать подавление сигнала и переключать частоты. Это требует подготовки специалистов, что возможно через курсы в Военной академии. Интернет вещей (IoT) улучшает контроль оборудования: «умные» антенны регулируют сигнал, но нуждаются в защите от кибератак и энергоснабжении.

Подготовка кадров — ключ к успеху. Связистам нужны знания цифровых сетей, программирования и кибербезопасности. Обучение налажено через Военную академию и ДОСААФ, а сотрудничество с Россией, например, через учения, помогает осваивать новые технологии, такие как комплексы «Аурига».

Вызовы внедрения включают киберугрозы, ограниченное финансирование и совместимость с советским оборудованием (например, Р-123). Решение — поэтапная модернизация с переходными модулями и разработкой средств защиты информации. Программа перевооружения до 2030 года поддерживает эти усилия.

В итоге, внедрение ИКТ укрепит войска связи Беларуси, повысив их устойчивость и мобильность. Цифровые системы, спутники, БЛА, ИИ и IoT выведут связь на новый уровень, но успех зависит от подготовки кадров, сотрудничества и преодоления трудностей.

Список использованных источников:

1. Военная доктрина Республики Беларусь. — Минск: Министерство обороны, 2018.
2. Григорьев, А. В. Современные технологии связи в военном деле. — Москва: Военное издательство, 2020.
3. Технический отчет по учениям «Запад-2021». — Минск: Генштаб ВС РБ, 2021.
4. Материалы учений «Щит Союза-2023». — Минск: Министерство обороны РБ, 2023.

БЕЗОПАСНОСТИ СВЯЗИ КАК КЛЮЧЕВОЙ АСПЕКТ ИНФОРМАЦИОННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ВОЙСК СВЯЗИ

Сацута К.В., Семёнов Е.В.

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

Сидоров С.В.

Аннотация. Данный тезис показывает важность безопасности связи в войсках связи.

В современном мире, где доминирующую роль в управлении и ведении боевых действий играет информация, безопасность связи в войсках связи приобретает первостепенное значение. Надёжная и устойчивая система связи становится краеугольным камнем эффективного функционирования всех звеньев военного управления. Малейшая уязвимость в канале передачи данных может обернуться масштабными последствиями — от срыва координации до утраты инициативы на оперативном или стратегическом уровне. Именно поэтому защита информации, её сохранность и недопустимость утечки являются приоритетом при организации систем связи в вооружённых силах.

Современные конфликты всё чаще сопровождаются активным применением средств радиоэлектронной борьбы, кибервоздействий и других форм информационного давления. На этом фоне особую значимость приобретает не только разработка, но и своевременное внедрение современных технологических решений, позволяющих обеспечить максимальную защищённость каналов связи от внешнего вмешательства. Технологии, используемые в сфере инфокоммуникаций, меняются с поразительной скоростью, а вместе с ними совершенствуются и методы информационного воздействия со стороны вероятного противника. Это порождает необходимость постоянного перевооружения технической базы войск связи и поддержания её в полной боевой готовности. Только находясь на передовой технического прогресса, можно гарантировать надёжную информационную устойчивость в условиях высокотехнологичного противоборства.

Поддержание технических средств связи в актуальном и боеспособном состоянии — это не разовая задача, а долгосрочный, планомерный и ресурсозатратный процесс, который должен быть интегрирован в систему оборонного планирования. Устаревшие или физически изношенные средства связи становятся слабым звеном, независимо от уровня подготовки личного состава. Именно поэтому важна не только защита информации как таковая, но и комплексное развитие всей системы связи — от канальных и абонентских устройств до средств автоматизированного управления, встроенных в единую информационную структуру войск.

Нельзя не отметить и глобальный контекст — проблема информационной безопасности и защиты каналов связи не ограничивается национальными рамками. Это международный вызов, находящийся в центре внимания как государств, так и крупных транснациональных акторов. Постоянное появление новых векторов угроз, таких как искусственный интеллект в сфере кибершпионажа, автоматизация атакующих алгоритмов и развитие нейросетевых методов анализа данных, делают сферу информационной безопасности одной из самых динамичных и наукоёмких. Игнорировать эти процессы — значит осознанно уступать инициативу и подвергать риску устойчивость национальной обороны.

Особую роль в системе обеспечения безопасности связи играет подготовка квалифицированных специалистов. Эффективная защита каналов передачи информации невозможна без наличия кадров, способных оперативно реагировать на нестандартные ситуации, разрабатывать и внедрять инновационные решения, а также грамотно управлять существующими средствами защиты. Такие задачи требуют глубоких знаний, системного мышления, постоянного саморазвития и, что особенно важно, профильного высшего образования. Только на его основе возможно сформировать специалистов, обладающих не только техническими, но и аналитическими компетенциями, способными быть на шаг впереди потенциальных угроз.

Таким образом, обеспечение безопасности связи в войсках связи — это неотъемлемая часть общей стратегии обороны, требующая скоординированных усилий в научной, технической и кадровой сферах. Это тема, не теряющая своей актуальности вне зависимости от политической конъюнктуры или внешних обстоятельств. Это вечно развивающееся направление, следить за которым — значит сохранять стратегическую устойчивость, обеспечивать победу в информационном противоборстве и гарантировать безопасность государства в условиях стремительно меняющейся реальности.

ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ БОЕВЫХ ЗАДАЧ ВОЕННОСЛУЖАЩИМИ

Левшук Д.Д.

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

Титков Е.В.

Аннотация. Физическая подготовка военнослужащих является ключевым фактором, определяющим их способность эффективно выполнять боевые задачи в условиях современного вооруженного конфликта. Данная работа рассматривает теоретические и практические аспекты физической подготовки, её влияние на боевую готовность, адаптацию к стрессовым ситуациям и психоэмоциональное состояние военнослужащих. В ходе исследования анализируются современные методы и программы физической подготовки, а также их роль в формировании физической выносливости, силы и координации, необходимых для выполнения специфических задач на поле боя.

Цель физической подготовки заключается в обеспечении необходимого уровня физической подготовленности военнослужащих для эффективного выполнения, поставленных задач по их боевому предназначению в любое время и в любых условиях.

Общими задачами физической подготовки являются:

развитие и поддержание на надлежащем уровне выносливости, силы, быстроты и ловкости;
овладение навыками в передвижении по пересеченной местности в пешем порядке и на лыжах, преодолении естественных и искусственных препятствий, рукопашного боя, военно-прикладного плавания;

воспитание психической устойчивости, уверенности в своих силах, целеустремленности, смелости и решительности, инициативы и находчивости, настойчивости и упорства, выдержки и самообладания;

укрепление здоровья, закаливание и повышение устойчивости организма к воздействию неблагоприятных факторов боевой деятельности;

Специальные задачи физической подготовки определяются в зависимости от специфики военно-профессиональной деятельности военнослужащих.

Значение физической подготовки для военнослужащих в контексте выполнения боевых задач является критически важным и многогранным. Хорошая физическая форма способствует развитию силы и выносливости, что позволяет военнослужащим эффективно выполнять физически сложные задания, такие как марши, перенос тяжестей и маневры. Это также напрямую связано с боевой готовностью и выживаемостью: физически подготовленные военнослужащие быстрее реагируют на угрозы и обладают большими шансами на выживание в экстремальных условиях. Кроме того, физическая нагрузка улучшает психоэмоциональное состояние, снижает уровень стресса и повышает моральный дух, что критично в условиях боя.

Физическая подготовка способствует и формированию командного духа, необходимого для успешного выполнения операций, а также помогает укрепить мышцы и суставы, что снижает риск травм. Наконец, физическая подготовка помогает военнослужащим адаптироваться к различным климатическим и природным условиям, с которыми они могут столкнуться во время выполнения миссий. Кроме этих аспектов, она также обеспечивает развитие координации, гибкости и мотивации, что важно для выполнения специфичных тактических задач. Военнослужащие, проходящие регулярные тренировки, становятся более готовыми к неожиданным ситуациям и лучше справляются с физическими и психологическими нагрузками. Таким образом, физическая подготовка является базовым компонентом формирования эффективного и боеспособного военнослужащего, способствующим успешному выполнению боевых задач. Инвестирование в физическую подготовку не только укрепляет силы вооруженных сил, но и обеспечивает высокую степень готовности к выполнению разнообразных задач, что в современных условиях военных конфликтов имеет особое значение. Современные методы и технологии для оценки физической подготовки военнослужащих включают использование электронных тестов и платформ мониторинга, носимых устройств (таких как фитнес-трекеры и смарт-часы), стандартные физические тесты (например, на выносливость, силу и гибкость), системы видеонаблюдения и анализа движений, функциональные тесты, оценку физиологических параметров (например, максимальное потребление кислорода), адаптивное обучение и индивидуализированные программы тренировок, а также психологические тесты для оценки психоэмоционального состояния. Кроме того, применяются инновационные технологии, такие как виртуальная реальность для симуляции боевых условий и тренировок, а также анализ больших данных для выявления закономерностей в тренировочном процессе и прогнозирования результатов. Такие подходы позволяют провести комплексную оценку физической подготовки, учитывающую как физические, так и психологические аспекты, и способствуют улучшению боевой готовности военнослужащих, повышению их способности справляться с различными задачами, а также

снижению риска травм и оптимизации тренировочного процесса. Климатические и атмосферные условия оказывают значительное влияние на физическую подготовку военнослужащих. Высокие температуры могут привести к перегреву, обезвоживанию и повышенной усталости, что усложняет поддержание физической активности, особенно при длительных нагрузках. Низкие температуры, в свою очередь, могут вызвать гипотермию, судороги и повреждение мышц, что уменьшает эффективность тренировок и выполнения боевых задач. Высокая влажность снижает эффективность потоотделения и охлаждения организма, увеличивая риск перегрева, тогда как низкая влажность усугубляет обезвоживание и повышает вероятность травм. На больших высотах содержание кислорода в воздухе понижается, что может вызывать высотную болезнь и ухудшать физическую работоспособность, а также замедлять восстановление. Адаптация к таким условиям требует времени и специально разработанных тренировок. Сильный ветер добавляет сложности при выполнении физических упражнений на открытом воздухе, увеличивая нагрузку на дыхательную систему и затрудняя контроль над движением. Изменения в атмосферном давлении также могут негативно сказываться на физиологическом состоянии военнослужащих, приводя к головокружению и утомляемости. Тип местности, будь то горная или болотистая, требует от военнослужащих дополнительных усилий для передвижения, что увеличивает физическую нагрузку и может снижать общую работоспособность. Длительное воздействие солнечных лучей может привести к солнечным ожогам и перегреванию, что делает защиту от ультрафиолетового излучения крайне важной, включая использование специальной одежды и солнцезащитных средств. Не менее важным является влияние экстремальных климатических условий на моральный дух и психоэмоциональное состояние военнослужащих. Психологическая устойчивость может существенно повлиять на физическую подготовленность и способность выполнять боевые задачи. Учитывая все эти факторы, крайне важно адаптировать тренировочные программы к конкретным климатическим условиям, применять средства защиты и проводить регулярный мониторинг состояния здоровья военнослужащих, чтобы минимизировать негативные эффекты и повысить их физическую готовность.

Для улучшения физической подготовки военнослужащих и повышения их боевой эффективности необходимо применять индивидуализированный подход, разрабатывая тренировочные программы с учетом физиологических особенностей, уровня физической подготовки и задач, которые стоят перед каждым военнослужащим. Важно включать разнообразие видов физической активности, таких как кардионагрузки, силовые упражнения, функциональный тренинг, а также тренировки на выносливость и скорость. Это поможет развить всестороннюю физическую подготовку. Также следует применять методы высокоинтенсивных интервальных тренировок, которые эффективно развивают силу и выносливость за короткое время. Силовая подготовка, включающая укрепление основных групп мышц, способствует повышению выносливости и снижению риска травм. Подготовка к экстремальным условиям является важным аспектом, и тренировки, имитирующие реальные боевые условия с учетом климатических и погодных факторов, помогут военнослужащим адаптироваться к различным условиям. Не менее важно обеспечить достаточное время для восстановления, использовать методы реабилитации и профилактики травм. Психологическая поддержка также играет важную роль; элементы психологической подготовки, такие как работа с мотивацией, стресс-менеджмент и командные активности, помогут повысить моральный дух и сплоченность в группе.

Физическая подготовка военнослужащих играет ключевую роль в повышении их боевой эффективности и способности успешно выполнять задачи в условиях современного вооруженного конфликта. Хорошая физическая форма положительно сказывается на выносливости, силе, координации и скорости реакции, что, в свою очередь, напрямую влияет на эффективность действий в бою.

Таким образом, внедрение комплексного подхода к физической подготовке — с учетом индивидуальных особенностей, регулярного мониторинга состояния здоровья и применения современных тренировочных методик — является необходимым условием для повышения общей боеспособности вооруженных сил. Это создает предпосылки для успешного выполнения заданий в любых условиях, что особенно актуально в свете растущих требований к современным военнослужащим и быстроменяющимся условиям ведения боевых действий. Работа по совершенствованию физической подготовки должна оставаться в центре внимания командования и обеспечивать постоянное развитие и адаптацию военнослужащих к вызовам времени.

Список использованных источников:

1. Сумароков, Ф. А., & Поляков, В. В. (2021). Гибридные войны: новое понимание военных конфликтов. *Военное обозрение*, №4, с. 45-52.
2. Прохоров, М. М., & Невзоров, Н. И. (2020). Физическая подготовка военнослужащих: актуальные проблемы. *Военная наука*, №2, с. 30-38.
3. Сизов, С. А., & Киселёв, И. В. (2021). Спортивные тренировки в армии: методические аспекты. *Военная педагогика*, №1, с. 10-18.
4. Григорьев, В. А., & Костилов, А. Б. (2019). Методика физической подготовки офицеров: современные подходы. *Военные исследования*, №5, с. 28-34.
5. Петров, П. П., & Лазарев, Н. С. (2022). Проблемы физической подготовки в современных условиях. *Военное управление*, №6, с. 55-62.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ВВС И ВОЙСК ПВО ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Возный П.С.

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

Хожевец О.А.

Аннотация. Развитие воздушных сил и войск противовоздушной обороны (ПВО) Вооруженных Сил Республики Беларусь становится одной из важнейших задач в контексте обеспечения национальной безопасности. Актуальность этой темы обусловлена множеством факторов, включая изменения в глобальной военно-политической обстановке, нарастающие угрозы со стороны потенциальных противников и необходимость защиты воздушного пространства страны от разнообразных современных вызовов.

Беларусь занимает стратегически важное положение в центре Европы, что создает необходимость в надежной системе ПВО, способной защищать страну от возможных агрессий. В последние годы мир стал свидетелем активного использования беспилотных летательных аппаратов и высокоточных средств поражения, что подчеркивает важность модернизации существующих систем. Необходимо не только поддерживать имеющиеся системы, но и активно развивать новые, включая приобретение современных систем ПВО, способных эффективно перехватывать угрозы на различных высотах и дальностях.

Сотрудничество с союзниками, особенно в рамках Союзного государства с Россией, открывает новые горизонты для совместного развития и интеграции воздушных сил. Это сотрудничество включает не только совместные учения, но и обмен опытом и технологиями. Совместные действия с союзниками позволяют повысить боеспособность и улучшить оперативное взаимодействие в условиях кризисов, создавая единую систему ПВО, которая охватывает как территорию Беларуси, так и соседние регионы.

Развитие ВВС и войск ПВО требует адаптации к быстро меняющимся условиям, что подразумевает внедрение инновационных технологий и систем управления. Автоматизация процессов, применение искусственного интеллекта и кибербезопасность становятся важными аспектами в развитии воздушных сил. Системы, основанные на искусственном интеллекте, могут значительно улучшить анализ данных и принятие решений в реальном времени, что крайне важно для эффективного реагирования на угрозы.

Необходимо учитывать и внутренние аспекты, такие как подготовка кадров и повышение квалификации военнослужащих. В условиях быстрого развития технологий обучение должно соответствовать современным требованиям и учитывать новые технологии, что позволит обеспечить высокую степень готовности. Программы подготовки должны включать как теоретическое, так и практическое обучение, что поможет военнослужащим эффективно справляться с вызовами, возникающими в ходе выполнения боевых задач.

Кроме того, важно обратить внимание на развитие инфраструктуры и материально-технической базы. Обновление и модернизация аэродромов, технических средств и систем управления являются неотъемлемой частью успешного функционирования ВВС и ПВО. Инвестиции в современное оборудование и технологии позволят повысить оперативную готовность и эффективность действий в условиях потенциальной угрозы.

Таким образом, актуальные вопросы развития воздушных сил и войск ПВО Вооруженных Сил Республики Беларусь требуют комплексного подхода. Это включает стратегическое планирование, модернизацию технологий, усиление международного сотрудничества и подготовку кадров. Подобные меры позволят обеспечить надежную защиту воздушного пространства страны и повысить уровень безопасности, что является основополагающим для устойчивого развития и защиты интересов Беларуси в современных условиях.

Список использованных источников:

1. Фёдоров, И.П. Радиолокационные технологии XXI века: развитие и применение / И.П. Фёдоров. – Новосибирск: Военно-инженерный институт, 2023. – 230 с.
2. Лебедев, Ю.М. Повышение эффективности ПВО с использованием фазированных антенных решеток / Ю.М. Захаров. – М.: Оборонное издательство, 2021. – 250 с.
3. Федотов, Д.И. Инновации в радиолокации: адаптивные алгоритмы обработки сигналов / Д.И. Романов. – Минск: Научно-исследовательский институт радиотехники, 2023. – 190 с.
4. Морозов, П.В. Радиолокационные станции нового поколения: принципы работы и перспективы / П.В. Калинин. – СПб.: Военно-технический университет, 2022. – 280 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В СИСТЕМЕ ПВО РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Пеунов Т.А.

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

Стогначев Р.В.

Аннотация. Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) или дроны, стали неотъемлемой частью современных вооруженных сил, и Республика Беларусь не является исключением. Использование БПЛА предоставляет ряд значительных преимуществ, включая снижение риска для личного состава, повышение эффективности разведывательных операций, возможности для точечного поражения целей и снижение затрат на обучение и содержание. Развитие БПЛА в Вооруженных Силах Республики Беларусь (ВС РБ) является приоритетным направлением, и эта тема заслуживает детального рассмотрения.

На текущий момент в Вооруженных Силах РБ активно используют БПЛА как отечественного, так и иностранного производства. В основном, это аппараты ближнего и среднего радиуса действия, предназначенные для выполнения задач разведки, наблюдения и корректировки огня.

Беспилотные летательные аппараты широко используются для мониторинга границ, выявления передвижения войск противника, обнаружения диверсионных групп и оценки последствий стихийных бедствий. Наличие БПЛА с различными сенсорами (оптическими, тепловизионными, радиолокационными) позволяет получать информацию в любое время суток и при любых погодных условиях.

Беспилотные летательные аппараты применяются для патрулирования территории стратегически важных объектов, таких как военные базы, склады вооружения и государственная граница. Это позволяет оперативно реагировать на любые нарушения и предотвращать несанкционированное проникновение.

Разрабатываются и внедряются комплексы РЭБ на базе БПЛА, которые могут использоваться для подавления каналов связи противника, вывода из строя систем управления и наведения. Разработка и производство собственных беспилотных летательных аппаратов позволит снизить зависимость от иностранных поставщиков, адаптировать БПЛА к специфическим условиям белорусского театра военных действий и создать новые типы аппаратов, отвечающие современным требованиям. В Беларуси уже есть определенные успехи в этой области.

Повышение автономности и интеллекта позволят выполнять задачи без непосредственного участия оператора. Это позволит использовать БПЛА в условиях сложной радиоэлектронной обстановки и повысить эффективность их применения. Создаются ударные беспилотные летательные аппараты, которые позволяют наносить точечные удары по важным объектам противника, снижая риск для личного состава. Однако, их разработка и применение требует соблюдения международных норм и правил.

Также необходимо обеспечить их интеграцию в единую систему управления войсками, что позволит оперативно передавать информацию, полученную с помощью БПЛА, в штабы и подразделения, и принимать своевременные решения. Одновременно с развитием собственных БПЛА, необходимо разрабатывать средства противодействия БПЛА противника. Это включает в себя разработку систем обнаружения, подавления и уничтожения БПЛА.

Разработка и производство современных БПЛА требует значительных финансовых вложений. Необходимо обеспечить достаточное финансирование для реализации программ развития БПЛА.

В некоторых областях, таких как микроэлектроника и сенсоры, Беларусь отстает от ведущих мировых держав. Нужно уменьшить этот разрыв чтобы качество наших отечественных беспилотных летательных аппаратов не уступало качеству зарубежных. Также очень важной деталью является подготовка личного состава. Необходимо обеспечить подготовку кадров, способных работать с современной техникой.

Применение беспилотных летательных аппаратов в Вооруженных Силах будет способствовать снижению потерь среди личного состава и повышению безопасности граждан. БПЛА позволяют выполнять опасные задачи без большого риска для жизни солдат и офицеров. Кроме того, их могут использовать для мониторинга экологической обстановки и предотвращения экологических катастроф. Их развитие является стратегически важным направлением, которое имеет большое военное, экономическое и социальное значение.

Список использованных источников:

1. Кузнецов А.В. "Беспилотные летательные аппараты: от идеи до применения" — Минск: Наука,
2. Сидоров И.Н. "Беспилотные летательные аппараты в системе ПВО." — Москва: Военное издательство
3. Петров В.А.. "Современные технологии беспилотной авиации." — Минск: Академия наук, 2020.

МОДЕРНИЗАЦИЯ И РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ: ОБНОВЛЕНИЕ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ И СИСТЕМ ПВО, ВНЕДРЕНИЕ БПЛА, КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ

Колесник М.П.

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

Дмитренко А.А. – доцент, канд. тех. наук

Аннотация. Современные Военно-воздушные силы (ВВС) и войска противовоздушной обороны (ПВО) играют важную роль в обеспечении национальной безопасности. В условиях растущих угроз, таких как кибератаки и беспилотные летательные аппараты (БПЛА), модернизация технологий становится необходимостью для повышения боеспособности. Успешная модернизация ВВС и ПВО обеспечит надежную защиту воздушного пространства.

Современные Военно-воздушные силы (ВВС) и войска противовоздушной обороны (ПВО) играют ключевую роль в обеспечении национальной безопасности Республики Беларусь. Их эффективность и оперативность становятся определяющими в условиях стремительно меняющейся глобальной обстановки, где новые угрозы, такие как кибератаки и использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), требуют адекватных и своевременных ответов. Модернизация и развитие технологий становятся необходимыми условиями для повышения боеспособности и эффективности этих структур. Угрозы для воздушного пространства требуют от ВВС и ПВО высокой степени готовности и способности к оперативному реагированию. В последние годы наблюдается значительное увеличение числа инцидентов, связанных с использованием БПЛА, а также рост киберугроз, которые могут негативно повлиять на работу систем управления и связи. По этой причине модернизация вооружения и технологий становится не просто желательной, а жизненно необходимой для обеспечения надежной защиты воздушного пространства страны.

