

Научная статья

УДК 378.075.8

АНАЛИЗ ИМЕЮЩИХСЯ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫХ СРЕДСТВ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В ОБУЧЕНИИ
КУРСАНТОВ – СПЕЦИАЛИСТОВ АРТИЛЛЕРИИ

Илья Борисович Комаров¹, Вячеслав Сергеевич Меркурьев², Дмитрий Александрович Будников³

^{1, 2, 3} Академия войск национальной гвардии, Санкт-Петербург, Россия

¹ komarovib@rosgvard.ru

² merkurievvs@rosgvard.ru

³ budnikovda@rosgvard.ru

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению вопросов, связанных с изменением состояния качества профессиональной подготовки курсантов после внедрения современных учебно-тренировочных средств, которые так или иначе коснулись и военных образовательных организаций высшего профессионального образования войск национальной гвардии Российской Федерации. А также проводится анализ имеющихся учебно-тренировочных средств, используемых при подготовке курсантов – специалистов артиллерии в Академии войск национальной гвардии.

Ключевые слова: учебно-тренировочное средство, войска национальной гвардии, автоматизированное рабочее место

Для цитирования: Комаров И.Б., Меркурьев В.С., Будников Д.А. Анализ имеющихся учебно-тренировочных средств, используемых в обучении курсантов – специалистов артиллерии // Вестник Военной академии войск национальной гвардии. 2026. № 1 (34). С. 213–222. URL: <https://vestnik-spvi.ru/2026/03/021.pdf>.

METHODOLOGY AND TECHNOLOGY OF VOCATIONAL EDUCATION

Original article

ANALYSIS OF THE AVAILABLE TRAINING TOOLS USED IN THE TRAINING OF ARTILLERY SPECIALISTS

Ilya B. Komarov¹, Viatcheslav S. Merkurev², Dmitry A. Budnikov³

^{1, 2, 3} Academy of the National Guard Troops, Saint-Petersburg, Russia

¹ komarovib@rosgvard.ru

² merkurievvs@rosgvard.ru

³ budnikovda@rosgvard.ru

Abstract. The article is devoted to the consideration of issues related to the change in the quality of professional training of cadets after the introduction of modern training tools, which, in one way or another, have affected the military educational institutions of higher professional education of the National Guard Troops of the Russian Federation. The article also provides an analysis of the existing training tools used in the training of artillery specialists at the Zhukov Academy of the National Guard Troops.

Keywords: training facility, National Guard troops, automated workplace

For citation: Komarov I.B., Merkurev V.S., Budnikov D.A. Analysis of the available training tools used in the training of artillery specialists. Vestnik Voennoj akademii vojsk nacional'noj gvardii. 2026;1(34): 213–222. (In Russ.). Available from: <https://vestnik-spvi.ru/2026/03/021.pdf>.

© Комаров И.Б., Меркурьев В.С., Будников Д.А., 2026

Введение

Обучение курсантов в военных образовательных организациях высшего образования представляет собой строго регламентированный и многоэтапный процесс, направленный на формирование про-

фессиональных компетенций, военно-специальных знаний, физической выносливости и морально-психологической устойчивости. Основными компонентами этого процесса являются:

1. Теоретическая подготовка.

2. Практическая подготовка.
3. Физическая и строевая подготовка.
4. Воспитательная работа и формирование лидерских качеств.
5. Контроль и аттестация.

Процесс обучения строится на принципах непрерывности, преемственности и практико-ориентированности, обеспечивая подготовку высококвалифицированных офицеров, готовых к выполнению задач военной службы и в условиях современной войны.

Основные положения

Современные военные образовательные организации высшего образования активно интегрируют в образовательный процесс специализированные учебно-тренировочные средства (далее – УТС), что позволяет повысить качество и сократить сроки подготовки курсантов, приблизить

обучение к реальным условиям военной службы и минимизировать риски при отработке практических навыков.