Введение новых типов самолетов, таких как многофункциональные истребители, а также модернизация существующих систем ПВО, таких как зенитные ракетные комплексы, позволит значительно повысить эффективность противовоздушной обороны.

Системы управления ВВС и войск ПВО находятся под угрозой кибератак, что делает кибербезопасность одной из важнейших задач в современном контексте. Внедрение современных средств защиты информации и обучение личного состава навыкам работы в условиях киберугроз позволят минимизировать риски и сохранить работоспособность систем в критических ситуациях. Эффективная защита от киберугроз — это залог успешного функционирования всех систем управления и обеспечения безопасности.

Использование искусственного интеллекта (ИИ) и автоматизации в системах управления и анализа данных может значительно увеличить скорость реакции на угрозы. ИИ способен обрабатывать большие объемы информации, что позволяет оперативно принимать решения и эффективно управлять ресурсами. Внедрение таких технологий станет значительным шагом вперед в совершенствовании процессов управления и принятия решений в условиях динамично меняющейся обстановки.

Современные технологии требуют высокой квалификации специалистов, что также представляет собой вызов. Важно не только привлечь новые кадры, но и обеспечить постоянное обучение и переподготовку существующего персонала. Создание образовательных программ, ориентированных на новые технологии, станет важным шагом для подготовки кадров для работы с современными системами, что обеспечит необходимую компетентность и готовность к вызовам времени.

Модернизация и развитие технологий в ВВС и войск ПВО являются крайне необходимыми мерами для обеспечения национальной безопасности. Внедрение новых технологий, БПЛА, систем кибербезопасности и искусственного интеллекта, позволит значительно повысить эффективность и боеспособность этих структур. Важно продолжать развитие ВВС и войск ПВО, соответствуя современным требованиям и вызовам, обеспечивая тем самым надежную защиту воздушного пространства.

Список использованных источников:

1. *Актуальные проблемы и перспективы развития Вооруженных сил Республики Беларусь (Республика Беларусь)*
2. *Модернизация и новые технологии в ВВС: вызовы и решения (Военное издательство, Республика Беларусь).*
3. *Технические аспекты противовоздушной обороны в современных условиях (Наука и техника, Минск)*
4. *Киберугрозы и безопасность: роль ВВС и ПВО в современных условиях*

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ MIMO В РАДИОРЕЛЕЙНЫХ СТАНЦИЯХ

Михно К.В.

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

Дудак М.Н.

Аннотация. Данный тезис объясняет необходимость применения данных технологий в войсках связи.

Для понимания необходимости использования метода MIMO дадим ему определение. MIMO (англ. multiple-input and multiple-output) — метод пространственного кодирования сигнала, позволяющий увеличить полосу пропускания канала, в котором передача данных и прием данных осуществляются системами из нескольких антенн. Передающие и приёмные антенны разносят так, чтобы интерференция между соседними антеннами была слабой [1].

В современных системах связи, например, в сотовых системах связи, высокоскоростных локальных вычислительных сетях и др., существует необходимость повышения пропускной способности. Пропускная способность может быть увеличена путём расширения полосы частот. Тем не менее, применимость этих методов ограничена из-за требований биологической защиты, ограниченной мощности источника питания (в мобильных устройствах) и электромагнитной совместимости. Поэтому, если в системах связи эти подходы не обеспечивают необходимой скорости передачи данных, то эффективным может оказаться применение адаптивных антенных решёток со слабо коррелированными антенными элементами. Системы связи с такими антеннами получили название систем MIMO [2].

В общем случае в канале наблюдаются межсимвольная интерференция и частотная селективность, но во многих случаях длительность импульсов в беспроводных системах связи намного больше задержек сигналов, поступающих на приёмную антенну, что даёт возможность пренебрегать межсимвольной интерференцией в канале. Частотную селективность также приходится принимать во внимание, например, в системах связи стандарта IEEE 802.1, где используется технология OFDM. Однако в некоторых ситуациях можно использовать модель канала без частотной селективности. Для большего понимания разберем что такое технология OFDM.

OFDM (англ. Orthogonal frequency-division multiplexing — мультиплексирование с ортогональным частотным разделением каналов) — технология цифровой модуляции с использованием большого количества близко расположенных ортогональных поднесущих (мультиплексирование). Каждая поднесущая модулируется одним из возможных методов (например, квадратурная амплитудная модуляция) на низкой символьной скорости, позволяя достигать близкую к теоретическому пределу суммарную скорость передачи данных, как и у других способов модуляции одной несущей в той же полосе пропускания. На практике сигналы OFDM получают применением обратного БПФ (Быстрое преобразование Фурье).

Massive MIMO — это технология, в которой количество пользовательских терминалов намного меньше, чем количество антенн базовой станции (мобильной станции).

Особенностью Massive MIMO является использование многоэлементных цифровых антенных решёток, с количеством антенных элементов 128, 256 и более. В целях упрощения аппаратной реализации и снижения стоимости таких многоканальных цифровых антенных решёток использование в них многомодовых оптоволоконных интерфейсов как разновидности радиофотоники является единственным разумным выбором не только при работе на приём сигналов, но и для передачи данных.

Снижению стоимости систем Massive MIMO в пересчёте на один канал способствует применение комбинированных методов децимации отсчётов АЦП, сочетающих снижение темпа поступления данных с их предварительной (anti aliasing) фильтрацией, смещением по частоте и квадратурной (I/Q) демодуляцией. Кроме того, упрощение обработки сигналов может достигаться адаптивным изменением количества каналов в системе Massive MIMO сообразно помеховой ситуации в эфире. Для этого следует использовать динамическую кластеризацию отдельных групп антенных элементов цифровой антенной решётки в подрешётки.

Схемотехническая база систем Massive MIMO базируется на использовании модулей обработки сигналов стандартов CompactPCI, PCI Express, OpenVPX. Технология Massive MIMO является одной из ключевых для реализации систем сотовой связи 5G и будет совершенствоваться по мере перехода к системам связи 6G [3].

Список использованных источников:

1. А. Г. Флакман. Адаптивная пространственная обработка в многоканальных информационных системах. Дис. д-ра физ.-мат. наук. — М., 2005. — С. 5
2. А. Г. Флакман. Адаптивная пространственная обработка в многоканальных информационных системах. // Дис. д-ра физ.-мат. наук. — М.: РГБ 2005 (Из фондов Российской Государственной библиотеки), стр. 29—30
3. В. И. Слюсар. Развитие схемотехники ЦАР: некоторые итоги. Часть 2. // Первая миля. Last mile (Приложение к журналу «Электроника: наука, технология, бизнес»). — № 2. — 2018. — С. 76—80

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ НА БОЕСПОСОБНОСТЬ ВОЙСК

Пучков Е.С., Лазовский И.А.

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

Будиков Ю.Н.

Аннотация. В данной работе раскрываются основные принципы и задачи физической подготовки. На их основе проводится анализ влияния физической подготовки на все аспекты службы военнослужащих.

Закон Республики Беларусь 4 января 2014г. №125-З о физической культуре и спорте. Статья 9. Государственной политикой в сфере физической культуры и спорта является развитие и поддержка физической культуры и спорта.

Государственная политика в сфере физической культуры и спорта основывается на принципах:

- гуманизма, демократизма, исключения дискриминации и насилия в сфере физической культуры и спортом;
- общедоступности, добровольности, непрерывности и преемственности занятий физической культурой и спортом;
- взаимодействия субъектов физической культуры и спорта;
- сочетания государственного и общественного регулирования и управления в сфере физической культуры и спорта;
- уважения и соблюдения международных обязательств в сфере физической культуре и спорте.

В первой главе «Инструкции о порядке организации физической подготовки в Вооруженных Силах» (далее - Инструкция) определены общие задачи физической подготовки:

- развитие и поддержание на надлежащем уровне выносливости, силы, быстроты и ловкости;
- овладение навыками в передвижении по пересеченной местности в пешем порядке и на лыжах, преодолении естественных и искусственных препятствий, рукопашного боя, военно-прикладного плавания;
- воспитание психической устойчивости, уверенности в своих силах, целеустремленности, смелости и решительности, инициативы и находчивости, настойчивости и упорства, выдержки и самообладания;
- укрепление здоровья, закаливание и повышение устойчивости организма к воздействию неблагоприятных факторов боевой деятельности;
- формирование здорового образа жизни и гармоничного физического развития.

В соответствии с научными представлениями — человеческая личность представляет собой особого рода сплав различных свойств и качеств.

Физическая подготовка в Вооруженных Силах является одним из основных предметов боевой и профессионально-должностной подготовки, важной и неотъемлемой частью воинского обучения и воспитания военнослужащих.

Цель физической подготовки: обеспечить необходимый уровень физической подготовленности военнослужащих, для эффективного выполнения поставленных задач по их боевому предназначению в любое время и в любых условиях.

В ходе физической подготовки военнослужащие на практике постигают познаваемость явлений, определяющую роль материального, принципы объективности, взаимосвязи, развития, единства структурного и функционального, теории и практики и др.

В ходе занятий физической подготовкой и спортом непрерывно возникают двигательные познавательные ситуации, требующие значительного умственного напряжения. Даже простое решение двигательных задач: как сделать движение быстрее, точнее, что надо предпринять, чтобы исправить допущенную ошибку, и т.д. — представляет собой цепь мыслительных операций, включающих наблюдение, обобщение, принятие плана действий.

В ходе физической подготовки военнослужащие получают новые знания из области педагогики, психологии, анатомии, физиологии и др., сопоставляя их с ранее полученными сведениями, они совершенствуют умение рассуждать. Умственное воспитание идёт более успешно, если в процессе занятий постоянно создаются познавательные ситуации, в которых занимающиеся вынуждены сами принимать решения и действовать творчески.

Многовековая история физических упражнений и научное изучение их воздействия на организм человека показывают, что целенаправленное и систематическое применение средств физической культуры и спорта оказывает многостороннее влияние на физическое развитие, состояние здоровья и физическую подготовленность, т.е. на все стороны, характеризующие физическое состояние человека. Правильное и регулярное использование физических упражнений обеспечивает

укрепление опорно-двигательного аппарата человека: удлинение, утолщение и повышение прочности костей, повышение прочности и увеличение эластичности связочного аппарата, укрепление и увеличение массы мышц. Вследствие укрепления опорно-двигательного аппарата человека уменьшаются возможности его травмирования, как в обычных условиях, так и при больших физических нагрузках.

Изменения в дыхательной системе под влиянием физических упражнений характеризуются повышением резервных возможностей при максимальных нагрузках и сокращением периода восстановления после нагрузок. Так, в покое уменьшается частота дыхания, а его глубина несколько увеличивается, лёгочная вентиляция снижается, а поглощение кислорода возрастает.

Многовековой опыт ведения вооружённой борьбы и боевой подготовки армии убедительно свидетельствует о том, что физическая подготовка военнослужащих, является составной частью системы боевого совершенствования войск, играет важную роль в повышении боеспособности воинских подразделений. Различные качества, свойства и навыки, вырабатываемые в процессе физической подготовки, оказывают весьма благоприятное влияние на успех учебно-боевой деятельности личного состава.

Физическая подготовленность личного состава совершенствуется в процессе систематических занятий. Это находит отражение в повышении уровня развития выносливости, силы, быстроты и ловкости военнослужащих, в формировании и совершенствовании у них разнообразных прикладных двигательных навыков.

В ходе определённых видов военно-профессиональной деятельности (например, длительных маршей на транспортных средствах и в пешем порядке) возникает острая необходимость быстрого восстановления работоспособности военнослужащих после значительных физических нагрузок. С этой целью широко используются соответствующие физические упражнения, выбор которых зависит, прежде всего от характера профессионального труда личного состава различных родов войск.

Наиболее эффективными для восстановления физической работоспособности разведчиков во время кратковременных привалов являются различные подвижные игры, упражнения с мячом и простейшие приёмы единоборств. Они обеспечивают не только физическую, но и эмоциональную разрядку военнослужащих.

Целеустремлённость, смелость и решительность, настойчивость и упорство, инициатива и находчивость, выдержка и обладание — таков перечень основных волевых качеств, формирование и совершенствование которых может активно осуществляться в процессе физической подготовки.

Физическая подготовка влияет на эмоциональную сферу личности военнослужащих. Во-первых в активизации различных положительных эмоций и чувств; во-вторых, в воспитании эмоциональной устойчивости (способности военнослужащих противостоять различным неблагоприятным факторам военно-профессиональной деятельности, путём подавления отрицательных эмоций).

Одной из особенностей физической подготовки и спорта является постоянное присутствие на всех занятиях, тренировках и особенно на соревнованиях ситуаций успеха или неуспеха, достижения отдельными военнослужащими подразделениями поставленных целей. Эти ситуации порождают у личного состава широкий диапазон эмоциональных состояний (от восторга до отчаяния) и сопровождается сильными специфическими переживаниями.

Благодаря действию эффекта соревновательного соучастия успех или неуспех одного воина или команды, как правило, вызывает сильные эмоциональные реакции у отдельных членов коллектива, формируя соответствующие чувства. Особо выраженные переживания возникают при победе, достигнутой в соревнованиях, в которых в качестве одной команды участвовали все члены одного воинского коллектива. Правильно организованные занятия и соревнования по физической подготовке и спорту служат также средством разрядки отрицательных эмоций военнослужащих.

Физическая подготовка успешно влияет на сохранение не только физической, но и умственной работоспособности военнослужащих. Это имеет особенно важное значение потому, что объём умственной деятельности личного состава всех родов войск постоянно увеличивается, а у военнослужащих многих специальностей действия, связанные с умственной работоспособностью, составляют основу их боевой работы. В обычных условиях показатели, характеризующие умственную работоспособность лиц с различным уровнем физической подготовленности, существенно не различаются. Однако под влиянием физических нагрузок, психических напряжений эти различия становятся весьма значительными.

Через сутки после напряженных действий показатели, характеризующие память, внимание, качество понимания команд и указаний у отлично физически подготовленных военнослужащих почти полностью восстанавливаются, а у слабо физически подготовленных остаются заметно сниженными.

Следовательно, физическая подготовка позволяет значительно повысить устойчивость физиологических и психологических функций военнослужащих обеспечить в условиях физических нагрузок и психологических напряжений сохранение физической и умственной работоспособности.

УДК 355.4

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ РОБОТИЗИРОВАННЫХ КОМПЛЕКСОВ

Повелко В.С., курсант группы 334801

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

Коношенко А.В.

Аннотация. В статье рассматриваются направления применения и решаемые задачи роботизированными комплексами и дистанционно-управляемыми машинами в вооруженных конфликтах

Ключевые слова. Роботизированные комплексы, дистанционно-управляемые машины, огневое поражение, всестороннее обеспечение

Характерной особенностью современных военных конфликтов является активное внедрение высокотехнологичных средств ведения боевых действий, среди которых особое место занимают «роботизированные технические комплексы военного назначения», которые представляют собой автономные или дистанционно управляемые системы, предназначенные для выполнения широкого спектра задач: от разведки и наблюдения до непосредственного участия в боевых действиях.

В 2002 году в книге И.Н.Воробьева «Тактика – искусство боя» [1] отмечалось, что бой будущего представляется как электронно-роботизированный. Подчеркивалось, что в ближайшие годы войска будут оснащаться роботизированными средствами, достигающими уровня «искусственного интеллекта». Отмечалось, в частности, что в ближайшей перспективе планируется применение безэкипажных транспортных средств для ведения разведки на переднем крае; роботизированных наземных средств для наблюдения и целеуказания; роботов-разведчиков; роботов-минеров; роботизированных средств постановки дымовых завес и проделывания проходов в минных полях; роботов-разведчиков; наземных роботизированных платформ...

Казалось, что все это что-то из области фантастики. Однако, реальные события, происходящие на поле боя, подтверждают точку зрения, изложенную в [1].

В последние годы роботизированные технические комплексы военного назначения стали неотъемлемой частью современных конфликтов. Их использование позволяет снизить уровень потерь среди личного состава, повысить боевые возможности подразделений в ходе ведения боевых действий.

Создание и принятие на вооружение наземных роботизированных и дистанционно управляемых машин, предназначенных для выполнения широкого спектра функций и обеспечивающих эффективное выполнение как боевых, так и задач боевого, тылового обеспечения является одним из перспективных направлений развития вооружения и военной техники.

Хотелось бы обратить внимание, что на начало 2012 года в военной области во всём мире использовалось около 10 тысяч наземных и 5 тысяч летающих роботов; 45 стран мира разрабатывало или закупало военных роботов [2].

Вместе с тем предполагается, что к 2030 году доля роботизированных средств составит более половины от количества боевых машин с экипажами и около 30 % от общего состава боевых машин в целом [2].

Указанная тенденция объясняется необходимостью минимизации потерь со стороны личного состава, а также решения ряда задач, в том числе тактических, огневых роботизированными комплексами в боевых ситуациях или при работе в условиях, несовместимых с возможностями человека.

В настоящее время область применения роботизированных комплексов разнообразна: от решения задач по огневому поражению противника до снабжения войск (сил) на поле боя.

Анализ применения наземных роботизированных и дистанционно управляемых машин (комплексов) в войнах и вооруженных конфликтах указывает на то, что основными направлениями их применения являются (рисунок 1):

- решение огневых задач на поле боя;
- всестороннее обеспечение боевых действий.

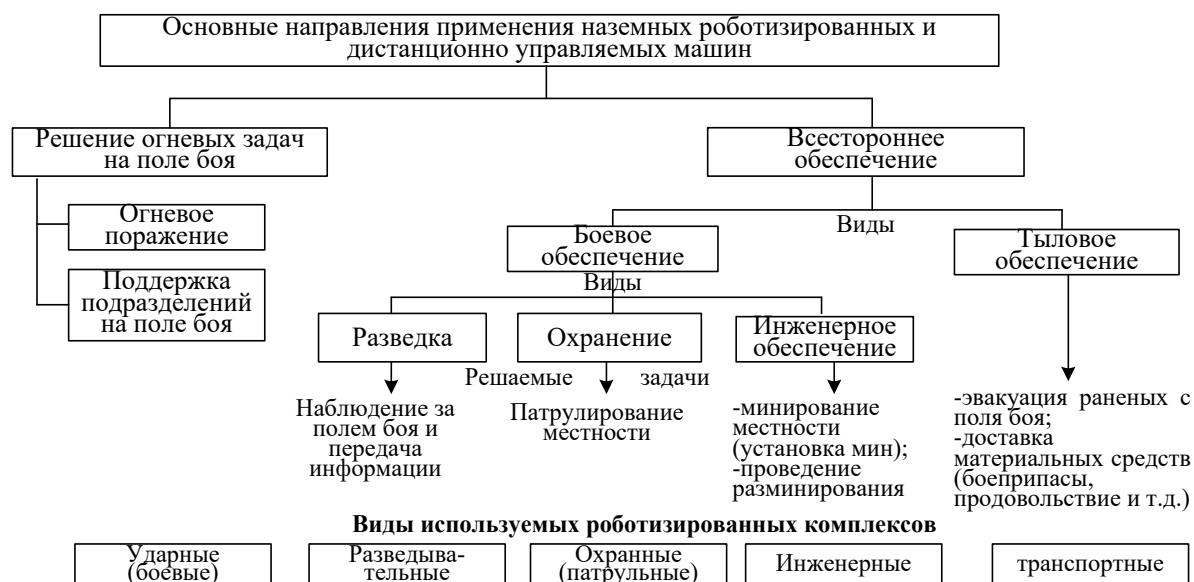


Рисунок 1 – Основные направления применения наземных роботизированных и дистанционно управляемых машин на поле боя

Применение наземных роботизированных и дистанционно управляемых машин по решению огневых задач на поле боя осуществляется в целях минимизации потерь со стороны личного состава, т.е. речь идет о применении роботизированных комплексов в боевых ситуациях или при работе в условиях с высокой вероятностью потерь, т.е. высокой интенсивностью ведения боевых действий. К числу таких задач следует отнести:

- поддержка подразделений на поле боя в интересах повышения боевых возможностей подразделений с легким вооружением,
- огневое поражение противника, уничтожение бронетехники и живой силы противника.

Разделение на указанные задачи несколько условно, так как по сути огневое поражение противника осуществляется в любом случае, в том числе и при осуществлении поддержки подразделений на поле боя.

Комплексы, применяемые для решения задач по огневому поражению оснащены различным вооружением, включая пулемёты, гранатомёты и противотанковые ракетные комплексы.

Следует отметить, что по заявлению ряда экспертов наземные робототехнические комплексы используются не так широко, как воздушные. Вместе с тем, имеются ситуации, в которых без них обойтись практически невозможно. Подразделения, ведущие боевые действия давно нуждаются в комплексах, способных осуществить их поддержку в бою.

К числу таких средств следует отнести гусеничный робототехнический комплекс «Курьер», производства Российской Федерации, который, по отзывам военнослужащих показал высокую эффективность применения в ходе штурмовых действий (рисунок 2). Хотелось бы обратить внимание, что помимо решения задачи по поражению огневых точек применение указанного комплекса способствовало отвлечению значительных сил противоборствующей стороны на решение задачи по выводу из строя роботизированного комплекса [3]. Другими словами, в этих условиях речь идет о вынужденном снижении боевых возможностей формирования противоборствующей стороны от основной задачи по поражению личного состава за счет отвлечения части сил и средств.

Кроме того, штурмовыми отрядами Вооруженных Сил Российской Федерации в зоне СВО используется наземная роботизированная платформа БР-2, оснащенная подвижной пулеметной установкой (рисунок 3). Колесный робототехнический комплекс БР-2 в основном используется для поддержки действий штурмовых подразделений, а также для перевозки грузов [4]. Платформа применяется как самостоятельное наступательное средство, а также служит в качестве прикрытия для военнослужащих.

Подвижная турель позволяет оснастить боевую платформу практически любым изделием и по опыту применения в ходе боевых действия оснащается автоматом или пулеметом Калашникова, гранатометом и противотанковым управляемым ракетным комплексом. Кроме того, робототехнический комплекс БР-2 использовался и для решения других задач, таких как минирование местности и эвакуация раненых с поля боя.

Еще одним примером является боевой многофункциональный робототехнический комплекс «Уран-9» (рисунок 4) предназначенный для ведения разведки и огневой поддержки передовых и разведывательных подразделений общевойсковых формирований тактического звена, повышения эффективности выполнения боевых задач и снижения потерь личного состава подразделений при ведении боевых действий, в том числе в городских условиях [5].



Рисунок 2 – Робототехнический комплекс «Курьер»



Рисунок 3 – Наземная роботизированная платформа БР-2



Рисунок 4 – Боевой многофункциональный робототехнический комплекс «Уран-9»

Приведенные примеры применения робототехнических комплексов в интересах решения задачи по огневому поражению показывает, что она является основной, но не единственной. Указанные образцы роботизированных и дистанционно-управляемых машин, по сути, являются многофункциональными, и кроме указанной задачи предназначены для ведения разведки, решения задачи по минированию местности, эвакуации раненых и доставки материальных средств.

Анализ применения наземных роботизированных и дистанционно управляемых машин (комплексов) указывает на то, что в интересах решения отдельных задач всестороннего обеспечения применяются следующие виды комплексов:

- разведывательные,
- инженерные,
- охранные (патрульные),
- транспортные.

Разведывательные роботизированные комплексы играют ключевую роль в сборе информации о местности, обнаружении целей и передаче данных в реальном времени. Такие комплексы обычно оснащены камерами дневного и ночного видения, тепловизорами, лазерными дальномерами и другими сенсорами.

Следует отметить, что первоначально разведывательные роботизированные комплексы создавались исключительно для решения задачи по ведению разведке. Так, в частности, широкое применение роботизированных комплексов было осуществлено в ходе боевых действий в Ираке и Афганистане в основном в интересах решения указанной задачи в городских условиях ведения боевых действий (рисунки 5,6).



Рисунок 5 – Робототехнический комплекс, применяемый для решения задачи по ведению разведки



Рисунок 6 – Дистанционно-управляемая машина First Look 110

Однако ситуация изменилась и в настоящее время кроме решения задачи по ведению разведки роботизированные комплексы способны вести огонь и осуществлять поддержку подразделений в ходе боя.

Инженерные роботизированные комплексы выполняют задачи, связанные с разминированием, расчисткой завалов и строительством защитных сооружений. Они оснащены мощными манипуляторами, устройствами для разминирования и другим специализированным оборудованием (рисунки 7).



Рисунок 7 – Роботехнические комплексы, применяемые для решения задачи по разминированию местности

Охранные и патрульные комплексы используются для охраны важных объектов и патрулирования территории. Они оснащены системами видеонаблюдения, тепловизорами, акустическими сенсорами и средствами распознавания лиц.

В настоящее время широкое применение нашли транспортные роботизированные комплексы, предназначенные для доставки боеприпасов, топлива, эвакуации раненых с поля боя и решения других логистических задач. Они обладают высокой проходимостью и способностью перевозить грузы различной массы.

Однако, следует обратить внимание, что разработчики при создании роботизированных комплексов уделяют внимание на способность решения задач по доставке материальных средств и эвакуации раненых в комплексе с другими задачами. Т.е. по сути решение логистических задач по доставке материальных средств не является основной, а сопутствующей, и решается в комплексе с другими. Примером такого комплекса является роботехнический комплекс «Курьер». Однако, в зависимости от условий и необходимости речь идет и о создании специализированных комплексов, таких как «робот-спасатель» (рисунок 8).



Рисунок 8 – «Робот-спасатель»

Несмотря на очевидные плюсы применения роботизированных комплексов и дистанционно-управляемых машин в интересах повышения эффективности применения подразделений на поле боя за счет повышения их боевых возможностей и минимизации потерь хотелось бы отметить и ряд недостатков в вопросах их применения. К числу основных следует отнести, такие как: ограниченная автономность действий и невысокие боевые возможности комплексов.

С учетом этого, одним из основных направлений развития роботизированных комплексов является совершенствование тактико-технических характеристик, что подтверждается последними разработками.

Приведенный анализ применения роботизированных технических комплексов военного назначения и дистанционно-управляемых машин указывает на возрастающий интерес к их разработке и использованию на поле боя, что объясняется, прежде всего, необходимостью минимизации потерь среди личного состава.

Список использованных источников:

1. Воробьев, И.Н. Тактика – искусство боя / И.Н.Воробьев. – Москва: Общевойсковая академия ВС РФ, 2002. – 862 с., ил.
2. Робот [Электронный ресурс]. – 2025. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki-> Дата доступа 25.02.2025.
3. Птичкин С. Как в зоне СВО применяют наземные робототехнические комплексы "Курьер" / С.Птичкин // [Электронный ресурс]. – 2025. – Режим доступа: <https://rg.ru/2024/08/22/kurer-speshit-na-pomoshch.html>.– Дата доступа 25.02.2025.
4. Наземная роботизированная платформа БР-2 [Электронный ресурс]. – 2023. – Режим доступа: <https://bastion-karpenko.ru/br-2-robot-platforma/>.– Дата доступа 25.02.2025.
5. Боевой многофункциональный роботехнический комплекс «Уран-9» [Электронный ресурс]. – 2025. – Режим доступа: <https://skbmo.ru/uran9.html>.– Дата доступа 25.02.2025.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ И КОЛЛЕКТИВНОЙ ЗАЩИТЫ, ЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ МЕСТНОСТИ И ВВСТ В ОБЩЕВОЙСКОВОМ БОЮ

Соловьёва В.А.

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

Степанец Е.В.

Аннотация. В данной работе рассматриваются особенности использования и применения средств индивидуальной и коллективной защиты, использования защитных свойств местности, вооружения, военной и специальной техники, а также других объектов. Особое внимание отводится интеграции средств индивидуальной и коллективной защиты с природными и инженерными факторами защиты, а также возможностям вооружению, военной и специальной технике (далее – ВВСТ) в обеспечении безопасности личного состава и гражданского населения. Также рассматриваются современные средства и технологии, которые используются в целях улучшения ведения боевых действий военнослужащими.

Способы обеспечения безопасности и защиты личного состава, населения и объектов критической инфраструктуры приобретают особую значимость в условиях современного мира, характеризующихся высокой степенью технологического развития, ростом геополитической напряженности и увеличением количества чрезвычайных ситуаций. Одним из важнейших направлений в этой сфере является использование средств индивидуальной и коллективной защиты, применение защитных свойств местности, а ВВСТ и других инженерно-технических решений.

Средства индивидуальной и коллективной защиты играют ключевую роль в снижении риска поражающих факторов, возникающих при воздействии вредных химических, биологических, радиационных и механических веществ.

Прежде всего, стоит определить, что обозначает понятие средств индивидуальной и коллективной защиты. Средства индивидуальной защиты (далее – СИЗ) – это средства, предназначенные для защиты кожи и органов дыхания от воздействия отравляющих веществ и/или вредных примесей в воздухе. Средства коллективной защиты (далее – СКЗ) – это средства, используемые для предотвращения или уменьшения воздействия на работников вредных и опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения.

СИЗ и СКЗ организуются с целью защиты человека от воздействия вредных факторов окружающей среды, химических, биологических, радиационных и механических угроз, а также для защиты групп людей и обеспечения устойчивости боевых подразделений в условиях воздействия опасных факторов [1].

Основные группы средств индивидуальной защиты являются [2]:

- средства защиты органов дыхания: предназначены для защиты человека от вредных газов, паров, аэрозолей, пыли и других загрязнителей воздуха;
- средства защиты кожи: предназначены для предотвращения контакта кожи с вредными веществами, механическими повреждениями, температурными воздействиями и биологическими угрозами;
- средства медицинской защиты: предназначены для защиты медицинских работников и пациентов от инфекций, загрязнений и других угроз во время медицинских процедур.
- средства защиты слуха и зрения: используются для предотвращения повреждений органов слуха и зрения в опасных условиях работы.

Также стоит отметить основные группы средств коллективной защиты:

- убежища и укрытия;
- фильтровентиляционные установки;
- средства дегазации, дезактивации и дезинфекции;
- коллективные медицинские средства защиты.

Помимо выше перечисленных средств индивидуальной и коллективной защиты, существуют средства защиты, которые активно применяются военнослужащими. Такие средства разрабатываются с учётом повышенной мобильности, удобства и надёжности в экстремальных условиях.

Тактические особенности использования средств защиты: гибкость и оперативность, интеграция с боевыми системами, минимизация нагрузки, долговременная защита, цифровое управление.

Однако стоит отметить, что для полного обеспечения безопасности войск и личного состава при воздействии на них веществ, предоставляющих угрозу здоровью и жизни человека, может быть недостаточно использования средств индивидуальной и коллективной защиты. Поэтому стоит также рассмотреть защитные свойства местности.

Местность играет значительную роль в защите как личного состава, так и объектов инфраструктуры. Это характеристики территорий, которые влияют на способность защищать людей,

объекты или ресурсы от различных опасностей, таких как химические, биологические, радиационные угрозы, а также от природных катастроф или военных угроз (например, от атак или радиационного загрязнения) [3].

Основными факторами, которые влияют на защитные свойства местности, являются:

- рельеф местности играет важную роль в обеспечении безопасности личного состава. Возвышенности могут служить естественными барьерами, защищая от воздушных атак, радиоактивного загрязнения, химических выбросов или потоков воды. Долины и овраги могут быть уязвимыми к затоплениям или воздействию ветра, однако при правильном планировании могут обеспечить защиту от нападений или химических загрязнений. Плоские участки могут не иметь естественных защитных барьеров, но тем не менее их можно использовать для строительства укрепленных объектов или для организации эвакуации;

- климатические условия (неблагоприятные климатические условия могут значительно замедлить действия противников и затруднить их передвижение);

- тип почвы и грунта (крепкие и стабильные грунты позволяют строить надежные защитные сооружения, такие как бункеры, командные пункты, укрепления).

Помимо рассмотренных нами выше способов обеспечения безопасности, стоит отметить не мало важный способ – вооружение, военная и специальная техника. ВВСТ обеспечивают защиту личного состава и объектов, а также позволяют эффективно реагировать на внешние угрозы.

Основными элементами ВВСТ являются:

- бронетанковая техника (танки, бронетранспортеры, боевые машины пехоты, оснащенные системой активной защиты). Примером могут служить комплекс активной защиты (далее – КАЗ) «Арена» [4] (русская система, предназначенная для защиты бронетехники от противотанковых угроз, таких как управляемые ракеты, гранаты и снаряды) и КАЗ «Афганит» [5] (современная русская система, разработанная для защиты бронетехники от различных угроз, включая противотанковые ракеты, снаряды и управляемые боеприпасы).

- средства радиоэлектронной борьбы (подавление систем связи, навигации, управления противника). Примерами являются комплекс радиоэлектронной борьбы (далее – комплекс РЭБ) «Красуха-4» [6] (русская мобильная система, предназначенная для подавления радиолокационных и радиосвязных средств противника) и комплекс РЭБ «Леер-3» [7] (русская мобильная система, предназначенная для подавления сотовой связи и ведения разведки).

- роботизированные комплексы и беспилотные системы. Примером могут служить разведывательные и ударные дроны (беспилотный летательный аппарат (далее – БПЛА) "Орлан-10" [8] (русская многофункциональный дрон, разработанный Санкт-Петербургским «Специальным технологическим центром»), БПЛА "Ланцет" [9] (русская барражирующий боеприпас, разработанный компанией ZALA Aero, входящей в концерн «Калашников», предназначенный для поражения наземных целей, таких как бронетехника, артиллерийские установки и средства ПВО), БПЛА «Тахион» [10] (русская малый разведывательный дрон, разработанный компанией «Ижмаш — Беспилотные системы», предназначенный для радиационной и химической разведки), а также БПЛА «Элерон-3» [11] (комплекс ближнего действия воздушной разведки и наблюдения с БПЛА, разработанный русским предприятием «ЭНИКС». Активно используется в интересах войск РХБ защиты как многофункциональная платформа, особенно в условиях, где существует угроза радиационного, химического или биологического заражения)).

Таким образом, современные средства индивидуальной и коллективной защиты, использование защитных свойств местности, вооружения и военной техники играют решающую роль в обеспечении безопасности личного состава и гражданского населения. Комплексный подход к защите позволяет снизить потери, минимизировать последствия боевых действий и чрезвычайных ситуаций. Развитие новых технологий, внедрение роботизированных систем, таких как перчатки из новых материалов, умные очки, инновационные респираторы, и совершенствование инженерных сооружений являются ключевыми направлениями повышения эффективности защитных мер в современном мире.

Список использованных источников:

1. Радиационная, химическая и биологическая защита подразделений родов войск / А.В.Черный / [и др.] – Минск: ВА РБ, 2018 г.
2. Крутиков В.Н, Фалеев М.И. Коллективные и индивидуальные средства защиты. Контроль защитных свойств. - М.: Деловой экспресс. 2002. - 408 с.
3. Радиационная, химическая и биологическая защита : учебник / Ю. Б. Байрамуков, М. Ф. Анакин, В. С. Янович [и др.] ; под общ. ред. Ю. Б. Торгованова. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2015. – 224 с.
4. https://btvt.info/3attackdefensemobility/kaz_arena.htm.
5. <https://dzen.ru/a/Wx6KUMaoSwCpqs6Y>.
6. <https://voentorg.by/new/146914/>.
7. <https://tvzvezda.ru/news/2022101918-zSZdF.html>.
8. <https://iz.ru/1753167/2024-09-06/chem-tak-dron-orlan-10-pugaet-kirov-osobennosti-i-preimushchestva>.
9. <https://lenta.ru/articles/2023/08/09/lanctet/>.
10. <https://bespilotnik24.ru/bespilotnik-tahion/>.
11. <https://xn--b1agaci3aeas4a.xn--p1ai/armament/eleron-3/>.

ОСОБЕННОСТИ РАДИАЦИОННОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ И КОНТРОЛЯ В ОБЩЕВОЙСКОВОМ БОЮ

Романова Д.Г.

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

Степанец Е.В.

Аннотация. В данной статье рассматриваются ключевые аспекты организации и проведения радиационной, химической и биологической (далее – РХБ) разведки и контроля. Рассматриваются понятие, цели и задачи РХБ разведки и контроля. Эта статья может быть полезна сотрудникам организаций, работающих в сфере экологии, преподавателям, а также студентам, изучающим РХБ защиту.

РХБ разведка и контроль представляют собой важнейшие элементы обеспечения безопасности в различных сферах деятельности. Эти процессы направлены на своевременное выявление угроз, связанных с воздействием РХБ агентов, а также на минимизацию их последствий. Актуальность изучения данной темы обусловлена необходимостью повышения готовности войск к действиям в сложных и опасных условиях.

РХБ разведка и контроль в общевойсковом бою представляют собой совокупность мероприятий и действий, направленных на выявление, оценку и контроль радиационного, химического и биологического состояния на поле боя. Эти меры позволяют своевременно обнаружить использование противником оружия массового поражения (далее – ОМП), а также организовать защиту войск, минимизировать ущерб и обеспечить выполнение боевых задач в условиях воздействия опасных факторов. Также РХБ разведка и контроль организуется и проводится для определения необходимости использования средств индивидуальной, коллективной защиты и проведения специальной обработки.

Защита от РХБ факторов направлена на противодействие последствиям аварий или разрушений на радиационно, химически и биологически опасных объектах (далее – РХБОО), а также на нанесение поражения противнику.

РХБ разведка – это деятельность, направленная на обнаружение, наблюдение и мониторинг РХБ заражения в окружающей среде.

По данным РХБ разведки командиры и штабы оповещают подразделения о РХБ заражении, немедленно докладывают в вышестоящие звенья управления о факте заражения и организуют мероприятия по ликвидации последствий применения ОМП и защите личного состава.

Задачи РХБ разведки:

- определение наличия и границ районов РХБ заражения окружающей среды. Это необходимо для планирования операций и обеспечения безопасности. Используют специальные приборы, такие как радиометр - рентгенметр ДП-5В, измеритель мощности дозы ИМД-21;
- выявление направлений (районов) с наименьшими мощностями доз излучения. Это необходимо для безопасного перемещения войск и организации маршрутов отхода;
- контроль за спадом мощностей, доз излучения (уровней радиации), наличием отравляющих веществ (далее – ОВ) в воздухе и на местности. Это позволяет оценить эффективность проводимых мероприятий и корректировать действия в зависимости от ситуации;
- отбор проб почвы, растительности, воды и отправка их в лабораторию при обнаружении признаков применения БС. Это необходимо для подтверждения факта применения БС и оценки масштабов заражения, а также для безопасности личного состава. Используются специальные контейнеры для проб, анализ проводится в лабораториях;
- противодействие системам разведки и наведения оружия противника. Это важно для защиты своих позиций и минимизации потерь от ударов [1];
- определение мощности доз излучения, типа отравляющих, токсичных химических веществ и наличия биологических средств (далее – БС) и их концентраций. Это позволяет оценить уровень угрозы и выбрать средство защиты. Для этого используют войсковые (комплект войсковых измерителей дозы ИД-1) и индивидуальные (дозиметр ДП-22В, комплект индивидуальных дозиметров ИД-11) измерители. Также полученную дозу можно рассчитать по формуле:

$$D = \frac{P_{cp} \cdot t}{K_{осл}}, \quad (1)$$

где P_{cp} – средний уровень радиации по результатам n замеров;

t – время облучения личного состава;

$K_{осл}$ – коэффициент ослабления дозы проникающей радиации укрытием.

В свою очередь, величина P_{cp} определяется следующим образом:

$$P_{cp} = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_n}{n}, \quad (2)$$

где p_{1-n} – уровень радиации на открытой местности в ходе соответствующего замера;
 n – количество проведенных замеров [2].

Радиационный контроль — это система мероприятий и процедур, направленных на мониторинг и оценку уровней радиации в окружающей среде, а также на защиту людей и окружающей среды от негативного воздействия ионизирующего излучения.

Задачи радиационного контроля:

- контроль облучения личного состава;
- контроль степени заражения радиоактивными веществами (далее – РВ) личного состава, военной техники и вооружения (далее – ВВТ) и материальных средств.

Контроль облучения личного состава может проводиться с применением индивидуального и группового методов.

Индивидуальный метод контроля основан на измерении дозы облучения каждого военнослужащего (каждому выдается персональный дозиметр, который носится на теле).

Групповой метод контроля заключается в том, что по показаниям одного-двух дозиметров делается вывод об облучении всех военнослужащих находящихся примерно в одинаковых условиях радиационного облучения.

На примере СВО можно выделить несколько методов и технологий, используемых для РХБ разведки и контроля:

- использование БПЛА. БПЛА с установленными датчиками радиационного и химического контроля, такие как «Геоскан 401 Гамма» (разработка Российской Федерации) и «Гриф-100Э» (разработка Республики Беларусь). Они стали важным инструментом для проведения разведки в труднодоступных или опасных зонах. Они позволяют минимизировать риск для личного состава и оперативно получать данные о заражении;

- использование роботизированных комплексов (робототехнический комплекс МРК-РХБЗ в составе двух наземных робототехнических средств и двух БПЛА на базе "Орлан-10" (БПЛА Российской Федерации) с комплектами сменного навесного оборудования). Роботизированные платформы, оснащенные приборами РХБ разведки, применяются для работы в зонах с высоким уровнем заражения, где нахождение человека небезопасно. Эти комплексы могут проводить разведку, отбор проб и даже выполнять дезактивационные работы [3];

- применение новых образцов техники. В рамках СВО активно используются современные машины РХБ разведки, такие как РХМ-8 (для машин разработано новое приборное оборудование, обеспечивающее более высокие скорости ведения разведки. В настоящее время имеется возможность сбора, обработки и передачи полученных данных в режиме реального времени в системы войскового управления, а также повышение оперативности, достоверности выявления поражающих веществ) и РХМ-9 (в состав входит комплекс воздушной радиационной разведки местности на базе беспилотного летательного аппарата (далее – БПЛА), который позволяет действовать без присутствия личного состава в опасных зонах. БПЛА при необходимости можно использовать для решения и других задач в интересах войск при выполнении мероприятий РХБ-защиты) [4].

В России планируют выпускать новую версию экипировки «Ратник-3», разработанную отечественными специалистами. Перспективная боевая экипировка может быть полезна для РХБ разведки и контроля, потому что будет включать мини-роботов и беспилотники, модуль для оценки физиологического состояния военнослужащего, интерактивный шлем и активный экзоскелет. Модуль здоровья сообщает о состоянии солдат, что особенно важно в зонах воздействия опасных веществ [5].

Таким образом, РХБ разведка и контроль являются ключевыми элементами обеспечения безопасности. Эффективное применение методов и средств РХБ разведки и контроля способствует созданию надежной системы защиты и поддержанию безопасных условий в различных сферах деятельности. Кроме того, постоянное совершенствование технологий и методик в этой области позволяет оперативно реагировать на изменения в окружающей среде и минимизировать риски для здоровья людей и экосистемы.

Список использованных источников:

1. Фомченко А.Л. Безопасность жизнедеятельности человека: электронный учебно-методический комплекс
2. Яременко Р.Д., Кочетков В.Г. Общевоенная подготовка: электронный учебно-методический комплекс.
3. Российская газета, https://rg.ru/2022/01/02/dlia-vojsk-rhzb-razrabatyvaiut-roboty-s-besplotnikami.html?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F.
4. Информационное агентство Вестник Моргоссу, <https://vestnik-rm.ru/news/oborona-i-bezopasnost/novejshie-broneviki-rhb-razvedki-rhm-8-i-rhm-9-vpervye-pokazali-na-armii>.
5. Российская газета, https://rg.ru/2019/03/15/ekipirovka-ratnik-tretego-pokoleniia-postupit-v-vojska-k-2025-godu.html?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F

ПЕРСПЕКТИВЫ МОДЕРНИЗАЦИИ РАДАРНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОТИВОВОЗДУШНОЙ ОБОРОНЫ

Соколовский А.С.

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

Лавринчик Н.Н.

Аннотация. Тезис посвящён рассмотрению перспектив модернизации радарных систем для повышения эффективности ПВО Республики Беларусь. Анализируются ключевые вызовы, такие как технологии малозаметности, рост скоростей воздушных целей и массовое использование БПЛА.

Республика Беларусь, находящаяся в геостратегически важном регионе, активно работает над укреплением своего оборонного потенциала. Одной из приоритетных задач становится модернизация радарных систем ПВО, направленная на повышение их эффективности, надежности и адаптивности к современным угрозам. Этот тезис рассматривает основные аспекты модернизации радарных систем, текущие вызовы и возможности, а также прогнозы их развития в рамках оборонной стратегии.

Беспилотные летательные аппараты становятся неотъемлемой частью современных конфликтов. Они отличаются малыми размерами, низкой стоимостью и способностью выполнять как разведывательные, так и ударные функции. Роевые технологии, при которых используется большое количество БПЛА одновременно, создают дополнительную нагрузку на системы ПВО. Для борьбы с такими угрозами разрабатываются радары с высокой степенью автоматизации. Они способны одновременно отслеживать десятки и даже сотни объектов, дифференцируя цели по их характеристикам и поведению.

Одной из ключевых задач модернизации является повышение разрешающей способности радаров. Это достигается за счет применения более сложных методов обработки сигналов, таких как цифровая фильтрация и когерентная обработка. Такие технологии позволяют с большей точностью различать близкорасположенные объекты и фиксировать даже малозаметные цели.

Внедрение активных фазированных антенных решеток открывает новые возможности для радарных систем. АФАР обеспечивает не только высокую точность и скорость обработки данных, но и увеличивает надежность работы в условиях активного противодействия, включая создание радиопомех. Благодаря возможности динамического управления лучом антенны, такие системы могут одновременно отслеживать множество целей, что особенно актуально в условиях массированных атак.