Поскольку современные УТС захватывают широкий спектр категорий и видов, то внедрение таких систем позволяет применять их при обучении тактической и огневой подготовке с использованием лазерных тиров, тренажеров стрельбы и систем виртуального боя. Облегчать техническую эксплуатацию вооружения, опираясь на тренажеры для обслуживания и ремонта техники. Формировать и моделировать оперативную обстановку при проведении командно-штабных учений в виртуальных полигонах, а также дать необходимые навыки медицинской подготовки в симуляторах оказания первой помощи и работы в полевых госпиталях. Ниже приведена классификация УТС (рисунок 1).

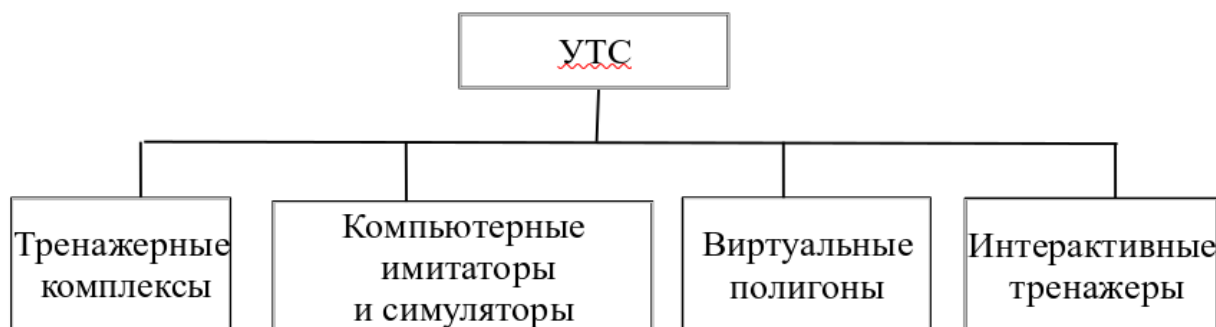


Рисунок 1 – Классификация учебно-тренировочных средств

Figure 1 – Classifications of educational and training facilities

Преимущество использования УТС заключается в повышении безопасности обучения, а также возможности многократной отработки сложных навыков в контролируемых условиях. Это связано с тем, что в этом процессе придерживаются принципа минимизации использования реальной техники и боеприпасов, что в свою очередь влияет на уменьшение затрат при эксплуатации военной техники.

Обсуждение

Проведение специальной военной операции (далее – СВО) выявило ряд ключевых требований к подготовке военных кадров, подтвердив необходимость модернизации образовательного процесса в военных вузах. Анализ боевого опыта позволяет сделать вывод о значимости ранее рассмотренных аспектов. Таким образом, прослеживается четкая проблематика, связанная

недостаточной адаптивностью обучения и ограниченности ресурсов для полевой выучки.

Большинство выпускников испытывают трудности при применении знаний в реальных боевых условиях. Традиционные программы обучения не всегда учитывают специфику современных гибридных конфликтов. А высокая интенсивность боевых действий требует более экономичных и безопасных методов тренировки.

Опыт СВО подтвердил критическую важность УТС, так как они позволяют отрабатывать навыки без риска для жизни и техники (например, использование симуляторов БПЛА или интерактивных тиров). Моделировать сложные сценарии боя, включая действия под огнем и радиоэлектронным воздействием противника. Оперативно обновлять учебные программы с учетом новых тактик и технологий, применяемых в зоне боевых действий.

с дефицитом практических навыков,

Совершенствование обучения курсантов должно базироваться на максимальное приближение учебного процесса к реальным условиям современного боя с постоянным обновлением программ опирающихся на актуальный опыт боевых действий. Только комплексный подход с активным внедрением симуляторов, тренажеров и цифровых обучающих систем, объединяющий традиционные методы подготовки и инновационные технологии, позволит готовить высокопрофессиональных офицеров, способных эффективно действовать в условиях современных вооруженных конфликтах.

В 2024 году в Академию войск национальной гвардии было поставлено шесть учебных тренажеров двух видов:

– учебно-тренировочное средство (УТС) для обучения специалистов артиллерии стрельбе и управлению огнем 9Ф6017-01(02) Артерра-Вт-3D;

– тренажер оператора ПТРК ТО-9П135М1 «Конкурс».