Использование искусственного интеллекта (ИИ) в радарных системах открывает новые горизонты в сфере обнаружения и идентификации воздушных целей. ИИ позволяет автоматизировать процесс анализа данных, снижать вероятность ложных тревог и увеличивать эффективность прогнозирования траектории движения объектов.

Современные радары становятся частью интегрированных сетей, объединяющих различные элементы ПВО в единый информационный комплекс. Это позволяет обмениваться данными между подразделениями, создавать более полную картину воздушной обстановки и оперативно принимать решения.

Мобильные радары приобретают все большее значение в условиях быстроменяющейся тактической обстановки. Они позволяют оперативно развертываться в нужных точках, обеспечивая защиту воздушного пространства в зонах конфликта. Такие системы отличаются компактностью, высокой автономностью и способностью работать в сложных погодных условиях.

Модернизация радарных систем приносит целый ряд преимуществ: новые технологии позволяют фиксировать даже самые сложные для обнаружения цели, современные системы защищены от радиоэлектронного подавления и кибератак, программируемые системы могут быть легко адаптированы под новые условия, ускоренная обработка данных позволяет быстрее реагировать на угрозы.

Список использованных источников:

1. Иванов, А.В. Модернизация радарных систем для ПВО: новые технологии и решения / А.В. Иванов, С.Г. Кузнецов. – М.: Военное издательство, 2023. – 320 с.
2. Калинин, П.В. Радиолокационные станции нового поколения: принципы работы и перспективы / П.В. Калинин. – СПб.: Военно-технический университет, 2022. – 280 с.
3. Романов, Д.И. Инновации в радиолокации: адаптивные алгоритмы обработки сигналов / Д.И. Романов. – Минск: Научно-исследовательский институт радиотехники, 2023. – 190 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВВС И ВОЙСК ПВО ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Ревенко С.А.

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

Лавринчик Н.Н.

Аннотация. Современные вызовы и изменения в системе глобальной безопасности ставят перед Вооруженными Силами Республики Беларусь новые задачи, требующие модернизации Военно-Воздушных Сил (ВВС) и войск противовоздушной обороны (ПВО). Учитывая геополитическое положение страны, интеграцию в систему коллективной безопасности ОДКБ и необходимость защиты суверенитета, развитие ВВС и ПВО является одним из приоритетных направлений оборонной политики Беларуси.

В условиях увеличения напряженности в регионе, усиления военной активности НАТО у западных границ и роста глобальных угроз, включая использование высокоточного оружия и беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), обеспечение воздушной безопасности становится первоочередной задачей. Активное использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в военных конфликтах, демонстрирует их высокую эффективность, что заставляет Республику Беларусь сосредоточиться на развитии систем обнаружения и радиоэлектронной борьбы, а также на механизмах уничтожения БПЛА.

Модернизация авиационного парка и инфраструктуры Белорусские ВВС располагают ограниченным количеством современных боевых самолетов, основу которых составляют советские МиГ-29 и Су-25. Кроме того, важной задачей является обновление аэродромной инфраструктуры, систем управления и связи, а также внедрение беспилотных авиационных комплексов. Беларусь уже активно использует свои и российские дроны (например, «Орлан-10»), но требуется дальнейшее развитие этого направления, включая ударные БПЛА. Современные технологии позволяют использовать их для разведки, ведения мониторинга воздушного пространства, а также для выполнения операций, требующих высокоточной навигации. ВВС Беларуси начали активное использование как отечественных, так и импортных моделей, что значительно расширяет возможности воздушной разведки и контроля.

Развитие систем ПВО и интеграция с Российской Федерацией Войска ПВО Республики Беларусь традиционно сильны, но требуют обновления в условиях появления новых угроз, таких как крылатые ракеты и малозаметные летательные аппараты. В рамках Союзного государства с Россией, Беларусь участвует в создании единой региональной системы ПВО. Уже развернуты российские ЗРК С-400 «Триумф» и «Панцирь-С1», а также ведется модернизация старых систем, таких как С-300ПС. В перспективе возможно размещение еще более современных комплексов, что усилит защиту воздушного пространства.

Подготовка кадров и международное сотрудничество Одним из ключевых вызовов остается подготовка квалифицированных пилотов и специалистов ПВО. Республика Беларусь сохраняет собственную систему обучения, но усиливает взаимодействие с Российской Федерацией, отправляя курсантов в российские вузы. В условиях санкционного давления и геополитической изоляции Республика Беларусь вынуждена ориентироваться на военно-техническое сотрудничество с Российской Федерацией и другими странами ОДКБ. Участие в международных учениях и стратегическое сотрудничество с соседними государствами и союзниками способствует укреплению взаимопонимания и оперативной совместимости сил ПВО и ВВС.

В новых проектах по модернизации авиации и ПВО учитываются экологические аспекты, такие как снижение уровня выбросов и шума от авиационной техники, а также повышение энергоэффективности используемых технологий.

Таким образом, актуальные вопросы развития ВВС и войск ПВО Вооруженных Сил Республики Беларусь связаны с многогранной модернизацией техники, активным сотрудничеством с союзниками, а также с внедрением современных технологий. Стратегический вектор развития направлен на создание высокотехнологичной, мобильной и гибкой системы воздушной обороны, которая обеспечит надежную защиту от любых потенциальных угроз. В условиях глобальных изменений в сфере безопасности и технологий вооружения Беларусь стремится не только сохранить, но и усилить свои позиции на международной арене.

Список использованной источников:

1. Военный информационный портал Беларуси (mod.mil.by)
2. Российские средства массовой информации (СМИ) (РИА Новости, ТАСС)
3. Аналитические отчеты Центра стратегических и внешнеполитических исследований (Республика Беларусь)
4. Материалы совместных учений Российской Федерации и Республики Беларусь (2021–2024 гг.)

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ВИЗУАЛЬНОГО НАБЛЮДЕНИЯ В ВВС И ВОЙСК ПВО ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Якубовский А.С.

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

Маргель А.Б.

Аннотация. Тезис посвящён актуальным вопросам развития системы визуального наблюдения в ВВС и войсках ПВО Вооружённых Сил Республики Беларусь. В работе рассмотрены актуальные вопросы развития системы визуального наблюдения в ВВС и войсках ПВО Республики Беларусь. Рассматриваются современные вызовы, такие как использование беспилотников и гиперзвуковых средств, обоснована необходимость модернизации технических средств, внедрения цифровых технологий и подготовки квалифицированного персонала для повышения эффективности защиты воздушного пространства.

Современные тенденции в развитии средств воздушного нападения и глобальные изменения в характере угроз диктуют необходимость постоянного совершенствования системы противовоздушной обороны (ПВО) и воздушно-космической защиты. В этом контексте система визуального наблюдения в Военно-воздушных силах (ВВС) и войсках ПВО Республики Беларусь играет ключевую роль в обеспечении национальной безопасности и надёжного контроля за воздушным пространством.

Основная задача системы визуального наблюдения заключается в своевременном обнаружении и идентификации воздушных объектов, а также в предоставлении точной информации для принятия решений о применении средств поражения.

Одним из важнейших направлений является внедрение цифровых технологий и автоматизированных систем управления (АСУ). Современные АСУ позволяют минимизировать влияние человеческого фактора, повышая скорость и точность обработки информации. Например, системы с элементами искусственного интеллекта (ИИ) способны автоматически анализировать данные с оптико-электронных приборов, выделять потенциальные угрозы и передавать информацию операторам для принятия оперативных решений. Это особенно важно в условиях высокой интенсивности боевых действий, когда на счету каждая секунда.

Не менее важным аспектом является модернизация технических средств, используемых в системе визуального наблюдения. Многие из существующих приборов наблюдения морально и физически устарели, что снижает их эффективность в условиях современных угроз. Среди первоочередных задач – замена устаревших оптических систем на современные оптико-электронные комплексы, обладающие высокой разрешающей способностью, увеличенной дальностью действия и способностью эффективно работать в неблагоприятных условиях окружающей среды, таких как туман, дождь и ночное время суток.

Ещё одним направлением является развитие мобильных средств наблюдения. Традиционные стационарные наблюдательные пункты обладают ограниченной мобильностью, что может снижать их эффективность в быстро меняющихся условиях. Современные мобильные системы визуального наблюдения, размещённые на автомобильных или гусеничных платформах, способны оперативно развёртываться в районах потенциальной угрозы и обеспечивать гибкий подход к организации наблюдения.

Особое внимание должно быть уделено подготовке личного состава, который работает с системами визуального наблюдения. Современные технологии требуют высококвалифицированных операторов, способных эффективно использовать сложные технические средства и принимать правильные решения в условиях ограниченного времени.

Важным аспектом является интеграция системы визуального наблюдения с другими элементами системы ПВО, такими как радиолокационные станции, зенитные ракетные комплексы и авиационные подразделения. Это позволит создать единую информационную сеть, которая обеспечит оперативный обмен данными между различными компонентами системы обороны.

Комплексный подход, включающий модернизацию технических средств, внедрение цифровых технологий, развитие мобильных систем, повышение квалификации личного состава и учёт международного опыта, позволит создать эффективную и надёжную систему контроля воздушного пространства.

Список использованных источников:

1. Романов, Д.И. Инновации в радиолокации: адаптивные алгоритмы обработки сигналов / Д.И. Романов. – Минск: Научно-исследовательский институт радиотехники, 2023. – 190 с.
2. Смирнов, Е.Н. Интеграция оптико-электронных систем в автоматизированные комплексы ПВО / Е.Н. Смирнов, А.И. Петров. – М.: Воениздат, 2019. – 270 с.
3. Международный опыт организации противовоздушной обороны в современных условиях: сборник материалов международной конференции. – Минск: БГТУ, 2022. – 312 с.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАЖИГАТЕЛЬНОГО ОРУЖИЯ В ОБЩЕВОЙСКОВОМ БОЮ

Мороговский А.А.

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

Степанец Е.В.

Аннотация. В данной статье рассматриваются ключевые аспекты применения зажигательного оружия. Основное внимание уделено характеристикам современных зажигательных веществ, включая напалмы, пирогели, термитные составы и белый фосфор, а также их тактическому применению в различных условиях боевых действий.

Современные вооруженные конфликты демонстрируют сохраняющуюся актуальность зажигательного оружия как средства поражения живой силы и техники противника. Исторический опыт, накопленный в ходе войн в Корее, Вьетнаме, Афганистане, Арабо-израильского конфликта, а именно во время Шестнадцатидневной войны, войны Судного дня и других локальных конфликтах свидетельствует о высокой эффективности различных типов зажигательных веществ при решении широкого круга боевых задач.

Разбирая эти конфликты более детально, можно выделить:

опыт Корейской войны 1950–1953 годов показал эффективность массированного применения напалмовых бомб. Американская авиация сбросила около 200 тысяч таких бомб, уничтожив до 90% застройки Пхеньяна;

Вьетнамский конфликт продемонстрировал возможности комбинированного использования зажигательных и фугасных боеприпасов, когда до 40% бомбовой нагрузки самолетов составляли зажигательные средства;

в Арабо-Израильском конфликте 1967 года зажигательное оружие стало причиной 75% потерь арабских войск. Этот опыт подтвердил важность фактора внезапности при применении зажигательных средств;

выполнение интернационального долга в Афганистане стало полигоном для испытания новых образцов огнеметного вооружения. Реактивные пехотные огнеметы "Шмель" с термобарическими боеприпасами показали высокую эффективность против укрепленных позиций.

Специальная военная операция продемонстрировала несколько случаев применения зажигательных средств, имевших значительный успех на поле боя. По данным открытых источников, включая отчеты Conflict Armament Research [1] и анализ The Military Balance 2023 [2], наиболее заметными стали следующие эпизоды:

- неоднократное использование термобарических боеприпасов РСЗО ТОС-1А «Солнцепек» российскими подразделениями для штурма укрепленных позиций. Как отмечают эксперты Royal United Services Institute (далее RUSI) [3], залпы ТОС-1А по опорным пунктам в Попасной и Северодонецке приводили к полному уничтожению укреплений вместе с гарнизонами, создавая зоны поражения диаметром до 200–300 метров. Последствиями таких ударов становилось не только физическое уничтожение живой силы, но и мощный деморализующий эффект, вынуждавший противника оставлять позиции;

- в районе Изюма, по сообщениям Amnesty International (2022) [4], отмечались случаи применения 9М22С зажигательных ракет из систем "Град", содержащих белый фосфор. Эти удары вызывали масштабные пожары в лесных массивах, что значительно осложняло действия украинских подразделений, использующих лесные массивы для укрытия техники;

- дрон-камикадзе с зажигательной боевой частью Российские подразделения, по данным новостного портала «Известия» [5], активно использовали модифицированные коммерческие дроны с самодельными термитными зарядами против украинских складов ГСМ. В сентябре 2022 года серия таких атак в Херсонской области привела к уничтожению нескольких топливных цистерн с общим объемом свыше 5 000 тонн горючего, что существенно осложнило логистику группировки;

- в городских боях за Мариуполь, по данным новостного портала «Военное обозрение» [6], штурмовые группы применяли реактивные огнеметы РПО-А "Шмель" для выкуривания защитников из подземных коммуникаций. Температура горения до 1200°C и эффект объемного взрыва делали пребывание в убежищах невозможным, вынуждая защитников либо сдаваться, либо погибать от удушья.

В современном бою беспилотные летательные аппараты (далее – БПЛА) стали важным элементом системы доставки зажигательных средств, значительно расширив возможности их применения. Тактическое применение дронов с зажигательным оружием строится на принципах скрытности и внезапности. БПЛА с термитными зарядами активно используются для поражения топливных складов и пунктов материально-технического обеспечения, при этом их эффективность повышается при комбинированном применении с разведывательными дронами для точного целеуказания. В городских условиях особое распространение получили мультикоптеры с подвесными зажигательными устройствами, позволяющие атаковать цели через оконные проемы.

При ведении боя в населенных пунктах зажигательное оружие применяется с особой осторожностью. В городских условиях эффективны малогабаритные зажигательные боеприпасы (термитные гранаты, фосфорные дымовые шашки), позволяющие выкуривать противника из зданий и подвалов без масштабных разрушений. При этом обязательным условием является четкое взаимодействие с разведывательными подразделениями для исключения поражения гражданских лиц.

Применение зажигательного оружия варьируется в зависимости от условий ведения боя. В наступлении зажигательное оружие применяется для подавления опорных пунктов противника, расположенных в укреплениях, дотах, дзотах и блиндажах, а также для создания зон ложных очагов пожаров для дезориентации противника. Этот метод позволяет отвлечь внимание от направления главного удара и спровоцировать противника на ошибочное маневрирование резервами. Особое значение имеет применение реактивных систем залпового огня при прорыве оборонительных рубежей. Классическим примером является операция «Шок и трепет», где комбинированное использование зажигательных и высокоточных боеприпасов позволило дезорганизовать систему обороны противника.

В обороне зажигательные средства используются для создания огневых засад и заграждений на танкоопасных направлениях. Важную роль играет оборудование заранее подготовленных рубежей минирования с термитными зарядами и напалмовыми фугасами. Такие заграждения, сочетаясь с системой огня противотанковых средств, позволяют нанести максимальный урон наступающим танковым подразделениям противника.

Применение зажигательного оружия в современном общевойсковом бою требует тщательного планирования и учета особенностей боевой обстановки. Максимальная результативность использования зажигательных средств достигается за счет их комбинирования с другими видами вооружения, внезапности применения и правильного выбора целей.

Эффективность зажигательного оружия существенно зависит от погодных условий. Применение зажигательных средств с корректировкой на вектор ветра способствует интенсификации их негативного воздействия. Продукты горения, распространяемые воздушными потоками, создают аэрозольные завесы, ограничивающие видимость, а также оказывают раздражающее и удушающее воздействие на дыхательную систему личного состава противника. Кроме того, применение таких средств в городских условиях требует особой осторожности из-за риска поражения гражданских лиц.

Защита от зажигательного оружия включает использование закрытых фортификационных сооружений, а также специальных средств индивидуальной защиты. Важное значение имеют своевременное обнаружение применения противником зажигательных средств и организация эффективного пожаротушения.

Современные конфликты доказывают сохраняющуюся значимость зажигательного оружия в системе средств поражения. Многообразие типов зажигательных веществ и средств их доставки позволяет решать широкий спектр боевых задач. Однако применение таких средств требует тщательного учета тактической обстановки и погодных условий.

Дальнейшее развитие зажигательного оружия, вероятно, будет связано с созданием более точных и управляемых средств доставки, а также разработкой новых составов с контролируемыми характеристиками горения. Опыт применения зажигательного оружия в зоне проведения специальной военной операции, наряду с историческими примерами, должен стать основой для совершенствования тактики применения и защиты от зажигательных средств.

Таким образом, тактика применения зажигательного оружия в современном бою строится на принципах внезапности, массированности и тесного взаимодействия с другими средствами поражения.

Рекомендации:

- комбинировать с другими видами оружия для усиления эффекта;
- использовать зажигательные средства точно, для уничтожения конкретных целей;
- учитывать погодные условия и особенности местности.

Список использованных источников:

1. Отчёт Conflict Armament Research https://www.conflictarm.com/download-file/?report_id=3558&file_id=3575.
2. Анализ The Military Balance 2023 https://www.academia.edu/97372811/The_Military_Balance_2023_International_Institute_for_Strategic_Studies.
3. Отчёт RUSI <https://static.rusi.org/tactical-developments-third-year-russo-ukrainian-war-february-2205.pdf>.
4. Статья Amnesty International (2022) <https://www.amnesty.org/en/latest/news/2022/08/ukraine-ukrainian-fighting-tactics-endanger-civilians/>.
5. Новостная статья портала Известия <https://iz.ru/1546334/2023-07-19/v-khersonskoi-oblasti-unichtozhili-krupneishii-sklad-topliva-dlia-tekhniki-vsu>.
6. Новостная статья портала Военное обозрение <https://topwar.ru/194795-shmeli-prileteli-na-azovstal-otpravljajutsja-shturmovyie-otriady-s-reaktivnymi-pehotnymi-ognemetami.html>.
7. Тактика часть 3 (взвод отделение танк), ВАРБ, Минск, 2011.
8. Тактика (рота, батальон). Часть 2. Автор: под ред. В.И. Крылова Издательство: Воениздат Год: 2012.
9. Опыт применения огнемётно-зажигательного оружия в вооруженных конфликтах второй половины XX века, О.М. Гетьман, И. В. Климов.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ЗРВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Бибех Д.И.

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

Петрукович М.С.

Аннотация. Тезис посвящён современным угрозам безопасности, включая развитие высокотехнологичных вооружений, беспилотных летательных аппаратов, гиперзвуковых ракет и кибератак, требуют от систем зенитной ракетной войны (ЗРВ) повышения эффективности и адаптации к новым вызовам. Традиционные методы противовоздушной обороны (ПВО) могут оказаться недостаточными, поэтому необходимы интегрирования новых технологий, такие как искусственный интеллект и машинное обучение, которые помогут улучшить системы обнаружения, идентификации и реагирования на угрозы.

В Республике Беларусь основными системами противовоздушной обороны (ПВО), находящимися на вооружении, являются С-300, С-400 и С-125. Каждая из этих систем предназначена для защиты от различных типов воздушных угроз. В современных геополитических условиях развитие и модернизация этих систем продолжают оставаться важным приоритетом для обороноспособности государства.

Применение технологий искусственного интеллекта и машинного обучения интегрированные в систему управления зенитно-ракетных войск значительно изменяет подходы к защите воздушного пространства и повышает эффективность систем противовоздушной обороны. Современные системы ЗРВ получают разведывательную и боевую информацию от достаточно большого количества источников. Технология искусственного интеллекта может обрабатывать и анализировать эту информацию в реальном времени, позволяя быстро и точно определять угрозы и выбирать оптимальные меры реагирования.

Алгоритмы машинного обучения улучшают точность наведения ракет на цели, учитывая множество переменных, таких как скорость, высота и курс цели, что значительно повышает вероятность успешного перехвата. Кроме того, искусственный интеллект может использовать данные о прошлых атаках и моделировать возможные сценарии поведения противника, предсказывая, какие маршруты и тактики могут быть использованы вражескими воздушными силами. Это помогает улучшить подготовленность системы противовоздушной обороны.

Применение технологии искусственного интеллекта и машинного обучения в зенитно-ракетных системах, таких как комплексы С-300 и С-400, значительно повышает их боевую способность. Также ИИ эффективно различает реальные угрозы и ложные сигналы, позволяя сосредоточиться на приоритетных задачах и снижая количество ложных срабатываний. Кроме того, системы, построенные на основе ИИ, способны анализировать исторические данные и предсказывать действия вероятного противника, что даёт возможность заранее подготовиться к возможным угрозам. Интеграция нескольких комплексов благодаря ИИ создаёт единую координационную платформу, позволяя им эффективно обмениваться данными и совместно реагировать на угрозы, тем самым повышая общую эффективность противовоздушной обороны. ИИ также способствует оптимизации расхода ракет, указывая на наиболее приоритетные цели и рационализируя использование боеприпасов.

Использование симуляторов, основанных на ИИ, помогает операторам тренироваться в различных сценариях, что значительно улучшает их навыки и готовность к различным ситуациям.

Таким образом, интеграция искусственного интеллекта и машинного обучения в комплексы С-300 и С-400 не только улучшает их технические характеристики, но и делает системы более адаптивными и эффективными в современных условиях ведения боя, где скорость реакции и точность критически важны.

Список использованных источников:

1. Корнеев Ю. *Современные системы ПВО: проблемы и перспективы*. - Москва: Издательство МИИ, 2021. - 352 с.
2. *Искусственный интеллект и его применение в армии: Сборник статей*. - Москва: Издательство Военной академии, 2022. - 300 с.
3. Захаров В.Н., Петров И.А. *Современные тенденции развития противовоздушной обороны*. - Военное обозрение, 2023. - № 3. - С. 45-67.
4. Попов С.Г. *Автоматизация систем управления ЗРВ*. - Журнал "Радиоэлектроника и связь", 2022. - Т. 12, № 4. - С. 78-85.

ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТИЗИРОВАННЫХ КОМПЛЕКСОВ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В ВООРУЖЕННЫХ КОНФЛИКТАХ ПОСЛЕДНИХ ДЕСЯТИЛЕТИЙ

Кулешова В.Р., Павелко В.С.

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

Ли А.Е. – маг. воен. наук, маг. упр.

После окончания Второй мировой войны на планете зафиксировано более 400 всевозможных столкновений так называемого «местного» значения, около 50 «крупных» локальных войн [1].

Современные локальные конфликты предъявляют новые требования к ведению боевых действий, где всё большее участие принимают высокоточные образцы вооружения и военной техники. Стремительное развитие и применение получают образцы техники, не имеющие экипажей. На данном этапе развития науки и техники они, в основном, управляются с помощью радиосвязи. Среди них есть беспилотные летательные аппараты (БЛА) [1], а также роботы наземного применения, которые имеют уже большой боевой послужной список.

Первый прототип беспилотного летательного аппарата «Firebee» XQ-2, который впервые полетел в 1955 году, был одним из первых беспилотников с реактивным двигателем и использовался военно-воздушными силами США. Далее в 1985 году был построен БЛА «Pioneer» RQ-2A который поступил на вооружение линкора «[Айова](#)». Он применялся во время операций в Гренаде, Ливане и Ливии, и по-прежнему используется сегодня[2].

В начале XXI века главным регионом боевого применения беспилотных аппаратов снова стал Ближний Восток. В операциях американских вооруженных сил средневысотные беспилотные летательные аппараты помимо разведки осуществляли лазерное целеуказание средствам поражения, а в отдельных случаях атаковали противника своим бортовым оружием, которое было установлено в середине 1990-х годов, когда американские конструкторы оснастили БЛА MQ-1 «Predator» («Хищник») противотанковыми управляемыми ракетами «Hellfire» [3]. "Предаторы" применялись в Ираке и Афганистане, но сейчас постепенно снимаются с вооружения [4].

БЛА RQ-4 «Global Hawk» [американский](#) стратегический высотный разведывательный беспилотный летательный аппарат дальнего радиуса действия. Этот беспилотник стал первым перелетевшим Тихий Океан. Он известен также как Tier 2+ используется в военно-воздушных силах США в качестве разведывательного самолета [5].

Боевые операции, за исключением нанесения беспилотными летательными аппаратами ракетно-бомбовых ударов, проводятся в настоящее время и Вооружёнными Силами Российской Федерации, которая до недавнего времени имела существенное отставание в развитии беспилотников от ведущих армий мира. Настоящим экзаменом в их применении стал конфликт в Сирийской Арабской Республике. Комплексы с беспилотными летательными аппаратами «Орлан-10», «Элерон-3СВ», «Форпост» и «Застава», оказали существенное влияние на тактику ведения боевых операций.

Указанные модели составляют основной костяк систем БЛА, применяемых в настоящее время российским и военными.

Элерон-3 – комплекс ближнего действия воздушной разведки и наблюдения с беспилотными летательными аппаратами. Комплекс предназначен для круглосуточного ведения воздушной оптикоэлектронной разведки. Боевое применение данный комплекс произвел против ИГИЛ в военной операции в Сирии, применяется в боевых действиях на востоке Украины [6]

«Орлан-10» – российский многофункциональный беспилотный комплекс, предназначенный для ведения наблюдения за протяжёнными и локальными объектами в труднодоступной местности, в том числе при проведении поисковых и ремонтных работ [7]. «Орлан-10» применялся в ходе военной операции ВС России в Сирии, в боевых действиях на востоке Украины [8].

«Форпост» – российский многоцелевой беспилотный летательный аппарат военного назначения, спроектированный в 2014 году. Дрон «Форпост» предназначен для выполнения таких задач как сбор разведывательных данных, осуществление поисково-наблюдательных полётов, выполнение поисковых операций и др. Фактически, данное устройство является весьма эффективным, ввиду чего эксплуатация его ведётся и в настоящий момент [9]. Применялся в ходе военной операции ВС России в Сирии, в военном конфликте на Донбассе. Данный беспилотный летательный аппарат состоит на вооружении в армиях: Азербайджана, Израиля, Индии, Испании, России, Сингапура, Тайланда, Китайской Республики, Шри-Ланки, Эквадора.

В настоящее время человечество чётко осознало, что применение роботов требует наличия оператора, средств коммуникации, транспортных средств (для доставки роботов в заданный пункт) и обеспечивающих служб. Таким образом, пришли к понятию мобильный робототехнический комплекс (МРК).

Следует отметить, что выпускаемая российской оборонной промышленностью военная робототехника также уже проходит проверку боем.

«Сфера» – российское беспроводное досмотровое устройство, предназначено для получения аудио и видео информации на труднодоступных и опасных для здоровья и жизни человека объектах. Возможна транспортировка устройства миниатюрным роботом «Скарабей». Досмотровое устройство «Сфера» прошло испытания в ходе военной операции ВС России в Сирии [10].

«Скарабей» – подвижная 4-колесная телеуправляемая платформа для первичного осмотра или разведки. "Дистанционно-управляемый разведывательно-досмотровый комплекс", включающий управляемую досмотровую платформу с полезной нагрузкой и пульт ДУ с интегрированной системой видеонаблюдения. Отмечается применение робота "Скарабей" в 2017 году в Пальмире [11].

«Платформа-М» – представляет собой универсальную самоходную гусеничную дистанционно-управляемую платформу [3].

"Платформа-М" может нести на себе полезного груза до 300 килограмм. Это могут быть четыре противотанковых ракетных комплекса "Корнет" или автоматические гранатометы АГС-30. "Платформа-М" может использоваться как разведчик – путем установки на нее РЛС "Фара", тепловизор, дальномер, видеокамеры. Максимальная скорость у этого устройства 12 километров в час, а полных топливных баков ему хватает на 10 часов непрерывного движения.

Таким образом, основными преимуществами военной робототехники в боевых действиях современности являются: уменьшение потерь личного состава, о чем красноречиво свидетельствует статистика снижения потерь американских войск по мере оснащения их роботами в различных конфликтах;

дешевизна (роботы стоят гораздо дешевле живых солдат: так, один МРК обходится Министерству обороны США в 150-400 тысяч долларов (плюс расходы на транспортировку и техническое обслуживание, которые увеличивают стоимость робота максимум вдвое на всем протяжении его существования), тогда как один солдат обходится Пентагону в среднем в 8 миллионов долларов [12];

отсутствие у роботов психологической и болевой реакции (боевых стрессов и болевых шоков), что делает эффективность их применения значительно выше, чем живых солдат;

возможность осуществлять принцип непрерывности ведения боевых действий ввиду отсутствия физической утомляемости робота;

меньшая вероятность вывода из строя, ввиду того, что бронирование робота посильнее, даже чем у бойца штурмового подразделения.

Уже сейчас вырисовывается облик операции (боя), в котором после мощного удара дальнобойного ВТО небо наполнится огромным количеством БЛА, а по земле будут действовать сухопутные роботизированные комплексы, которые будут методично уничтожать все, что не было поражено ударами с воздуха. Поэтому, чтобы избежать уже неоднократно имевшую место в нашей истории ошибку – готовиться к войнам прошлого, необходимо сконцентрировать внимание отечественной военной науки на совершенствовании вопросов подготовки и ведения операции (боя) в условиях применения противником эшелонов робототехники. Важным также видится создание отечественных образцов боевых роботов.

Список использованных источников:

1. Стафеев, М. Применение беспилотных летательных аппаратов в локальных конфликтах и войнах / М. С. Стафеев, С. В. Казаринов. // Молодой ученый. – 2016. – № 25 (129). – С. 107–111.
2. RQ-2 Pioneer [Электронный ресурс] // Википедия. Свободная библиотека. – Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/RQ-2_Pioneer. – Дата доступа: 30.10.2021.
3. Маккерли, Т., Мауер, К. Ликвидатор. Откровения оператора боевого дрона. / Т.М. Маккерли, К.Мауер – М.: Эксмо, 2017. – 384 с.
4. MQ-1 Predator уходит на покой [Электронный ресурс] // Военное обозрение. – Режим доступа: <http://topwar.ru/138196-mq-1-predator-uhodyat-na-pokoy.html>. – Дата доступа: 04.11.2021.
5. Разведывательный БПЛА RQ-4 Global Hawk [Электронный ресурс] // Беспилотные летательные аппараты. – Режим доступа: <http://bp-la.ru/strategicheskij-razvedyvatelnyj-bpla-rq-4-global-hawk/>. – Дата доступа: 07.11.2021.
6. Элерон – 3 [Электронный ресурс] // Википедия. Свободная библиотека. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Элерон-3>. – Дата доступа: 07.11.2021.
7. Комплекс «Леер» с беспилотным летательным аппаратом «Орлан – 10» [Электронный ресурс] // Оружие Отечества. – Режим доступа: <http://bastion-opk.ru/orlan-10/>. – Дата доступа: 10.11.2021.
8. Орлан – 10 [Электронный ресурс] // Википедия. Свободная библиотека. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Орлан-10>. – Дата доступа: 10.11.2021.
9. Форпост. Технические характеристики. Фото. [Электронный ресурс] // Avia.pro. – Режим доступа: <http://avia.pro/blog/forpost-tehnicheskie-harakteristiki-foto>. – Дата доступа: 10.11.2021.
10. Бойко, А. Скарабей [Электронный ресурс] /А.Бойко // RoboTrends. – Режим доступа: <http://robotrends.ru/roboedia/skarabyay>. – Дата доступа: 01.12.2021.
11. Робототехнический комплекс разминирования «Уран – 6» [Электронный ресурс] // ОАО «766 УПТК». – Режим доступа: <http://766uprk.ru/index.php?do=static&page=uran-6#sel=5;8;6;8>. – Дата доступа: 06.12.2021.
12. Леонков, А. Терминаторы 21 века: в атаку идут роботы [Электронный ресурс] / А. Леонков // Ежедневник Звезда. – Режим доступа: <http://zvezdaweb.ru/news/20184231023-h2L7W.html>. – Дата доступа: 08.12.2021.

ЭЛЕКТРОННЫЙ СТЕНД - КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Ермак А.Н.

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

Сасновский А.А.

Аннотация. Электронный стенд - как инструмент повышения образовательного процесса

Электронный стенд представляет собой современный инструмент, который способствует повышению эффективности образовательного процесса. Он объединяет в себе возможности интерактивного обучения, доступ к образовательным материалам в цифровом формате, а также обратную связь между преподавателями и учащимися. Электронный стенд позволяет создавать интерактивные уроки, презентации, тесты, что способствует более эффективному усвоению материала студентами. Такой инструмент также способствует развитию навыков работы с современными технологиями и повышению мотивации учащихся к обучению. В целом, электронный стенд является важным компонентом современной образовательной среды, способствующим активизации учебного процесса и повышению его качества.

Современное образование требует внедрения инновационных технологий, которые способствуют улучшению качества обучения и повышению интереса студентов к учебному процессу. Одним из таких инструментов является электронный стенд, который представляет собой интерактивную платформу для представления информации, проведения занятий и взаимодействия между преподавателями и учащимися.

1. Определение и функции электронного стенда

Электронный стенд — это мультимедийное устройство, которое может включать в себя экран, сенсорные панели, проекторы и другие элементы, позволяющие демонстрировать учебный материал в интерактивном формате. Основные функции электронного стенда включают:

Демонстрация учебного материала: возможность представления текстов, изображений, видео и анимаций, что делает процесс обучения более наглядным.

Интерактивность: студенты могут взаимодействовать с материалом, отвечать на вопросы, участвовать в опросах и тестах в реальном времени.

Доступ к ресурсам: возможность подключения к интернету для поиска дополнительной информации и использования онлайн-ресурсов.

2. Преимущества использования электронного стенда в образовательном процессе

Увеличение вовлеченности студентов: использование мультимедийных элементов и интерактивных заданий способствует повышению интереса к предмету.

Индивидуализация обучения: электронные стенды могут быть настроены под нужды конкретной группы студентов, что позволяет учитывать их уровень подготовки и интересы.

Упрощение доступа к информации: студенты могут легко находить и использовать необходимые материалы, что способствует более глубокому пониманию темы.

Стимулирование критического мышления: интерактивные задания и обсуждения на стенде способствуют развитию аналитических навыков и критического мышления у студентов.

3. Примеры использования электронного стенда в различных образовательных учреждениях

Школы: в начальных и средних школах электронные стенды используются для проведения уроков, где учителя могут демонстрировать учебные материалы и проводить интерактивные занятия.

Университеты: в высших учебных заведениях электронные стенды применяются для лекций, семинаров и лабораторных работ, что позволяет студентам более активно участвовать в учебном процессе.

Дополнительное образование: в курсах повышения квалификации и тренингах электронные стенды помогают организовать обучение в интерактивном формате, что повышает его эффективность.

Электронные стенды являются мощным инструментом, который может значительно повысить качество образовательного процесса. Их использование способствует более глубокому усвоению материала, активному вовлечению студентов и индивидуализации обучения.

Список использованных источников:

1. Баранов, А. В. (2020). "Интерактивные технологии в образовании". Москва: Издательство "Наука".
2. Кузнецова, И. А. (2019). "Электронные образовательные ресурсы: возможности и перспективы". Санкт-Петербург: Издательство "Образование".
3. Петров, С. Н. (2021). "Современные подходы к обучению с использованием цифровых технологий". Екатеринбург: Издательство "Урал".
4. Сидорова, Т. В. (2022). "Визуализация данных в образовательном процессе". Казань: Издательство "Казанский университет".

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ КОМАНДНЫХ РЕШЕНИЙ В ОБЩЕВОЙСКОВОМ БОЮ. ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИИ ДЛЯ АНАЛИЗА СИТУАЦИИ И ПРЕДСКАЗАНИЯ ДЕЙСТВИЙ ПРОТИВНИКА.

Мурашко С.А.

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

Федоренко В.А.

Аннотация. Использование искусственного интеллекта для оптимизации командных решений в общевойсковом бою: Изучение возможностей ИИ для анализа ситуации и предсказания действий противника.

1. Введение

Современные военные конфликты требуют от командиров высокой степени адаптивности и скорости принятия решений. Искусственный интеллект (ИИ) становится важным инструментом, способствующим оптимизации командных решений в общевойсковом бою. В данном тезисе рассматриваются возможности ИИ для анализа ситуации и предсказания действий противника, а также его влияние на эффективность боевых операций.

2. Анализ ситуации

ИИ способен обрабатывать и анализировать большие объемы данных в реальном времени, что позволяет командирам получать актуальную информацию о боевой обстановке. Системы на основе ИИ могут интегрировать данные с различных источников, таких как спутниковые снимки, дроновые наблюдения и разведывательные отчеты. Это обеспечивает более полное представление о ситуации на поле боя, включая расположение противника, состояние собственных сил и возможные угрозы.

3. Предсказание действий противника

Одной из ключевых возможностей ИИ является его способность предсказывать действия противника на основе анализа исторических данных и текущих тенденций. Алгоритмы машинного обучения могут выявлять паттерны поведения противника, что позволяет командирам заранее оценивать возможные шаги врага и разрабатывать соответствующие стратегии. Это значительно увеличивает шансы на успешное выполнение боевых задач.

4. Оптимизация командных решений

Использование ИИ в процессе принятия решений позволяет командирам рассматривать множество сценариев и оценивать их последствия. Системы поддержки принятия решений, основанные на ИИ, могут моделировать различные варианты действий, учитывая множество факторов, таких как моральный дух войск, погодные условия и логистические возможности. Это способствует более обоснованным и эффективным решениям, что в конечном итоге повышает боеспособность подразделений.

5. Этические и правовые аспекты

Несмотря на очевидные преимущества, использование ИИ в военных действиях также поднимает ряд этических и правовых вопросов. Важно обеспечить, чтобы технологии использовались в соответствии с международными нормами и стандартами, а также учитывать возможные последствия автоматизации принятия решений в боевых условиях.

6. Заключение

Искусственный интеллект открывает новые горизонты для оптимизации командных решений в общевойсковом бою. Его возможности в анализе ситуации и предсказании действий противника могут значительно повысить эффективность военных операций. Однако необходимо учитывать и этические аспекты, чтобы использование ИИ способствовало не только военной эффективности, но и соблюдению норм гуманности в конфликтных ситуациях.

Список использованных источников:

1. Russell, S., & Norvig, P. (2016). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson.
2. Bostrom, N. (2014). *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*. Oxford University Press.
3. Kott, A., & Johnsen, E. (2017). "Artificial Intelligence in Military Applications: A Review". *Journal of Defense Modeling and Simulation*, 14(3), 215-227.
4. Cummings, M. L. (2017). "Artificial Intelligence and the Future of Warfare". *The International Journal of Intelligence and CounterIntelligence*, 30(4), 675-694.
5. Shneiderman, B. (2020). "Human-Centered Artificial Intelligence: Three Ways to Ensure AI Serves Humanity". *AI & Society*, 35(4), 1-12.
6. McCarthy, J. (2007). "What is Artificial Intelligence?" Retrieved from Stanford University.
7. Horowitz, M. C. (2016). "The Ethics and Morality of Robotic Warfare: Assessing the Debate over Autonomous Weapons". *The Journal of Military Ethics*, 15(4), 345-358.

Данный тезис и список литературы могут служить основой для дальнейшего изучения темы использования ИИ в военных действиях и его влияния на командные решения

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБОРОНЫ В ГОРОДЕ, ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА ФОРТИФИКАЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЙ

Метельский А.Д.

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

Бабич В.Н.

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы инженерного обеспечения боевых действий войск в локальных войнах и военных конфликтах. Рассматривается понятие, цели, задачи и содержание инженерного обеспечения. Также делается упор на выявления связей между инженерным обеспечением и специальными военными действиями. В качестве одного из подвидов специальных военных действий рассматриваются изоляционно-ограничительные действия, их понятие, цели, задачи и условия применения. Отдельно автором раскрывается содержание системы заграждений при ведении таких действий.

Введение

В условиях современного мира, когда военные конфликты и локальные войны становятся все более распространенным явлением, инженерное обеспечение боевых действий войск играет ключевую роль в достижении победы на поле боя.

Основная часть

Прежде всего, стоит определить, что обозначает понятие инженерного обеспечения. Инженерное обеспечение – это вид боевого обеспечения, включающий теорию и практику подготовки и выполнения комплекса инженерных задач и мероприятий, осуществляемых в различных видах боя, а также при передвижении и расположении войск на месте [1].

Инженерное обеспечение боевых действий войск организуется и осуществляется с целью создания необходимых условий для своевременного и скрытного выдвижения, развертывания, маневра, успешного выполнения боевых задач, повышения защиты войск и объектов от всех видов поражения, для нанесения противнику потерь, для затруднения его действий.

Также стоит определить задачи инженерного обеспечения боевых действий. Для этого стоит обратиться к Боевому уставу Сухопутных войск, часть III (взвод, отделение, танк). Данный устав выделяет следующие задачи инженерного обеспечения:

- инженерная разведка противника, местности и объектов;
- фортификационное оборудование опорного пункта взвода (боевой позиции отделения, огневых позиций танка);
- места развертывания командно-наблюдательного пункта взвода и расположения на месте;
- устройство инженерных заграждений; проделывание проходов в заграждениях и разрушениях;
- противодействие системам разведки и наведения оружия противника;
- скрытие (маскировка) действий подразделений, вооружения и военной техники [2].

Однако стоит отметить, что, по мнению некоторых авторов, опыт военных действий войск в локальных войнах и вооруженных конфликтах последних десятилетий свидетельствует, что цели и задачи инженерного обеспечения могут существенно изменяться в зависимости от условий подготовки и ведения операций (боевых действий). И напротив, существующие принципы инженерного обеспечения имеют устойчивую тенденцию к сохранению, что не исключает некоторых изменений в их содержании [3].

Характерной чертой военных конфликтов последних лет, по утверждению некоторых авторов, является применение специальных военных действий [4].

Специальные военные действия – комплекс целенаправленных и взаимосвязанных по задачам, месту, времени и способам войсковых мероприятий тактического уровня, осуществляемых специально выделенными воинскими частями и подразделениями Вооруженных Сил во взаимодействии с другими войсками и воинскими формированиями и направленными на уничтожение диверсионно-разведывательных сил противника и незаконных вооруженных формирований.

Одним из основных видов специальных войсковых действий являются изоляционно-ограничительные действия. Изоляционно-ограничительные боевые действия (ИОБД) – это тактика, применяемая военными для ограничения передвижения и связи вражеских сил. Она основывается на создании изоляционной зоны вокруг противника, путем блокировки его маршрутов передвижения, отсечения связи и контроля над ключевыми точками занимаемого района. Это позволяет войскам наносить удары по отдельным группам противника, изолированным внутри зоны, и уменьшить его силы и возможности для проведения действий. Тактика ИОБД часто используется в городской среде и других условиях, где необходимо ограничить передвижение противника и избежать прямого столкновения.

В контексте изоляционно-ограничительных действий одним из ключевых понятий является локализация района конфликта. Данное понятие заключается в организации и проведении мероприятий, направленных прежде всего на ограничение распространения вооруженных

столкновений, воспреещение притока в зону конфликта группировок противника, вооружения, военной техники и других ресурсов извне, пресечение попыток выхода вооруженных группировок противника за пределы района, создание условий для пресечения конфликта, нормализации обстановки, восстановления законности и правопорядка, урегулирования его политическими средствами.

Одним из мероприятий по локализации района конфликта является использование системы заграждений.

Устройство и содержание инженерных заграждений осуществляется в целях прикрытия позиций боевого охранения и важных объектов внутри района локализации (мостов, путепроводов, пунктов полевого водоснабжения). Места и объемы устройства инженерных заграждений определяются в ходе рекогносцировки, которая проводится накануне командирами подразделений и воинских частей инженерных войск, входящих в состав формирований, занимающих опорные базы [4].

Система заграждений при ведении изоляционно-ограничительных боевых действий базируется на нескольких принципах:

1. Комплексность. Система заграждений должна представлять собой комплекс мер, включающий в себя различные типы препятствий.

2. Гибкость. Система заграждений должна быть гибкой и адаптивной к изменяющейся обстановке на поле боя.

3. Безопасность. При создании системы заграждений необходимо учитывать безопасность собственных войск и мирного населения.

4. Эффективность. Система заграждений должна быть эффективной и способной ограничить свободу действий противника.

Система заграждений при ведении изоляционно-ограничительных боевых действий включает в себя несколько основных составляющих:

– заграждения на подступах к объекту (эта составляющая представляет собой комплекс мер, направленных на создание препятствий для противника на подступах к объекту, который необходимо защитить. К таким мерам могут относиться установка колючей проволоки, минирование территории, использование искусственных препятствий и т. д.);

– защита самого объекта (для защиты самого объекта могут использоваться различные типы заграждений, такие как стены, баррикады, заборы, решетки и т. д.);

– защита периметра объекта (для защиты периметра объекта могут использоваться заграждения в виде колючей проволоки, заборов, баррикад и т. д.);

– защита входов и выходов (для защиты входов и выходов из объекта могут использоваться заграждения в виде барьеров, заслонов и т. д.).

Система заграждений имеет свои особенности в разной обстановке и условиях. Так, можно привести пример системы заграждений в городе. Система инженерных заграждений может включать заграждения на подступах к городу, устанавливаемые перед внешними оборонительными позициями и между ними, заграждения перед передним краем внутренней полосы обороны и заграждения в глубине города. Кроме того, отдельными элементами системы инженерных заграждений могут быть заграждения, устраиваемые в подземных коммуникациях, узлы и районы заграждений в местах, не занятых войсками, а также заграждения против подразделений противника, высаживаемых в тыл обороняющихся войск на вертолетах.