Учебно-тренировочное средство (УТС) для обучения специалистов артиллерии стрельбе и управлению огнем 9Ф6017-01(02) Артерра-Вт-3D предназначено для своевременного обеспечения занятий с военнослужащими по стрельбе и управлению огнем на основе традиционных методов прицеливания, без привлечения электронных вычислительных устройств [1].

Тренажер 9Ф6017-01(02) имеет возможность выполнять основные задачи «Курса подготовки артиллерии» (далее – КПА-2017), применение любого метода воздействия на цель с переменным составом огневых единиц, сопровождаемое моментальной фиксацией эффекта и подведением итогов стрельбы при помощи вычислительной техники [2, 3, 4].

Тренажер 9Ф6017-01(2) обеспечивает координацию огневых средств в звене дивизион – соединение и пригоден для эксплуатации в помещениях общего назначения без монтажа специального оборудования и проведения послегарантийного технического сопровождения [5, 6].

9Ф6017-01(02) может применяться для обеспечения занятий по стрельбе и управлению огнем, а также проведения аттестации обучаемых специалистов артиллерийских подразделений и РСЗО [7]:

– Сухопутных войск.

– Воздушно-десантных войск.

– Береговых ракетно-артиллерийских войск Военно-морского флота.

– Войск национальной гвардии Российской Федерации.

Тренажер 9Ф6017-01(02) изготавливается (комплектуется) и поставляется в 2 вариантах исполнения:

1) 9Ф6017-01 (батареинный комплект).

2) 9Ф6017-02 (дивизионный комплект).

Варианты комплектования по своей функциональности и назначению отличий не имеют, различаются только по количеству учебных рабочих мест.

9Ф6017-01(02) является ремонтпригодным, восстановление работоспособности осуществляется в системе обслуживания предприятия изготовителя-поставщика [8].

В состав изделия 9Ф6017-01(02) не заложены модули передачи данных, акустические системы или встроенные экраны. Оно подключается к внешнему оборудованию визуализации, такому как плазменные панели или проекционная техника массового сегмента.

Изделие 9Ф6017-01(02) обеспечивает:

1) Решение учебно-боевых упражнений с применением артиллерийских систем (включая минометы и реактивные установки) строго по нормативам, зафиксированным в сборнике руководящих документов КПА-2017 [9, 10].

2) Построение и рендеринг объемной сцены (пространство, объекты, результаты стрельбы) в реальном времени. Вывод изображения осуществляется как на индивидуальные рабочие места, так и на внешние панели. Учитываются параметры: прозрачность атмосферы, угол падения света, сезонные и климатические явления, а также характеристики траектории полета снаряда.

3) Озвучивание действий и процессов, разворачивающихся на трехмерной карте. Шумовая обстановка боя или учения воспроизводится через персональные и коллективные аудиосистемы, дополняя визуальный ряд.

4) Фиксация успехов и ошибок обучаемых при отработке упражнений. Система самостоятельно подводит черту, определяет степень подготовленности каждого и формирует протоколы проведенных стрельб [11].

Изделие 9Ф6017-01(02) (рисунок 2) обеспечивает организацию автоматизированных рабочих мест (АРМ) следующих участников процесса обучения:

1) АРМ руководителя занятия.

2) АРМ командира артиллерийского, реактивного дивизиона.

3) АРМ начальника штаба артиллерийского, реактивного дивизиона.

4) АРМ командира артиллерийской, реактивной, минометной батареи.

5) АРМ старшего офицера артиллерийской, реактивной, минометной батареи.

6) АРМ начальника (оператора) радиолокационной станции разведки огневых позиций (РАС РОП).

7) АРМ начальника (оператора) радиолокационной станции разведки наземных движущихся целей (РАС РНДЦ).

8) АРМ командира (оператора) подразделений звуковой разведки (ПЗР).