Вывод

Таким образом, система заграждений при ведении изоляционно-ограничительных боевых действий является важным элементом тактики специальных подразделений. Она представляет собой комплекс мер, направленных на создание препятствий для противника и ограничение его свободы действий. Для эффективной работы системы заграждений необходима гибкость, комплексность и безопасность.

Только комплексный подход, сочетающий инженерные, технологические и организационные решения, может обеспечить эффективную защиту городов в современных условиях. Кроме того, ключевое значение имеет подготовка личного состава, способного оперативно реагировать на динамично развивающиеся угрозы, а также использование модульных и мобильных заградительных систем для повышения гибкости обороны.

В перспективе развитие систем заграждений будет связано с внедрением умных материалов, автономных инженерных платформ и глубокой автоматизации процессов минирования и разминирования, что позволит значительно повысить их эффективность при снижении рисков для гражданского населения.

Список использованных источников:

1. Военно-инженерная подготовка : учебно-методическое пособие / В. В. Балута [и др.]. – Минск : БГУИР, 2017. – 243 с.
2. Боевой устав Сухопутных войск, часть III (взвод, отделение, танк). Бобруйск, 2010.
3. Жуковский, Л. Г. О развитии теории инженерного обеспечения военных действий [Электронный ресурс] / Л. Г. Жуковский, А. М. Слюсарев // Военная мысль. – 2008. – № 1. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-razviti-teorii-inzhenernogo-obespecheniya-voennyh-deystviy>. – Дата доступа: 12.04.2023.
4. Миклашевский А. Д. Содержание инженерного обеспечения изоляционно-ограничительных действий [Электронный ресурс] / А. Д. Миклашевский // Вестник Военной Академии Республики Беларусь. – Режим доступа: https://varb.mil.by/nauka/vestnik/PDF/Vestnik_3-2012.pdf. – Дата доступа: 12.04.2023.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ИНЖЕНЕРНЫХ ВОЙСК ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ ВОЙСК

Колодей Г.А.

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

Соколов С.В.

Аннотация. В статье рассмотрены особенности применения подразделений инженерных войск для обеспечения специальных боевых действий войск в современных условиях, применение инженерных подразделений в специальных операциях.

Введение

В современном мире, где военные конфликты приобретают всё более сложный и многогранный характер, роль инженерных подразделений становится поистине неопределимой. Динамика боевых действий, применение асимметричных тактик, использование нерегулярных формирований и гибридных методов ведения войны — всё это требует от вооружённых сил высочайшего уровня подготовки и гибкости. В этих условиях инженерные подразделения выступают в роли одного из ключевых элементов, обеспечивающих успешное выполнение боевых задач. Их деятельность охватывает невероятно широкий спектр операций, начиная от защиты личного состава и заканчивая созданием тактических и стратегических преимуществ на поле боя.

Современные военные конфликты демонстрируют, что инженерное обеспечение превратилось в неотъемлемый компонент военной стратегии. Ведение боевых действий сегодня — это не просто столкновение армий, а сложный процесс, требующий высокой степени координации между различными родами войск, оперативности, гибкости и способности применять инженерные решения в самых нестандартных ситуациях. Особую значимость инженерных подразделений подчёркивает их уникальная способность адаптироваться к стремительно меняющейся обстановке, внедрять передовые технологии и обеспечивать превосходство даже в условиях численного или технического преимущества противника.

Без участия инженерных подразделений невозможно представить полноценное выполнение стратегических операций. Они обеспечивают не только защиту войск, но и их мобильность, устойчивость обороны и возможность наступательных действий. Их работа напрямую влияет на боеспособность подразделений, минимизацию потерь и эффективность выполнения поставленных задач. Таким образом, инженерные подразделения являются своего рода "становым хребтом" современных вооружённых сил, без которого невозможно достижение оперативных и стратегических целей.

Основная часть

Одной из наиболее значимых задач инженерных подразделений является разминирование местности и объектов. Эта деятельность представляет собой важнейший элемент обеспечения безопасности как войск, так и гражданского населения, а также восстановления инфраструктуры на освобождаемых территориях. Разминирование включает в себя целый комплекс мероприятий: проверка маршрутов движения войск, выявление и обезвреживание минных заграждений, самодельных взрывных устройств (СВУ) и других угроз. Данная работа требует не только профессионализма и опыта личного состава, но и применения современных технических средств, таких как минные тралы, детекторы взрывных устройств, робототехнические комплексы и специализированная инженерная техника. Без выполнения этих задач невозможно безопасное передвижение войск, выполнение боевых операций и обеспечение устойчивости позиций. Кроме того, разминирование позволяет не только обезопасить воинские части, но и создать условия для безопасного возвращения гражданского населения в освобождённые районы, что представляет собой важный гуманитарный аспект работы инженерных подразделений.

Разминирование объектов инфраструктуры, таких как мосты, дороги, здания, склады и коммуникации, также является важным направлением деятельности инженерных подразделений. Эти объекты, как правило, имеют стратегическое значение и оказываются первоочередными целями противника, особенно в условиях отступления или действий диверсионно-разведывательных групп (ДРГ). Кроме того, особое внимание уделяется разминированию освобождённых территорий, где противник нередко оставляет минные поля и СВУ с целью дестабилизации ситуации, нанесения потерь и создания препятствий для восстановления экономики и инфраструктуры. Работа инженерных подразделений в этой области не только обеспечивает безопасность войск и гражданского населения, но и ускоряет процесс стабилизации регионов, освобождённых от противника. Важной задачей является также обучение местного населения правилам поведения в условиях возможного минирования, что позволяет предотвратить жертвы среди гражданских лиц.

Создание инженерных заграждений является одной из ключевых задач инженерных подразделений, направленной на сдерживание противника, ограничение его манёвренности и защиту

важных объектов. Инженерные заграждения включают противотанковые рвы, железобетонные конструкции, минные поля, колючую проволоку, барьерные сооружения и заграждения на водных рубежах. Эти элементы играют важную роль в создании оборонительных рубежей, защиты населённых пунктов, стратегических объектов и позиций войск. Противотанковые рвы и железобетонные барьеры затрудняют продвижение бронетехники противника, а минные поля и противопехотные мины ограничивают действия его пехоты. Барьерные сооружения, такие как колючая проволока и сетки, предотвращают проникновение диверсионно-разведывательных групп, а заграждения на водных рубежах затрудняют форсирование рек и использование переправ. Эффективность таких заграждений во многом зависит от их грамотного размещения, а также от своевременного их усиления с учётом изменения оперативной обстановки.

Современные конфликты, в которых активно применяются асимметричные тактики, такие как минирование дорог и объектов, требуют особого внимания к проверке местности на наличие угроз. Инженерные подразделения проводят постоянные проверки маршрутов движения войск, объектов инфраструктуры и населённых пунктов. Это позволяет своевременно выявлять и обезвреживать взрывные устройства, предотвращать потери личного состава и техники, а также обеспечивать безопасность передвижения войск. Важным элементом этой работы является использование современных технических средств и методов, таких как роботизированные комплексы для разминирования, дистанционно управляемые устройства и специализированная техника. Эффективная проверка местности позволяет не только избежать потерь, но и сохранить высокий темп боевых операций. Особую значимость здесь приобретает внедрение новейших технологий, таких как беспилотные летательные аппараты (БПЛА), которые могут проводить разведку местности с воздуха и оперативно выявлять потенциальные угрозы.

Продельвание проходов в заграждениях — ещё одна важная задача инженерных подразделений, которая обеспечивает мобильность войск и их способность вести наступательные действия в условиях сложной обстановки. Ликвидация минных полей, разрушение противотанковых рвов, бетонных сооружений и других инженерных барьеров требует применения как специализированного оборудования (например, минных тралов и взрывных зарядов), так и высокой квалификации личного состава. Кроме того, инженерные подразделения обеспечивают временное преодоление препятствий, создавая временные мосты, переправы и проходы для техники и пехоты. Эти меры позволяют войскам сохранять манёвренность даже в условиях активного противодействия со стороны противника.

Инженерно-дорожные подразделения играют важнейшую роль в обеспечении передвижения войск. В их задачи входит восстановление разрушенных дорог, мостов и переправ, проведение инженерной разведки для выявления минирования и разрушений, а также создание временных маршрутов для движения частей и соединений. Дорожная инфраструктура имеет ключевое значение для обеспечения оперативной мобильности войск, что особенно важно в условиях высокотемповых боевых действий. Без эффективной работы инженерно-дорожных подразделений невозможно своевременное снабжение войск, оперативное перегруппирование сил и выполнение задач по преследованию противника. Особое значение в этой области приобретает использование мобильных инженерных комплексов, которые позволяют в кратчайшие сроки устранять разрушения и восстанавливать транспортные маршруты.

Инженерно-технические и инженерно-позиционные подразделения занимаются фортификационным оборудованием позиций войск. Они строят блиндажи, окопы, укрытия, огневые точки и другие сооружения, которые повышают устойчивость войск к ударам противника. Эти подразделения также укрепляют стратегически важные районы и объекты, создавая долговременные оборонительные сооружения.

Вывод

Таким образом, инженерные подразделения являются важнейшим элементом вооружённых сил, обеспечивая защиту, мобильность и эффективность действий войск. Их деятельность критически важна для достижения успеха в боевых операциях, так как они выполняют задачи по разминированию местности, созданию заграждений, обеспечению манёвренности войск и укреплению позиций. Современные вызовы требуют постоянного совершенствования инженерного обеспечения, внедрения новых технологий и повышения уровня подготовки специалистов. Всё это позволяет инженерным подразделениям эффективно действовать в условиях сложных, динамичных конфликтов, минимизировать потери и обеспечивать превосходство на поле боя. Усиление взаимодействия с другими службами позволяет инженерным подразделениям эффективно решать поставленные задачи, минимизировать потери и обеспечивать стратегические преимущества в условиях современных конфликтов. Особая важность их работы заключается в том, что они не только повышают боеспособность войск в настоящем, но и создают условия для долгосрочной устойчивости и безопасности территорий. Инженерные подразделения остаются основой успешного выполнения боевых задач, обеспечивая стабильность и защиту в самых сложных условиях современных войн.

Список использованных источников:

1. Боевой устав инженерных войск. — Ч. II : Рота, взвод, отделение / Минск : МО РБ, 2005. — 308 с.
2. Военный энциклопедический словарь. — М. : Воениздат, 2007. — 710 с.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЕДЕНИЯ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ВОЙНЫ: ВЫЗОВЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Соколовский А.С.

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

Сименков Е.Л.

Аннотация. Особое внимание уделяется влиянию новых технологий, таких как искусственный интеллект и гиперзвуковое оружие, на тактику и стратегию ведения военных операций. Важная часть доклада посвящена необходимости защиты критически важной инфраструктуры от кибератак и дезинформации, а также координации между различными родами войск в современных боевых условиях. В тезисе также рассматривается подготовка военнослужащих, повышение их психологической устойчивости и способность эффективно управлять современными системами вооружений. В заключение подчеркивается важность комплексного подхода к решению этих вопросов для обеспечения боеготовности и оперативной эффективности вооруженных сил.

Современный общевойсковой бой представляет собой сложный и динамично развивающийся процесс, требующий высокой координации между различными родами войск, использования передовых технологий и адаптации к новым вызовам. Современные конфликты характеризуются высокой манёвренностью, многодоменностью и интенсивным применением высокоточных вооружений, что создаёт новые вызовы для тактики и стратегии ведения боевых действий.

В современных условиях вооружённые силы сталкиваются с рядом серьёзных вызовов, включая необходимость противодействия высокоточному оружию, дронам, средствам радиоэлектронной борьбы (РЭБ), кибератакам и гибридным угрозам. Эффективность боевых действий напрямую зависит от уровня подготовки личного состава, боевой готовности войск, развития современных систем логистики и применения новых технологий. В данной работе рассмотрены наиболее актуальные проблемы, с которыми сталкиваются вооружённые силы в ходе современных боевых действий.

Современное поле боя насыщено высокотехнологичными системами вооружения. Противоборствующие стороны активно используют беспилотные летательные аппараты (БПЛА), системы радиоэлектронной борьбы (РЭБ), высокоточное оружие, а также автоматизированные системы управления войсками. Эти факторы значительно изменяют тактику ведения боевых действий:

Повышенная уязвимость традиционной военной техники. Современные танки, бронетехника и артиллерия всё чаще становятся целями высокоточного оружия, наводимого при помощи беспилотных систем и спутниковой разведки. Возникает необходимость создания активных систем защиты, в том числе активной защиты танков (АЗТ), а также разработки новых тактических подходов к использованию техники на поле боя.

Изменение характера ведения боя. Применение высокоточных ударных комплексов требует адаптации тактических схем, акцента на манёвренную оборону, создание мобильных боевых групп, способных быстро перемещаться и эффективно уничтожать угрозы. В современных конфликтах наблюдается тенденция к проведению сетево-центрических операций, когда все боевые единицы связаны в единую информационную систему и координируются в реальном времени.

Роль искусственного интеллекта и автоматизированных систем. Использование автономных боевых платформ, управляемых искусственным интеллектом, требует нового подхода к управлению войсками и их координации в бою. Машинное обучение и аналитические системы позволяют моделировать и прогнозировать действия противника, повышая точность ударов и снижая потери среди личного состава.

Гиперзвуковое оружие. С появлением гиперзвуковых ракет традиционные системы ПВО оказываются недостаточно эффективными. Разработка новых средств защиты от таких угроз, включая лазерное оружие и гиперзвуковые перехватчики, становится одной из ключевых задач военных специалистов.

Цифровые технологии играют важную роль в современном военном противостоянии. Киберугрозы и информационные операции становятся неотъемлемой частью ведения войны. Основные проблемы:

Угроза кибератак на системы управления и связи. В условиях ведения боевых действий нарушение работы командных пунктов, систем связи и управления может привести к хаосу в боевых порядках. Противник может использовать вредоносное ПО для нарушения работы компьютерных систем управления войсками.

Распространение дезинформации. Влияние на моральное состояние войск, введение противника в заблуждение, а также информационные атаки на население являются стратегически важными аспектами. Социальные сети, медиа и интернет-платформы становятся инструментами

ведения информационной войны. Противодействие фейковым новостям и организация контрпропаганды приобретают особую значимость.

Защита критической инфраструктуры. Военные базы, энергетические сети и логистические узлы становятся целями для кибератак, что требует значительных усилий по обеспечению их безопасности. Использование систем шифрования, дублирования данных и защиты информационных сетей становится критически важным.

Современные разведывательные технологии требуют новых подходов к маскировке и защите от обнаружения:

Снижение радиолокационной и тепловой заметности. Новые материалы и технологии позволяют уменьшить вероятность обнаружения техники и личного состава. Камуфляжные покрытия, тепловые экраны и специальные сплавы уменьшают видимость военной техники для противника.

Использование ложных целей и средств дезинформации. Введение противника в заблуждение посредством имитации реальных позиций и объектов помогает снизить вероятность поражения. Использование надувных макетов, ложных радиосигналов и электронных ловушек повышает эффективность маскировки.

Эффективное обеспечение войск ресурсами в условиях динамичных боевых действий является одной из ключевых проблем. Основные вызовы:

Угроза уничтожения тыловых коммуникаций. Противник активно использует высокоточное оружие и диверсионные группы для нарушения поставок боеприпасов, топлива и продовольствия. Атаки на склады и маршруты снабжения могут серьезно повлиять на исход боевых действий.

Использование беспилотников и артиллерии для атак на конвои снабжения. Современные средства разведки позволяют быстро обнаруживать и уничтожать колонны снабжения, что требует новых методов защиты и тактических решений.

Современное поле боя требует высокой подготовки военнослужащих: обучение работе с современными системами вооружения. Военнослужащие должны быть подготовлены к использованию БПЛА, средств РЭБ, автоматизированных систем управления и высокоточного оружия.

Современные боевые действия характеризуются высокой интенсивностью и психологическим давлением. Подготовка личного состава к стрессовым условиям играет важную роль.

Взаимодействие между различными родами войск, их синхронизация и адаптация к многоуровневым задачам повышает эффективность операций

Современный общевойсковой бой требует комплексного подхода к подготовке и оснащению армии, защиты от киберугроз, развития логистических решений и внедрения новых тактических методик. Только постоянное совершенствование вооружённых сил позволит успешно противостоять новым вызовам и угрозам.

Тезис актуальных проблем современного общевойскового боя показал, что эффективность боевых действий определяется не только уровнем технической оснащённости армии, но и способностью быстро адаптироваться к новым видам угроз. Внедрение высокотехнологичных систем, развитие киберзащиты, повышение психологической устойчивости личного состава и совершенствование логистики — всё это требует системного и всестороннего подхода. Особое значение приобретает слаженность действий между различными родами войск и координация на всех уровнях управления. Эти факторы являются определяющими для достижения успеха в современных условиях ведения боевых операций.

Таким образом, современный общевойсковой бой представляет собой многогранное явление, где на первый план выходят технологии, скорость принятия решений и способность адаптироваться к меняющимся условиям.

Для успешного ведения боевых действий необходима интеграция различных родов войск, внедрение инновационных решений и постоянное совершенствование подготовки личного состава. Только при комплексном подходе, включающем как технические, так и психологические аспекты, возможно обеспечить устойчивость и эффективность вооружённых сил в условиях современных угроз и вызовов.

Список использованных источников

1. Голубев, В. И. "Современные военные технологии и их влияние на тактику ведения боевых действий" / В. И. Голубев. — М.: Военное издательство, 2019. — 215 с.
2. Шемякин, А. В. "Анализ использования высокоточного оружия в современных конфликтах" / А. В. Шемякин. — СПб.: Наука, 2018. — 180 с.
3. Герасимов, В. В. "Концептуальные основы ведения гибридной войны" / В. В. Герасимов. — М.: Военное издательство, 2020. — 310 с.
4. Рыбальченко, В. А. "Кибербезопасность в военных конфликтах XXI века" / В. А. Рыбальченко. — М.: ИД Фонд поддержки науки, 2021. — 240 с.
5. Кузнецов, В. М. "Маскировка и защита от разведывательных средств в современных условиях" / В. М. Кузнецов. — М.: Военное издательство, 2017. — 188 с.

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ВОЕННОСЛУЖАЩИХ К УСЛОВИЯМ ВЫСОКОИНТЕНСИВНОГО ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ

Соколовский А.С.

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

Иволгина О.И.

Аннотация. В данном тезисе рассматриваются актуальные проблемы современного общевойскового боя. Анализируются ключевые вопросы, такие как развитие высокоточного оружия, возрастающая роль кибератак, использование беспилотных систем, обеспечение логистики в экстремальных условиях и влияние информационной войны. Особое внимание уделяется гуманитарным аспектам, соблюдению международного права и экологическим последствиям вооруженных конфликтов. В тексте подчеркивается важность комплексного подхода к решению данных проблем, что позволяет адаптировать тактику и стратегию к условиям современной войны и повышать их эффективность.

Современные вооруженные конфликты характеризуются высокой динамичностью, сложностью ведения боевых действий и значительными психологическими нагрузками. Военнослужащие сталкиваются с постоянным стрессом, усталостью, страхом, неопределенностью и хаосом, что влияет на их моральное состояние и способность эффективно выполнять боевые задачи. В таких условиях крайне важно обеспечить надлежащую психологическую подготовку, позволяющую адаптироваться к суровым реалиям боя и сохранять боеспособность на высоком уровне.

Психологическая подготовка военнослужащих включает в себя целый комплекс мероприятий, направленных на развитие устойчивости к стрессу, формирование самоконтроля, укрепление боевого духа и способность принимать решения в критических ситуациях. Это неотъемлемая часть военной подготовки, без которой невозможна эффективная деятельность личного состава в бою. Основной задачей является подготовка солдат к экстремальным условиям, выработка у них стрессоустойчивости и готовности к принятию решений в нестандартных ситуациях.

Участие в боевых действиях накладывает серьезный отпечаток на психику военнослужащих. В экстремальных условиях могут проявляться такие реакции, как тревожность, паника, эмоциональное истощение, потеря концентрации, снижение боевой мотивации. Воздействие различных факторов боевой обстановки может повлиять на боеспособность солдата как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе.

Одним из ключевых факторов является страх за свою жизнь и жизни боевых товарищей. В стрессовых ситуациях психика человека может реагировать по-разному: одни военнослужащие демонстрируют высокую стрессоустойчивость, тогда как другие могут испытывать сильный эмоциональный дискомфорт. Паника и неуверенность могут привести к дезорганизации, что существенно снижает эффективность ведения боя.

Длительные боевые действия, недостаток сна, физическое истощение и эмоциональная перегрузка могут снижать способность военнослужащего к адекватному восприятию окружающей обстановки, замедлять скорость реакции, приводить к ошибкам при принятии решений.

Еще одним серьезным фактором является неопределенность боевой обстановки. Быстро меняющиеся условия, неожиданные атаки противника, потеря связи с командованием могут вызывать растерянность, чувство дезориентации, повышенную тревожность.

Психологическая подготовка военнослужащих нацелена на формирование у них необходимых качеств, которые позволят успешно действовать в боевых условиях. Среди ключевых задач можно выделить развитие стрессоустойчивости и самоконтроля, формирование уверенности в своих силах и профессиональной подготовленности, повышение способности быстро адаптироваться к изменяющейся боевой обстановке, тренировку навыков взаимодействия в коллективе, укрепление сплоченности подразделения, развитие эмоциональной устойчивости, умения управлять своими эмоциями в сложных ситуациях, предотвращение возникновения боевого шока и панических состояний, формирование мотивации к выполнению боевых задач.

Для достижения поставленных целей в армии используются различные методы психологической подготовки, направленные на развитие устойчивости к стрессу, тренировки навыков поведения в боевой обстановке, обучение методам саморегуляции.

Одним из важнейших методов является моделирование боевых условий. Это позволяет военнослужащим заранее привыкнуть к возможным стрессовым факторам. В ходе тактических учений создаются ситуации, максимально приближенные к реальным боевым действиям. Используются громкие звуки, вспышки света, дымовые завесы, дефицит сна и еды, что помогает солдатам адаптироваться к экстремальным условиям.

Психологические тренировки включают в себя упражнения на развитие саморегуляции, управление эмоциями, концентрацию внимания. Особое внимание уделяется когнитивным тренировкам, которые помогают военнослужащим правильно оценивать сложные ситуации и принимать взвешенные решения.

Групповые занятия по развитию командного взаимодействия способствуют укреплению доверия между военнослужащими, формированию сплоченности подразделения. Психологическая поддержка со стороны сослуживцев играет большую роль в преодолении стресса и снижении уровня тревожности.

Обучение методам противодействия психологическому воздействию противника также является важной частью подготовки. Солдаты должны быть готовы к информационным атакам, дезинформации, угрозам, психологическому давлению. Специальные тренировки позволяют развить критическое мышление, способность распознавать манипуляции и сохранять ясность ума в сложных ситуациях.

Командиры подразделений играют важную роль в психологической подготовке личного состава. Они должны не только обучать солдат тактике и стратегии ведения боя, но и обеспечивать их моральную поддержку, формировать уверенность в своих силах, укреплять боевой дух. В условиях боевых действий именно командир является источником стабильности, задает тон всей группе, помогает подчиненным справляться со стрессом.