9) АРМ командира (оператора) комплекса воздушной разведки (КВР) с беспилотным летательным аппаратом (БЛА) [12, 13, 14].

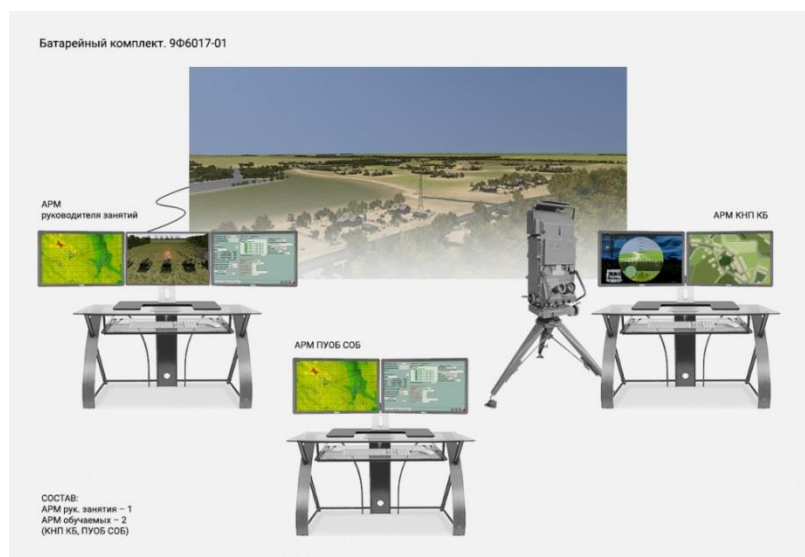


Рисунок 2 – Батаре́йный комплект тренажера 9Ф6017

Figure 2 – 9F6017 Simulator battery kit

АРМ руководителя занятий обеспечивает выполнение следующих задач:

1. Разработку, сохранение и загрузку сценария при подготовке занятия в том числе:

а) подготовка сводки вводных данных, включающей: баллистику и метеорологическую сводку, оптические условия (освещенность, дальность взора), тактическую расстановку (свои/чужие), навигационные привязки (реперы, НП), иерархию огневых групп (от батарей РСЗО до отдельных минометов) и пунктов управления [15, 16];

б) нанесение на электронную карту и её объёмную копию всех элементов учебной обстановки, включая мишени. Для каждой из них прописываются параметры: идентификатор, тип подразделения и количество техники/живой силы, расположение в пространстве, размеры неподвижного скопления, а для движущихся целей – протяженность колонны, траектория и быстрота перемещения, а также уровень защиты от обстрела;

в) фиксация на носителе и считывание сохраненного плана занятия, старт и пауза в проигрывании алгоритма действий;

г) корректировка проигрываемой учебной ситуации в реальном времени. Реагируя на решения обучаемых, руководитель может гибко менять вводные, влиять на поведение подразделений (как своих, так и условного противника) и управлять активностью отдельных бойцов или целых батарей, подстраивая ход занятия под свой замысел.

2. Контроль выполнения учебных огневых задач, автоматизированный разбор и оценку результатов выполнения учебных огневых задач обучаемыми, в т. ч.:

а) фиксация информации о стреляющем, решаемых им упражнении и внешних факторах. Учитываются: какая именно мишень им выбрана, какие настройки орудия он выставил, а также обстоятельства ведения огня, соответствующие действующему наставлению;

б) подготовка цифровых эталонов для прицеливания и генерация справочных величин, с которыми сравниваются итоги стрельбы по конкретной мишени;

в) регистрация сведений о поражении цели: количество и координаты разрывов боеприпасов, полученные в ходе выполнения упражнения;

г) автоматизированный и ручной подсчет временных затрат на выполнение норматива по поражению цели;

д) регистрация инструктором отклонений от правил, допущенных стреляющим, согласно перечню, установленному действующим наставлением;

е) расчет итогового балла за стрельбу на основе анализа трех составляющих: заданных ориентиров для орудия, реально введенных установок и зафиксированных разрывов. Алгоритм сверяется с правилами ведения огня и нормативами КПА-2017;

ж) подготовка и распечатка итоговой ведомости по результатам стрельбы конкретного лица;

3. дистанционную проверку и настройку АРМ обучаемых и работоспособности УТС в целом:

а) отслеживание целостности информационного потока между пультами инструктора и слушателей;

б) проверка состояния подсоединенных внешних устройств и их способности участвовать в отработке боевых упражнений;

в) удаленное конфигурирование рабочих станций стреляющих: назначение конкретному терминалу роли (командир, наводчик и т.п.), а также включение или блокировка доступных инструментов (плоская схема местности, переговоры по каналу связи, погодные сводки, тактическая расстановка, автоматический подсчет поправок для орудия и прочее).

Состав рабочих мест приведен ниже (рисунок 3).



Рисунок 3 – Состав рабочих мест тренажера 9Ф6017

Figure 3 – Composition of the 9F6017 simulator workplaces

Характеристики функциональности учебных АРМ по составу задач:
1. АРМ командира дивизиона, командира батареи обеспечивают выполнение следующих задач:

а) визуализация двумерного плана местности;

б) отображение трёхмерной копии рельефа и объектов на нём;

в) виртуальная работа с оптикой и лазерными устройствами артиллерийских наблюдателей: биноклярными прицелами, буссолями, а также с изделиями 1Д22 и 1Д18;

г) вывод информации о текущем состоянии атмосферы, поправках на траекторию, природных явлениях, а также о расположении подразделений и используемых приборах наблюдения;

д) визуализация и вывод на бумажный носитель типовых формуляров необходимой отчетности;

е) имитацию работы средств связи (радиостанция) [17].

2. АРМ начальника штаба дивизиона обеспечивает выполнение следующих задач:

а) визуализация двумерного плана местности;

б) представление на экране параметров внешней среды (атмосферные явления, траекторные поправки, магнитное поле), схемы расположения огневых подразделений и сведений об аппаратуре наблюдения;

в) визуализация и вывод на бумажный носитель типовых формуляров необходимой отчетности;

г) имитация работы средств связи (радиостанция).

3. Рабочее место старшего офицера батареи (СОБ) предлагает решение следующих задач:

а) выполнение стрельбы из предложенного типа орудия, группы орудий или подразделения. Доступна смена типа боеприпасов и средств поражения, корректировка прицельных параметров, выбор метода ведения обстрела, а также оперативное внесение поправок;

б) визуализация двумерного плана местности;

в) демонстрация сведений об атмосферных влияниях на полет снаряда, особенностях местности, расположении огневых групп и применяемых приборах разведки;

г) автоматическое определение прицелов и угломеров;

д) вывод на бумажный носитель формуляров необходимой отчетности;

е) воспроизведения радиоприемника [18].

4. Место оператора РЛС РОП предлагает решение следующих задач:

а) имитация функционирования станции радиобнаружения: визуализация траектории перемещения боеприпаса, захват траектории средством сопровождения, отслеживание объекта и вычисление позиции пуска (либо приземления);

б) ввод данных, необходимых для выявления объектов противника, корректировки огня и определения точных векторов ведения боя;

в) визуализация двумерного плана местности;

г) демонстрация сведений об атмосферных влияниях на полет снаряда, особенностях местности, расположении огневых групп и особенностях разведывательных сил;

д) визуализация и вывод на бумажный носитель типовых формуляров необходимой отчетности;

е) имитация работы средств связи (радиостанция) [19, 20].

5) АРМ начальника (оператора) РЛС РНДЦ обеспечивает выполнение следующих задач:

а) воспроизведение на плоской схеме территории сигналов станции обнаружения движущихся целей. На экран выводятся условные обозначения взрывов боеприпасов и перемещающейся техники (живой силы);

б) внесение сведений, требуемых для обнаружения целей, пристрелки и уточнения направлений стрельбы;

в) демонстрация сведений об атмосферных влияниях на полет снаряда, особенностях местности, расположении огневых групп и применяемых приборах разведки;

г) визуализация и вывод на бумажный носитель типовых формуляров необходимой отчетности;

д) имитация работы средств связи (радиостанция).