Военные психологи оказывают неоценимую помощь в подготовке и поддержке военнослужащих. Они проводят диагностику психического состояния солдат, выявляют возможные проблемы, проводят тренинги по саморегуляции, обучают методам преодоления стресса. В их обязанности также входит работа с бойцами, которые пережили тяжелые боевые ситуации, потерю сослуживцев, участие в ожесточенных столкновениях. Психологи помогают военнослужащим восстанавливаться после боевых действий, предотвращая развитие посттравматических расстройств.

Влияние психологической подготовки на боеспособность

Грамотно организованная психологическая подготовка оказывает значительное влияние на боеспособность армии. Она позволяет снизить уровень тревожности среди военнослужащих, уменьшить вероятность возникновения паники в бою, повысить скорость и качество принятия решений в критических ситуациях.

Подготовленный солдат, который умеет управлять своим стрессом, сохраняет ясность ума, действует четко и организованно, способен выполнять боевые задачи даже в самых сложных условиях.

Кроме того, психологическая подготовка способствует снижению боевых потерь, так как военнослужащие, способные быстро реагировать на угрозы, более эффективно ведут боевые действия, избегая ошибок, вызванных паникой или дезорганизацией.

Учитывая растущие масштабы современных вооруженных конфликтов и их высокую интенсивность, роль психологической подготовки приобретает всё большее значение. Подготовка личного состава к стрессовым ситуациям должна быть не эпизодической, а систематической и научно обоснованной.

Помимо этого, важно развивать и совершенствовать методы диагностики психического состояния военнослужащих, расширять возможности профилактики психических нарушений и реабилитации после боевых действий. Интеграция психологической подготовки с другими аспектами военной подготовки создаёт фундамент для всесторонней боеспособности армии.

Психологическая подготовка военнослужащих является важнейшей составляющей их боевой подготовки. В условиях высокоинтенсивного общевойскового боя моральная и психологическая устойчивость солдат играет не менее важную роль, чем их физическая подготовка и владение оружием. Современные вооруженные конфликты требуют комплексного подхода к обучению и подготовке военных кадров, включающего не только технические и тактические аспекты, но и психологическую подготовку.

Высокий уровень психологической подготовки позволяет военнослужащим сохранять боеспособность, уверенность в себе, способность эффективно взаимодействовать в коллективе и рационально действовать даже в самых экстремальных ситуациях. Это делает психологическую подготовку неотъемлемой частью успеха армии в современных боевых условиях.

Список использованных источников:

1. Беляев А.И. *Психология личности и экстремальных ситуаций*. — Минск: Беларусь, 2016.
2. Шабанов И.В. *Психология военных действий: теория и практика подготовки военнослужащих*. — Минск: Вышэйшая школа, 2017.
3. Марченко А.А. *Психологическая поддержка военнослужащих в боевых условиях*. — Минск: Наука и техника, 2019.
4. Гаврилов А.А. *Психология военных конфликтов*. — Минск: Издательство БГУ, 2018.
5. Лапина Л.М. *Психологическая защита личности военнослужащего в условиях боевых действий*. — Минск: МЕДИС, 2020.
6. Карпович В.М. *Психологическая подготовка личного состава: учебное пособие*. — Минск: МГТУ, 2015.
7. Гончарова Н.М. *Психология стресса и адаптации в боевых условиях*. — Минск: Полоцк, 2017.
8. История и теория военной психологии. — Минск: Белорусский государственный университет, 2016.

КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ПОТОКА ТРАФИКА

Теленков В.Д.

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

Латушко М.М. – канд. воен. наук

Аннотация. Указывается на сложность систем информационной безопасности, направленных на повышение защищенности информационно-телекоммуникационной сети по всем уровням эталонной модели взаимодействия открытых систем. Раскрываются недостатки и основные пути реализации услуги конфиденциальности потока трафика на физическом уровне передачи данных.

Высокие требования, предъявляемые к уровню защищенности информационно-телекоммуникационной сети, предопределяют необходимость проведения оценки эффективности функционирования систем защиты информации [1].

В настоящее время принято считать, что эффективность системы защиты информации определяется исключительно эффективностью средств защиты. На данный момент на рынке представлено большое разнообразие средств защиты информации, которые условно можно разделить на следующие группы [2]:

1. Средства разграничения доступа к информации в автоматизированных системах (паролирование);
2. Средства защиты информации при передаче ее по каналам связи (межсетевые экраны, криптомаршрутизаторы);
3. Средства защиты от информационного воздействия программ-вирусов (антивирусные системы и системы обнаружения вторжений).

Это означает, что ни одно отдельно выбранное средство защиты информации не может защитить информационно-телекоммуникационную сеть от комплекса целенаправленных воздействий компьютерных атак, а простая комбинация разнообразных средств защиты приводит к снижению эффективности защиты в целом из-за конфликтности параметров разнородных средств защиты. Поэтому в последнее время наметилась тенденция к построению сложных систем информационной безопасности, обеспечивающих защищенность информационно-телекоммуникационной сети по всем уровням эталонной модели взаимодействия открытых систем. В [1] определены основные услуги и механизмы защиты, их размещение по уровням эталонной модели взаимодействия открытых систем.

На физическом уровне передачи данных услугой защиты является конфиденциальность потока трафика. Конфиденциальность потока трафика означает обеспечение защищенности передаваемой информации таким образом, чтобы третьи лица не могли просматривать её содержимое. Это достигается использованием различных методов шифрования и протоколов. Например, при передаче банковских реквизитов через интернет-магазин используется протокол HTTPS, обеспечивающий шифрование данных между браузером покупателя и сервером магазина. Другой пример — использование виртуальных частных сетей (VPN). Ещё один пример — мессенджеры с поддержкой сквозного шифрования, такие как Telegram или Signal, где сообщения передаются в зашифрованном виде, и только отправитель и получатель имеют возможность их прочитать.

Недостатки обеспечения конфиденциальности потока трафика связаны главным образом с дополнительными сложностью и затратами ресурсов. Шифрование увеличивает нагрузку на устройства и каналы связи, снижает производительность и требует значительных вычислительных мощностей. Обеспечение конфиденциальности усложняет мониторинг и анализ сетевого трафика, поскольку зашифрованные пакеты невозможно проанализировать стандартными методами. Неправильная настройка или устаревшие стандарты шифрования создают риски утечки данных.

Для устранения указанных недостатков в обеспечении конфиденциальности потока трафика применяются следующие решения. Использование аппаратных ускорителей шифрования и современных энергоэффективных алгоритмов для снижения нагрузки на ресурсы. Применение решений глубокого анализа пакетов (DPI), позволяющее анализировать поведение зашифрованного трафика без дешифровки, повышая эффективность мониторинга. Регулярные аудиты и обновление программного обеспечения помогают минимизировать риск ошибок конфигурации и обеспечить высокий уровень защиты.

Список использованных источников:

1. Обеспечение устойчивости информационно-телекоммуникационных сетей в условиях информационного противоборства / М.А. Коцыняк, А.И. Осадчий, М.М. Коцыняк, О.С. Лаута, В.Е. Дементьев, Д.Ю. Васюков – СПб.: ЛО ЦНИИС, 2014. – 126 с.
2. Раскин А.В., Пеляк В.С. К вопросу о сетевой войне // Военная мысль. 2005, № 3.

СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ, КАК ОСНОВНОЙ ФОРМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВОЙСК

Рог С.А., Соколов Д.С.

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

Коношенко А.В.

Аннотация. В публикации рассматривается вопрос изменения содержания боя как основной формы применения войск (сил) с учетом особенностей применения войск (сил)

Анализ войн и вооруженных конфликтов показывает, что в современных условиях, как и ранее, немаловажная роль в развитии военного искусства принадлежит именно тактике. Являясь наиболее активной и динамичной частью военного искусства, она по-прежнему определяет не только оперативный, но и в ряде случаев стратегический успех вооруженного противоборства. В настоящее время именно от тактики зависит ход и исход современных операций. Более того, в общей системе военных действий явно наметилась тенденция возрастания роли тактики. Результаты боевых действий в Ираке, Афганистане, Чечне показали, что удельный вес тактических задач в общем объеме задач операций составляет до 80%. Данная цифра свидетельствует, что тактические действия всегда были и на ближайшую перспективу останутся основным содержанием вооруженного противоборства, что подтверждается опытом применения войск (сил) в конфликтах последнего времени. А бой как основная форма применения войск (сил) останется как наиболее часто используемая в ходе ведения боевых действий [1].

В данной публикации будут рассмотрены некоторые изменения в содержании боя, как формы применения войск (сил). Анализ ряда источников [2,3] указывает на то, что бой рассматривался не только как основная форма тактических действий войск, но и как организованное вооруженное столкновение соединений, частей и подразделений воюющих сторон, представляющее собой согласованные по цели, месту и времени удары, огонь и маневр в целях уничтожения (разгрома) противника и выполнения других тактических задач в определенном районе в течении короткого промежутка времени.

Хотелось бы обратить внимание на один немаловажный момент, а именно – в содержании боя рассматривается только действия триады (огонь, удар, маневр) общевойскового боя, как основных его частей.

Анализу указанных основных частей уделено большое внимание в публикациях. В частности, в книге И.Н.Воробьева «Тактика – искусство боя» [3] рассмотрены, в том числе, особенности применения в ряде войн и вооруженных конфликтов с учетом развития средств вооруженной борьбы. Удар, огонь и маневр – это взаимосвязанные и критически важные элементы боевых действий, определяющие успех в современном бою. Умелое сочетание которых позволяет достичь максимальной эффективности в бою, обеспечивая инициативу и контроль над ситуацией.

Однако, анализ войн и вооруженных конфликтов последнего времени указывает на то, что содержание боя в настоящее время шире и включает, кроме указанных основных частей, информационное и радиоэлектронное воздействие, которые приобретают особую актуальность.

Одной из особенностей конфликтов последнего времени является обеспечение мощного воздействия на противника (противоборствующую сторону) путем применения информационно-технологического компонента. Основными способами которого являются:

- массовое информационное воздействие с целью дезинформации, обострения острых социальных проблем;
- дискредитация государственных источников, в том числе средств массовой информации;
- искусственное обострение межнациональных и межрелигиозных противоречий.

Следует отметить, что информационное воздействие не что-то новое. Ни одна война и не один вооруженный конфликт никогда не начинались и не велись без информационного воздействия на общество по обе стороны конфликта. При этом, цели его осуществления остаются неизменны: мотивировать и вдохновить своих и деморализовать, дискредитировать противоборствующую сторону (врага). Подлежали изменению методы и технологии доставки информации.

Информационный фактор в современной войне представляет собой один из основных элементов воздействия противоборствующих сторон друг на друга. Под ним понимается согласованные по целям, задачам, месту и времени комплекс мероприятий не только по воздействию на информацию, но и информационно-психологическое воздействие на информационные объекты, к числу которых, в первую очередь относится личный состав-участники боевых действий [4].

В ходе информационного воздействия основные усилия сосредоточены на введении противника в заблуждение, оказании воздействия на восприятие им различных фактов, событий, ситуаций, обстоятельств, процессов, деятельности субъектов отношений, воспринимаемой

действительности, ее конфликтов и т. п., а также на лишении его способности своевременно, обдуманно и обоснованно выбирать варианты действий [4].

Хотелось бы обратить внимание, что информационное воздействие распространено на всех участников боевых действий и относится как к процессу принятию решения, и должностным лицам, отвечающим за его правильность и своевременность в соответствии со складывающейся обстановкой, так и личному составу подразделений, применение которых осуществляется на поле боя.

Наиболее распространенными способами введения в заблуждение являются манипулирование информацией и «предоставление» противнику заведомо ложной информации. Так, может сообщаться информация, содержащая недостоверную хронологию событий, искажающая складывающуюся ситуацию в районе боевых действий, завышающая потери противника и занижающая потери своих войск (сил).

Еще одним фактором, оказывающим существенное влияние, на ход и исход боя является радиоэлектронное воздействие, которое играет критически важную роль в обеспечении превосходства в информационном пространстве, нарушении систем управления противника и защите собственных сил и средств. Оно предполагает использование радиопомех для обмана, нарушения работы или уничтожения систем связи и управления войсками и оружием противоборствующей стороны, а также радаров, систем наведения и т.д. оно осуществляется в интересах подавления и поражения, т.е. введение в заблуждение (обман) путем ввода искаженной (ложной) информации, нарушение работы или уничтожения электронных систем противника. Включает использование подавления путем излучения мощных сигналов для создания помех вражеским передачам, применение ложных целей, а также направленного электромагнитного импульса для повреждения или уничтожения вооружения.

Однако на сегодняшний момент создание помех не основной способ воздействия. В ряде случаев современные станции могут использовать мягкое сканирующее излучение для прощупывания объекта воздействия, определения его радиочастотных диапазонов, а затем незаметно встраиваться в работу систем управления и целеуказания.

Кроме того, одним из приоритетных направлений применения станций РЭП является задача по выводу из строя беспилотников. Так, некоторые станции способны обнаруживать беспилотники на расстоянии до 30 км, автоматически классифицировать их и брать на сопровождение. С приближением БПЛА ближе чем на 5 км, комплекс начинает работать в режиме подавления для вывода дрона из строя. Современные комплексы РЭБ способны генерировать помехи на частотах, используемых БПЛА для навигации и обнаружения целей, что приводит к снижению их точности или крушению по причине полной потери ориентации.

Хотелось бы обратить внимание, что информационное воздействие в современных условиях является важной составной частью не только военных операций, но и боя и обеспечивает значительное преимущество в ходе ведения боевых действий. Использование различных комплексов и систем радиоэлектронной борьбы позволяет ввести в заблуждение электронные системы противоборствующей стороны, нарушить связь, управление войсками и оружием противника, нейтрализовать его беспилотники.

Сегодня бой приобрел, наряду с устоявшимися традиционными боевыми чертами, такими как решительность, высокая маневренность, напряженность, быстрые и резкие изменения обстановки, разнообразие применяемых способов его ведения и новые черты, обусловленные содержанием противодействия в военных конфликтах современности. К основным из которых следует отнести:

эффективность информационного воздействия на тактическом уровне которая определяет успех борьбы в информационной сфере в целом в ходе ведения боевых действий;

радиоэлектронное воздействие на системы управления войсками и оружием.

В заключение следует отметить, что в настоящее время современный бой невозможно представить без информационного и радиоэлектронного воздействия, которые существенно повышают эффективность его ведения. Более того, их вклад в результат боя позволяет сделать вывод о рассмотрении их наравне с такими составными частями как огонь, удар, маневр в целях уничтожения (разгрома) противника. Их умелое сочетание позволяет достичь максимальной эффективности применения подразделений бою, обеспечивая инициативу и контроль над ситуацией.

Список использованных источников:

1. В.К.Синяевский, В.Г.Чубрик, С.М.Лабецкий. Развитие тактики общевойскового боя в войнах и вооруженных конфликтах современности//Наука и военная безопасность -2011-№1-с13-20
2. Андрусенко И.М., Дуков Р.Г., Фомин Ю.Р. Мотострелковый (танковый) взвод в бою/ И.М.Андрусенко, Р.Г. Дуков, Ю.Р.Фомин.– М., Воениздат, 1989.–336 с.: ил.
3. Воробьев, И.Н. Тактика – искусство боя / И.Н.Воробьев. – Москва: Общевоинская академия ВС РФ, 2002. – 862 с., ил.
4. Заповев С., Паршин С. Основные составляющие информационных операций сил США Зарубежное военное обозрение. – 2021. – №10. – С.3-11

КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ В СЕТЯХ СВЯЗИ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ: АНАЛИЗ УЯЗВИМОСТЕЙ И МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ

Долганов М.А.

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

Дудак М.Н.

Аннотация. В данном ответе рассматриваются дополнительные методы защиты для обеспечения физической безопасности сетей связи вооруженных сил. Описываются следующие подходы: физическое размещение и контроль доступа, защита от физического вторжения, резервирование электропитания, физическая кабельная защита, управление средствами и оборудованием, а также физический мониторинг и обслуживание. Подчеркивается важность комплексного использования этих методов для обеспечения надежной физической безопасности сетей связи вооруженных сил.

В современном информационном обществе кибербезопасность играет критическую роль в обеспечении безопасности вооруженных сил и защите их информационных ресурсов. Сети связи вооруженных сил являются жизненно важной инфраструктурой, обеспечивающей передачу, обработку и хранение секретной и критически важной информации. В данном реферате будут проанализированы уязвимости, с которыми сталкиваются сети связи вооруженных сил, а также рассмотрены методы защиты от киберугроз.

Анализ уязвимостей

Социальная инженерия: Киберпреступники могут использовать методы социальной инженерии для обмана и манипуляции сотрудниками вооруженных сил, чтобы получить несанкционированный доступ к системам связи. Это может включать фишинговые атаки, обман сотрудников через электронные письма или телефонные звонки.

Вредоносное программное обеспечение: Вирусы, троянские программы и другие виды вредоносного программного обеспечения могут быть использованы для компрометации систем связи вооруженных сил. Киберпреступники могут использовать эти инструменты для крадения информации, прерывания работы систем или нанесения другого вреда.

Недостатки в защите данных: Нехватка адекватной защиты данных может стать уязвимостью для сетей связи вооруженных сил. Недостаточно сильные шифровальные алгоритмы, неправильная конфигурация систем защиты и другие проблемы могут привести к утечкам информации или несанкционированному доступу к данным.

Недостатки в физической безопасности: Физическая безопасность инфраструктуры сетей связи также является важным аспектом кибербезопасности. небезопасное физическое размещение серверов, недостаточные меры контроля доступа и незащищенные соединения могут создать уязвимости для физического доступа и компрометации систем.

Методы защиты

Обучение и осведомленность: Одним из наиболее эффективных методов защиты является обучение сотрудников вооруженных сил основам кибербезопасности. Это помогает повысить осведомленность о потенциальных угрозах и развить навыки для их предупреждения.

Шифрование данных: Применение сильных шифровальных алгоритмов для защиты передаваемых данных является важным аспектом кибербезопасности в сетях связи вооруженных сил. Шифрование помогает обеспечить конфиденциальность данных и предотвратить их несанкционированный доступ.

Многоуровневая защита: Вооруженные силы должны использовать многоуровневую защиту, включающую комбинацию аппаратных и программных средств. Это включает в себя фаерволы, системы обнаружения вторжений, антивирусное программное обеспечение, системы мониторинга и другие технологии, которые работают в согласованном механизме для защиты от различных угроз.

Заключение

Кибербезопасность в сетях связи вооруженных сил играет решающую роль в обеспечении безопасности и защите критически важной информации. Анализ уязвимостей и применение соответствующих методов защиты являются неотъемлемой частью эффективной кибербезопасности. С учетом постоянно меняющейся киберугрозы и развития технологий важно проводить регулярные обновления и адаптировать методы защиты для эффективной борьбы с кибератаками.

Список использованных источников:

1. А. Г. Флакман. Адаптивная пространственная обработка в многоканальных информационных системах. Дис. д-ра физ.-мат. наук. — М., 2005. — С. 5
2. А. Г. Флакман. Адаптивная пространственная обработка в многоканальных информационных системах. // Дис. д-ра физ.-мат. наук. — М.: РГБ 2005 (Из фондов Российской Государственной библиотеки), стр. 29—30
3. В. И. Слюсар. Развитие схемотехники ЦАР: некоторые итоги. Часть 2. // Первая миля. Last mile (Приложение к журналу «Электроника: наука, технология, бизнес»). — № 2. — 2018. — С. 76—80

ПРИМЕНЕНИЕ БЛА В ИНТЕРЕСАХ РАБОТЫ КОМАНДИРА ПО ОРГАНИЗАЦИИ БОЯ

Мурачев В.К.

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

Ларев В.В.

Аннотация. В данном тезисе рассматривается практика применения беспилотных летательных аппаратов для формирования трёхмерных картографических моделей местности, полезных командирам подразделений в интересах планирования боя.

В современном мире беспилотные летательные аппараты (БЛА) можно встретить во всех сферах жизнедеятельности человека, от сельского хозяйства до научной деятельности. Не является исключением и применение их в интересах планирования и ведения боевых действий.

Одним из возможных применений БЛА в военной сфере является ведения разведки занимающаяся получением достоверных сведений как о составе и характере действия противника, так и о сведениях предстоящего театра военных действий посредством фото и видео снимков, необходимых командирам для планирования предстоящих боевых действий.

Современные боевые действия требуют детального анализа особенностей рельефа, имеющейся инфраструктуры и размещенных объектов на местности.

Создание макета или цифровой 3D-модели местности предоставляет командиру возможность не только объективно оценивать боевую обстановку, но и предварительно моделировать ход выполнения поставленных задач.

Использование БЛА существенно ускорит процесс получения необходимых данных, одновременно повышая их точность [1].

Практика применения БЛА в топографо-геодезических работах получила широкое распространение. Например, государственное предприятие "Белгеодезия", которое использует дроны DJI Phantom 4 PRO для проведения съёмки с высоты до 100 метров, БЛА охватывают площадь до 35 гектаров за один полёт [2].

Пример использования БЛА для создания 3D модели можно увидеть на рисунке 1.

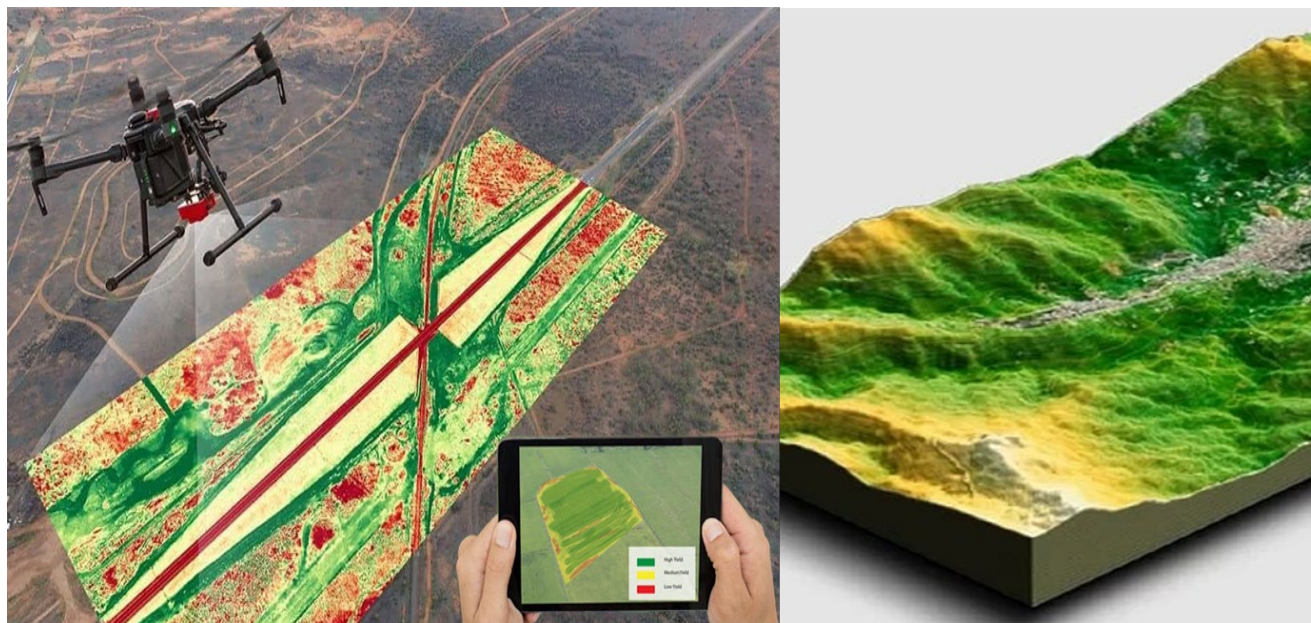


Рисунок 1 – Создание фотограмметрических изображений с помощью БЛА.

В частности, такой подход активно используется в вооруженных силах Российской Федерации и показывает высокую эффективность в условиях реальных боевых действий.

Фотограмметрия с использованием БЛА активно применяется для создания точных 3D-моделей. Такие модели позволяют выполнять широкий спектр задач: визуализирование особенностей местности, определение оптимальных маршрутов перемещения, планирование инженерного оборудования позиций, а также выявление возможных укрытий противника и препятствий для машин пехоты. Сравнение фотограмметрических камер в таблице 1.

Для точной привязки к местности используются навигационные системы, инерциальные измерительные устройства (IMU). Так же необходимы и GNSS-приёмники с инерциальными модулями и поддержкой RTK и PPK, которые позволяют компенсировать кратковременные потери сигнала, а также для обеспечения высокой точности геопривязки аэрофотоснимков и создания

координатно-точных моделей рельефа. Также устанавливаются лидары, лазерные сканеры, являющиеся ключевым методом получения цифровых моделей рельефа высокой точности. Это оборудование обеспечивает высокоточное лазерное сканирование, позволяющее формировать точки с привязкой к местности даже в условиях густой растительности.

Таблица 1 – Сравнительная таблица фотограмметрических камер

Модель	Разрешение	Размер матрицы	Тип	Применение
Phase One iXM-100	100 МП	Средний формат	Профессиональный	Архитектура, ГИС, реконструкция
Sony Alpha 7R IV	61 МП	Full-frame	Универсальный	Ортофотопланы, кадастр
DJI Zenmuse P1	45 МП	Full-frame	Интегрированный	Картография, мониторинг
Canon EOS R5	45 МП	Full-frame	Универсальный	Аэрофотосъёмка, 3D-моделирование
MapIR Survey3	12 МП	1/2.3"	Специализированный	Мультиспектральная съёмка, NDVI
Nikon D850	45,7 МП	Full-frame	Профессиональный	Геодезия, мониторинг

Помимо оборудования, важное место занимает и специальное программное обеспечение. Наиболее популярными решениями для создания аэрокарт и 3D-моделей, расширенного анализа и мониторинга являются Metashape [3], Pix4Dmapper, DroneDeploy. Metashape – представляет собой передовое программное обеспечение для цифровой фотограмметрии. Высокий результат достигается путём применения технологий машинного обучения для анализа и обработки данных, кроме этого, позволяет создавать цифровые трёхмерные объекты на основе снимков, получаемых с помощью RGB-или мультиспектральных камер, а также мультисенсорных систем. Pix4Dmapper – программа для обработки аэрофотоснимков Pix4D. Решение Pix4Dmapper для картографирования позволяет преобразовывать тысячи фотоизображений в геопривязанные ортофотопланы и 3D-модели. С помощью Pix4Dmapper и NIR (Near Infrared Spectrum, ближнее инфракрасное излучение— спектрометрия в ближней инфракрасной области) камеры можно получать данные о сельхоз. угодьях, не видимые невооруженным глазом. Аэрофотоснимки преобразуются в точные индексные карты (NDVI и другие) и ортофотопланы полей. DroneDeploy – это решение, используемое для создания аэрофотоснимков. Позволяет планировать миссии полетов дронов в автоматическом режиме без участия оператора. Это необходимо для правильного и точного позиционирования дрона и камеры для фотографирования исследуемых объектов. Утилита нашла широкое применение в аграрной сфере для автоматического облета полей с применением дронов DJI.

Данные программы обеспечивают обработку изображений, создание моделей и их экспорт в удобные форматы для последующего анализа и использования. После обработки фотографий, полученных при фотограмметрии, создается цифровая 3D модель местности. Однако они платны и могут потребовать дополнительных затрат или поиска бесплатных аналогов.

Войсковые подразделения, оснащённые лёгкими многоразовыми БЛА, получают возможность самостоятельно осуществлять аэросъёмку и формировать 3D-модели участков местности. Это особенно актуально в условиях, когда каналы связи ограничены, когда требуется оперативное принятие решений на тактическом уровне.

Таким образом, применение БЛА для создания 3D-моделей местности становится неотъемлемой частью современного управления и командирской подготовки боя. Эти технологии позволяют с высокой точностью моделировать обстановку, своевременно принимать необходимые решения и обеспечивать безопасность личного состава.

Список использованных источников:

1. Солодкий С. И. Построение 3D-моделей по снимкам с БЛА // Вестник картографа. — 2021. — № 3. — С. 45–51.
2. AEROMOTUS. Применение БЛА в инженерных и геодезических задачах [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://aeromotus.ru>, свободный. — Загл. с экрана. — Дата обращения: 14.04.2025.
3. Agisoft Metashape. Официальный сайт [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.agisoft.com>, свободный. — Загл. с экрана. — Дата обращения: 14.04.2025.
4. Pix4Dmapper. Официальный сайт [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.pix4d.com>, свободный. — Загл. с экрана. — Дата обращения: 14.04.2025.

ПРИМЕНЕНИЕ БЛА В СОВРЕМЕННЫХ БОЕВЫХ УСЛОВИЯХ

Осипенко О.С.

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

Ларев В.В.

Аннотация. В работе рассматривается обеспечение и одно из возможных способов применения беспилотных летательных аппаратов в мотострелковом отделении для повышения его боевого потенциала.

Беспилотные летательные аппараты (далее - БЛА) стали неотъемлемой частью современных боевых действий, обеспечивая значительное преимущество на поле боя. Их использование позволяет не только эффективно решать задачи разведки, целеуказания и координации действий подразделений, но и нанесения как точечных, так и групповых ударов с достаточно высокой эффективностью. Благодаря мобильности, манёвренности и возможностям дистанционного управления, БЛА минимизируют риски угрозы жизни для личного состава.

Таблица 1 – Условные коэффициенты эффективности оружия мотострелкового отделения

Вид вооружения	Дальность действия, км	Точность (0-1)	Мобильность (0-1)	Скорость реагирования (0-1)	Коэффициент эффективности
Стрелковое оружие	0,3-0,5	0,9	1	1	0,65
БМП	до 2,0	0,7	0,8	0,8	0,70
Танки	до 4,0	0,8	0,7	0,6	0,75
ПТУР	2,5–4,0	0,85	0,5	0,6	0,68
БЛА (разведывательные)	до 10	0,95	0,9	0,95	0,8
БЛА (ударные)	5-10+	0,9	0,8	0,9	0,9

На представленных схеме и таблице видно, что БЛА имеют наибольшую дальность поражения целей — свыше 5 км. Это больше, чем у стрелкового оружия, БМП, танков и ПТУР. Благодаря этому БЛА могут поражать цели до входа противника в зону действия основных огневых средств, что обеспечивает тактическое преимущество.

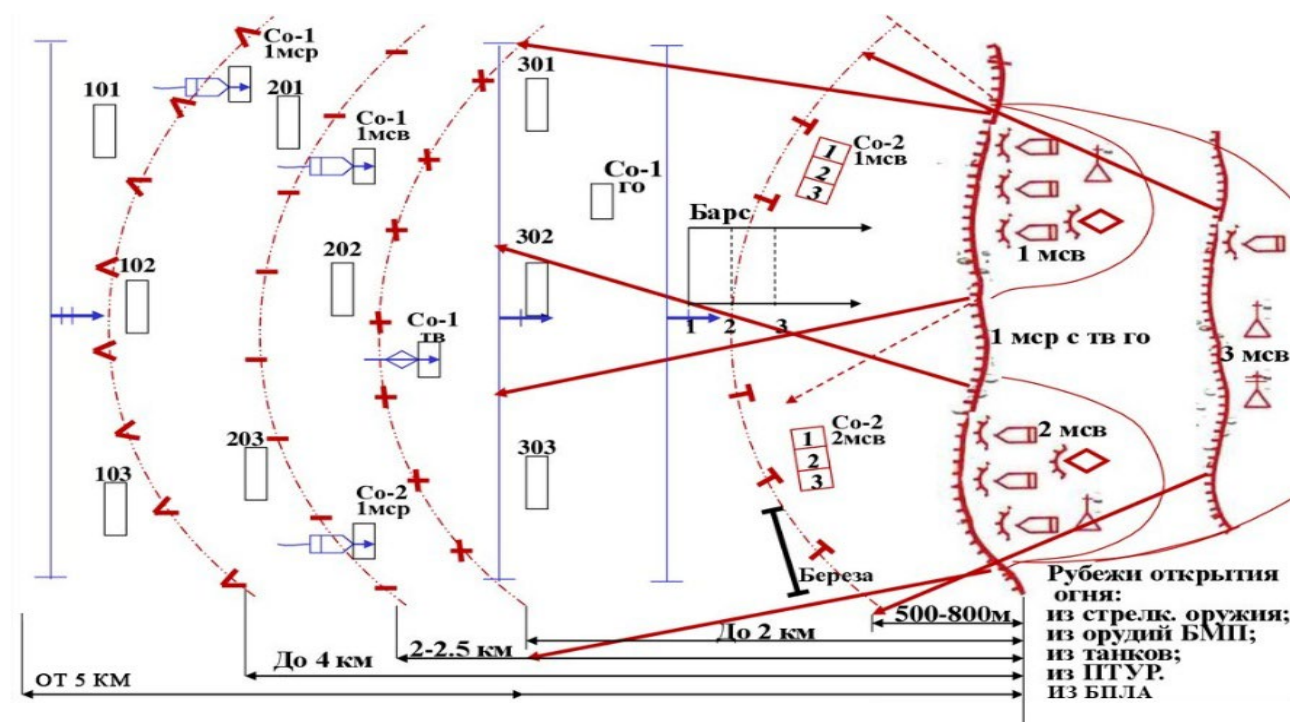


Рисунок 1 – Схема карты открытия огня различными средствами поражения, включая стрелковое оружие, БМП, танки, ПТУР и БЛА

Эти преимущества делают БЛА важным средством повышения боевых возможностей, под которыми понимаются количественные и качественные показатели, характеризующие способность выполнения боевых задач за установленное время в конкретной обстановке. Содержание боевых возможностей зависит от характера боя:

-в наступлении – это способность разгромить определённую группировку противника и овладеть указанным районом;

-в обороне – способность отразить удар, нанести потери и удержать опорный пункт с сохранением боеспособности.

На боевые возможности влияют:

- численность и подготовленность личного состава;
- морально-психологическое состояние военнослужащих;
- наличие и состояние вооружения, техники;
- компетентность командного состава;
- организационная структура и техническое обеспечение;
- условия местности и активность противника.

Для мотострелкового отделения боевые возможности определяются:

- составом сил противника, которых возможно разгромить;
- шириной фронта или размером опорного пункта;
- глубиной воздействия по противнику;
- скоростью продвижения в наступлении;
- точностью и дальностью нанесения ударов.

Благодаря разведывательной информации в реальном времени, точному наведению и ударным функциям, применение БЛА позволяет существенно расширить эти возможности.

Самым простым способом увеличения боевых возможностей будет включение в уже существующий штат дополнительных специалистов, однако это решение сопровождается рядом сложностей, таких как необходимость их размещения и обеспечения. Вместо этого более рациональным вариантом может стать подготовка уже существующих военнослужащих, для выполнения новых функций, например:

- старший стрелок - оператор разведывательного БЛА;
- стрелок - оператор ударного БЛА.

Порядок работы предполагается как самостоятельный, так и совместный.

Оператор разведывательного БЛА ведёт разведку объектов (целей) противника перед передним краем и на всю глубину боевых порядков противника, помогает командиру осуществлять оценку местности и оценивать характер действий противника. Кроме того, может оказывать помощь приданным или поддерживающим артиллерийским подразделениям в нанесении поражения противнику и корректировке огня.

Оператор боевого БЛА самостоятельно или по целеуказанию командира выполняет точечное поражение целей, исходя из выбранных приоритетов по важности объектов и характера ведения боя.

Совместная работа ударного и разведывательного БЛА в единой связке наиболее эффективной может быть на дальних рубежах позволит быстро получать информацию о противнике, оперативно реагировать на изменения обстановки и эффективно поражать цели. А также осуществлять существенное содействие органам боевого походного сторожевого охранения при выполнении ими своих задач, а также ведение борьбы с диверсионно-разведывательными группами противника.

Кроме того, необходимо учитывать, что военнослужащие, выполняющие функции операторов БЛА, сохраняют за собой обязанности по выполнению боевых задач. Это накладывает дополнительные требования к их физической и психологической подготовке, организации снаряжения, технического обеспечения, а самое главное к их отбору и подготовке. Даже простейшие разведывательные БЛА требуют регулярной калибровки, зарядки аккумуляторов, проверки связи и программного обеспечения. Это означает, что для эффективного применения дронов необходимы не только подготовленные операторы, но и наличие минимального комплекта технических средств.

Интеграция операторов БЛА в состав стрелкового отделения позволяет существенно повысить его боевой потенциал за счёт расширения разведывательных и ударных способностей. Применение беспилотников обеспечивает подразделению способность оперативно получать актуальную информацию о противнике, вести наблюдение за районами, недоступными визуальному осмотру, а также наносить точечные удары с высокой точностью на значительном расстоянии от линии соприкосновения. Это даёт возможность более гибко реагировать на изменения обстановки, заранее выявлять угрозы и эффективно управлять огнём.

Список использованных источников:

1. Министерство обороны Республики Беларусь (2023). Стратегия применения беспилотных летательных аппаратов в армии Беларуси. Минск.
2. Журнал "Военная техника" (2020). Эволюция и современные особенности применения БЛА в вооружённых силах.
3. Генеральный штаб Вооружённых Сил Республики Беларусь (2004). Сборник военных и специальных терминов.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ (AR) ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ВОЕННОЙ СВЯЗИ (Криштопов Н.Д., научный руководитель – Герасимов А.С.)	3
ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ОПЕРАТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ВОЙСКАМИ (Зелинский И.А., научный руководитель – Федоренко В.А.)	5
РАЗВИТИЯ МОБИЛЬНЫХ КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЕННЫХ ОПЕРАЦИЙ (Долганов Д.А., научный руководитель – Федоренко В.А.)	7
СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ АУТЕНТИФИКАЦИИ (РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ) НА КОНТРОЛЬ-ПРОПУСКНОМ ПУНКТЕ В ВС РБ (Палазник Д.Д., научный руководитель – Дудак М.Н.)	9
ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЕ ПРОГРАММЫ WIRESHARK В ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ СВЯЗИ (Михно К.В., научный руководитель – Федоренко В.А.)	10
ПРИМЕНЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ВОЕННОЙ СФЕРЕ (Ковалевская А.О., научный руководитель – Федоренко В.А.)	12
РАЗВИТИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ (5G, IOT) В ВООРУЖЕННЫХ СИЛАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ (Бардашевич А.В., научный руководитель – Федоренко В.А.)	13
ИННОВАЦИИ В ОБОРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ОТ РОБОТОТЕХНИКИ ДО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА (Сирисько И.В., научный руководитель – Бондарев П.И.)	15
МОБИЛЬНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ И ОБЛАЧНЫЕ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ТАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ (Иващенко И.А., научный руководитель – Герасимов А.С.)	16
ВЕДЕНИЕ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ С УЧЕТОМ ВООРУЖЕННЫХ КОНФЛИКТОВ ПОСЛЕДНЕГО ВРЕМЕНИ (Бебех Д.И., научный руководитель – Лялихов К.А.)	17
ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОИНТЕНСИВНОГО ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ (Бебех Д.И., научный руководитель – Вербицкий Г.И.)	19
ВНЕДРЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (Волков П.А., научный руководитель – Коношенко А.В.)	21
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СМАРТФОНОВ И ПЛАНШЕТОВ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО ДОСТУПА К УЧЕБНЫМ МАТЕРИАЛАМ И ТАКТИЧЕСКИМ КАРТАМ (Астрейко К.Ю., научный руководитель – Латушко М.М.)	23
СЕТЕВЫЕ ВОЙНЫ: ВЛИЯНИЕ КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ТАКТИКУ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ: ОБЗОР ИЗМЕНЕНИЙ В КОМАНДОВАНИИ И УПРАВЛЕНИИ ВОЙСКАМИ БЛПГОДАРЯ СОВРЕМЕННЫМ СРЕДСТВАМ СВЯЗИ (Зуев Р.Э., научный руководитель – Федоренко В.А.)	24

ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ВОЙСКА СВЯЗИ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	25
(Парамонов Д.А., научный руководитель – Викторovich М.А.)	
БЕЗОПАСНОСТИ СВЯЗИ КАК КЛЮЧЕВОЙ АСПЕКТ ИНФОРМАЦИОННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ВОЙСК СВЯЗИ	26
(Сацута К.В., Семёнов Е.В., научный руководитель – Сидоров С.В.)	
ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ БОЕВЫХ ЗАДАЧ ВОЕННОСЛУЖАЩИМИ	27
(Левшук Д.Д., научный руководитель – Титков Е.В.)	
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ВВС И ВОЙСК ПВО ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	29
(Возный П.С., научный руководитель – Хожевец О.А.)	
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В СИСТЕМЕ ПВО РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	30
(Пеунов Т.А., научный руководитель – Стогначев Р.В.)	
МОДЕРНИЗАЦИЯ И РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ: ОБНОВЛЕНИЕ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ И СИСТЕМ ПВО, ВНЕДРЕНИЕ БПЛА, КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ	31
(Колесник М.П., научный руководитель – Дмитренко А.А.)	
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ММО В РАДИОРЕЛЕЙНЫХ СТАНЦИЯХ	32
(Михно К.В., научный руководитель – Дудак М.Н.)	
ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ НА БОЕСПОСОБНОСТЬ ВОЙСК	33
(Пучков Е.С., Лазовский И.А., научный руководитель – Будиков Ю.Н.)	
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ РОБОТИЗИРОВАННЫХ КОМПЛЕКСОВ	34
(Повелко В.С., научный руководитель – Коношенко А.В.)	
ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ И КОЛЛЕКТИВНОЙ ЗАЩИТЫ, ЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ МЕСТНОСТИ И ВВСТ В ОБЩЕВОЙСКОВОМ БОЮ	39
(Соловьёва В.А., научный руководитель – Степанец Е.В.)	
ОСОБЕННОСТИ РАДИАЦИОННОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ И КОНТРОЛЯ В ОБЩЕВОЙСКОВОМ БОЮ	41
(Романова Д.Г., научный руководитель – Степанец Е.В.)	
ПЕРСПЕКТИВЫ МОДЕРНИЗАЦИИ РАДАРНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОТИВОВОЗДУШНОЙ ОБОРОНЫ	43
(Соколовский А.С., научный руководитель – Лавринчик Н.Н.)	
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВВС И ВОЙСК ПВО ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	44
(Ревенко С.А., научный руководитель – Лавринчик Н.Н.)	
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ВИЗУАЛЬНОГО НАБЛЮДЕНИЯ В ВВС И ВОЙСК ПВО ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	45
(Якубовский А.С., научный руководитель – Маргель А.Б.)	
ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАЖИГАТЕЛЬНОГО ОРУЖИЯ В ОБЩЕВОЙСКОВОМ БОЮ	46
(Мороговский А.А., научный руководитель – Степанец Е.В.)	

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ЗРВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	
(Бебех Д.И., научный руководитель – Петрукович М.С.)	48
ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТИЗИРОВАННЫХ КОМПЛЕКСОВ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В ВООРУЖЕННЫХ КОНФЛИКТАХ ПОСЛЕДНИХ ДЕСЯТИЛЕТИЙ	
(Кулешова В.Р., Павелко В.С., научный руководитель – Ли А.Е.)	49
ЭЛЕКТРОННЫЙ СТЕНД - КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	
(Ермак А.Н., научный руководитель – Сасновский А.А.)	51
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ КОМАНДНЫХ РЕШЕНИЙ В ОБЩЕВОЙСКОВОМ БОЮ. ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИИ ДЛЯ АНАЛИЗА СИТУАЦИИ И ПРЕДСКАЗАНИЯ ДЕЙСТВИЙ ПРОТИВНИКА.	
(Мурашко С.А., научный руководитель – Федоренко В.А.)	52
ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБОРОНЫ В ГОРОДЕ, ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА ФОРТИФИКАЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЙ	
(Метельский А.Д., научный руководитель – Бабиц В.Н.)	53
ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ИНЖЕНЕРНЫХ ВОЙСК ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ ВОЙСК	
(Колодей Г.А., научный руководитель – Соколов С.В.)	55
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЕДЕНИЯ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ВОЙНЫ: ВЫЗОВЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ	
(Соколовский А.С., научный руководитель – Сименков Е.Л.)	57
ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ВОЕННОСЛУЖАЩИХ К УСЛОВИЯМ ВЫСОКОИНТЕНСИВНОГО ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ	
(Соколовский А.С., научный руководитель – Иволгина О.И.)	59
КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ПОТОКА ТРАФИКА	
(Теленков В. Д., научный руководитель – Латушко М.М.)	61
СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ, КАК ОСНОВНОЙ ФОРМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВОЙСК	
(Рог С.А., Соколов Д.С., научный руководитель – Коношенко А.В.)	62
КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ В СЕТЯХ СВЯЗИ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ: АНАЛИЗ УЯЗВИМОСТЕЙ И МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ	
(Долганов М.А., научный руководитель – Дудак М.Н.)	64
ПРИМЕНЕНИЕ БЛА В ИНТЕРЕСАХ РАБОТЫ КОМАНДИРА ПО ОРГАНИЗАЦИИ БОЯ	
(Мурачев В.К., научный руководитель – Ларев В.В.)	65
ПРИМЕНЕНИЕ БЛА В ИНТЕРЕСАХ РАБОТЫ КОМАНДИРА ПО ОРГАНИЗАЦИИ БОЯ	
(Осипенко О.С., научный руководитель – Ларев В.В.)	67

Научное издание

Материалы докладов 61-й научной конференции
аспирантов, магистрантов и студентов

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**
(Минск, 25 апреля 2025 года)

В авторской редакции

*Ответственный за выпуск Л.Л.Утин
Компьютерная верстка С.В.Романовский*