6) АРМ командира (оператора) подразделения звуковой разведки обеспечивает выполнение следующих задач:

а) отображение на мониторе измерительных шкал и сигнальных устройств акустических комплексов разведки с визуализацией координат разрывов;

б) ввод параметров, необходимых для выявления объектов, корректировки огня и определения точных векторов ведения боя;

в) визуализация данных о воздействии погодных условий на траекторию боеприпаса, характеристиках рельефа, дислокации стрелковых подразделений и используемых средствах наблюдения;

г) отображение на экране и распечатка стандартных бланков установленной отчетной документации;

д) моделирование функционирования переговорных устройств (радиоприборов).

7. АРМ командира (оператора) комплекса воздушной разведки обеспечивает выполнение следующих задач:

а) визуализация двумерного плана местности;

б) демонстрация объёмного ландшафта с высоты, соответствующей текущей позиции беспилотного аппарата;

в) эмуляцию команд и сигналов, подаваемых на дрон для изменения его траектории и режимов работы;

г) демонстрация сведений об атмосферных влияниях на полет снаряда, особенностях местности, расположении огневых групп и применяемых приборах разведки;

д) визуализация и вывод на бумажный носитель типовых формуляров необходимой отчетности;

е) имитацию работы средств связи (радиостанция).

В состав программно-аппаратного комплекса 9Ф6017-01(02) заложена объёмная копия равнинного полигона площадью от 600 квадратных километров. Максимальные колебания высот на местности достигают 200 метров. Базой для построения ландшафта служит цифровая топоснова пятидесятитысячного масштаба.

В объёмном ландшафте предусмотрена смена параметров внешней среды по команде инструктора: регулируется яр-

кость (положение светила), прозрачность атмосферы (дымка, осадки), а также воспроизводятся различные климатические явления (ясное небо, пасмурно, ливень, электрические разряды).

Виртуальная среда включает типы покрова, указанные на топоснове: безлесые участки (нивы, болота, луга, агрокультуры), лиственные и хвойные насаждения, кустарниковую поросль, пути сообщения (шоссе, насыпные дороги), водные источники (реки, водоёмы, потоки), формы земной коры (возвышенные участки, впадины, пригорки, овраги), рукотворные сооружения (дома, комбинаты, мачты электропередач, изгороди, знаки сети).

Состав объектов поражения:

а) неподвижные элементы обстановки: одиночные бойцы, гусеничная и колёсная бронетехника (лёгкая, средняя, тяжёлая), буксируемые и самоходные ствольные системы, реактивные установки, грузовой транспорт, командно-штабные машины, а также скопления живой силы и бронеединиц в масштабе отделения, взвода или роты, как на открытой поверхности, так и в укрытиях;

б) мобильные объекты сценария: отдельные солдаты и танки, походные колонны мотопехоты и бронесил, штурмовые группы, состоящие из живой силы и гусеничных машин.

Размер и прорисовка предметов на объёмной карте меняются в зависимости

от удаления наблюдателя. Это особенно заметно при включении режимов работы разведывательной оптики. Чёткость картинки позволяет безошибочно опознавать цели на любой дистанции, в том числе при использовании виртуальных приборов наблюдения.

Графическое воспроизведение картины поражения цели: взрывы зарядов с разным принципом действия: дробление корпуса, выброс готовых поражающих частиц, минирование местности с воздуха, постановка дымовых завес, создание освещения, поджоги, разбрасывание листовок. Отображаемые явления: траектории летящих осколков, засветка неба и земли, затуманивание обзора, горящие обломки, кратеры от детонации, обрушение конструкций, срабатывание взрывчатки на грунте.

Отображение последствий применения боеприпасов корректируется в реальном времени: на их внешний вид влияют заданные наводчиком установки и смоделированные руководителем атмосферные явления с поправками на полёт снаряда.

Воспроизводятся характерные шумы боестолкновения: раскаты выстрелов, грохот взрывов, очереди автоматического оружия, рокот моторов. Звуковая картина автоматически подстраивается под дистанцию до наблюдаемого участка.



Рисунок 4 – Тренажер оператора ПТРК «Конкурс»

Figure 4 – ATGM operator trainer «Competition»

Таким образом, тренажеры 9Ф6017-01(02) Артерра-ВТ-3Д закладывают основу в обучении курсантов специалистов артиллерии. Однако современный бой – это не только поражение живой силы противника, но и борьба с его техникой. Здесь фундаментальные навыки находят свое высшее и наиболее технологическое

применение в освоении противотанковых ракетных комплексов.

Тренажер оператора ПТРК «Конкурс» (рисунок 4) предназначен для обучения и совершенствования навыков стрельбы оператора ПТРК с пусковой установки 9П135М1 управляемыми ракетами 9М113 комплекса «Конкурс» в условиях учебного класса в различных погодных условиях, на различной местности, зимой и летом, в дневных и ночных условиях, при имитире-

мом огнем воздействию противника, без расходования боеприпасов.

Состав тренажера в себя включает:

- а) имитатор ПУ 9П135М1;
- б) система виртуальной реальности;
- в) рабочее место инструктора.

Возможности рабочего места инструктора:

а) задавать упражнения согласно курсу стрельб для оператора ПТРК;

б) задавать различные параметры упражнений;

в) контролировать поле зрения обучаемого;

г) автоматически фиксировать ошибки обучаемого и определять оценку за выполнение упражнения;

д) управлять пуском ПТУР 9М113 джойстиком для демонстрации обучаемым

правильных приемов наведения и стрельбы.

Отработка учебных задач для оператора:

а) подготовка ПТРК к стрельбе;

б) разведка целей днем и ночью, в разное время года, при разной погоде и при разных ландшафтных условиях;

в) обнаружение, распознавание и выбор наиболее важных целей;

г) сопровождение цели, производство пуска и наведения ракеты на цель с помощью приборов вертикального и горизонтального наведения [2]. Ниже демонстрируется пример размещения тренажера в учебном классе (рисунок 5).



Рисунок 5 – Размещение тренажера в учебном классе

Figure 5 – Placing the simulator in the classroom

Заключение

Опыт СВО наглядно подтвердил, что внедрение современных УТС является не просто полезным дополнением, а критически необходимым условием для подготовки высокопрофессиональных специалистов артиллерии.

Имеющиеся УТС кафедры боевого применения артиллерийских подразделений решают ключевые задачи современного обучения. Они позволяют отрабатывать все этапы боевой работы – от разведки и управления огнем до применения противотанковых ракетных комплексов, без риска для жизни личного состава, износа дорогостоящей техники и расходования боеприпасов. Эти УТС моделируют сложнейшие сценарии современного боя, при активном огнем воздействии противника. Это готовит курсантов к стрессовым ситуациям и учит принимать эффективные решения в условиях, максимально приближенных к реальным. Программное обеспечение тренажеров позволяет оперативно вносить

изменения в учебные программы, мгновенно интегрируя опыт, полученный в зоне боевых действий. Это гарантирует, что выпускники академии будут владеть самыми современными тактиками и технологиями, а не устаревшими наставлениями.

Таким образом использование комплексов 9Ф6017 «Артерра-ВТ-3D» и ПТРК ТО-9П135М1 «Конкурс» представляет собой яркий пример того комплексного подхода, который необходим в современном военном образовании. Их применение позволяет объединить традиционные фундаментальные знания с отработкой практических навыков на инновационных технологических платформах. Это напрямую способствует подготовке высококвалифицированных специалистов, способных эффективно и уверенно действовать в условиях динамичных и технологичных современных вооруженных конфликтов.

Список источников

1. Учебно-тренировочное средство (УТС) для обучения специалистов артиллерии стрельбе и управлению огнем 9Ф6017-01(02): Руководство по эксплуатации. СПб. : Михайловская военная артиллерийская академия, 2025. С. 5–18.
2. Тренажер оператора ПТРК ТО-9П135М1: Руководство по эксплуатации. СПб. : Михайловская военная артиллерийская академия, 2025. С. 7–11.
3. Вокальчук В. Н., Мусин А. Г., Орлов С. А. Стрельба и управление огнем: учебник / В. Н. Вокальчук, А. Г. Мусин, С. А. Орлов. СПб. : Михайловская военная артиллерийская академия, 2017. 115 с. Ч. I.
4. Баринов В. С. Стрельба и управление огнем: учебник / В. С. Баринов, В. Н. Вокальчук, А. Г. Мусин СПб. : Михайловская военная артиллерийская академия, 2016. 76 с. Ч. II.
5. Антошков А. Я. Основы оценки эффективности действия систем (Теоретические основы стрельбы): учебник / А. Я. Антошков, В. Н. Вокальчук. СПб. : Михайловская военная артиллерийская академия, 2018. 45 с.
6. Баканеев С. А. Курс Артиллерии. Книга I. Общие положения о стрельбе артиллерии: учебник / С. А. Баканеев, С. А. Орлов, Ю. М. Чернышев. СПб. : Михайловская военная артиллерийская академия, 2023. 62 с.
7. Баканеев С. А. Курс Артиллерии. Книга IV. Поражение наблюдаемых и неподвижных целей с закрытой огневой позиции с использованием пристрелянных поправок: учебник / С. А. Баканеев, С. А. Орлов, Ю. М. Чернышев. СПб. : Михайловская военная артиллерийская академия, 2023. 38 с.
8. Пестерев С. Н. Поражение неподвижных и движущихся целей при стрельбе прямой наводкой: учебное пособие / С. Н. Пестерев, М. А. Мягих, А. В. Долинский. СПб. : Михайловская военная артиллерийская академия, 2019. 67 с.
9. Мусин А. Г. Обслуживание стрельбы артиллерии с помощью вертолета и комплекса воздушной разведки: учебное пособие / А. Г. Мусин, А. В. Карпович, Ю. М. Чернышев. СПб. : Михайловская военная артиллерийская академия, 2018. 54 с.
10. Правила стрельбы и управления огнем артиллерии. Дивизион, батарея, взвод, орудие. СПб. : Михайловская военная артиллерийская академия, 2020. 89 с. Ч. I.
11. Курс подготовки артиллерии. Дивизион, батарея, взвод, орудие. Изд. 2-е. М. : Воениздат, 2017. 27-34 с. Ч. 1.
12. Руководство по боевой работе огневых подразделений артиллерии. М. : Воениздат, 2016. 55 с.
13. Руководство по баллистическому обеспечению стрельбы артиллерии. М. : Воениздат, 2019. 114 с.
14. Указания по метеорологической подготовке стрельбы артиллерии и пусков ракет. М. : Воениздат, 2019. 11 с.
15. Учебник сержанта ракетных войск и артиллерии. М. : Воениздат, 2004. 89 с.
16. Пособие по изучению правил стрельбы и управления огнем артиллерии. Дивизион, батарея, взвод, орудие. СПб. : Михайловская военная артиллерийская академия, 2020. 27 с. Ч. 1.
17. Антошков А. Я. Справочник артиллерийского вооружения: учебное пособие. СПб. : Михайловская военная артиллерийская академия, 2018. 45 с.
18. Баринов В. С. Артиллерийские выстрелы: учебное пособие. СПб. : Михайловская военная артиллерийская академия, 2021. 76 с.
19. Баринов В. С. Буксируемые артиллерийские орудия и минометы: учебное пособие. СПб. : Михайловская военная артиллерийская академия, 2021. 93 с.
20. Курс подготовки артиллерии. Дивизион, батарея, взвод, орудие. Изд. 2-е. М. : Воениздат, 2017. С. 34–35. Ч. 1.

References

1. Uchebno-trenirovochnoe sredstvo (UTS) dlya obucheniya specialistov artillerii strel'be i upravleniyu ognem 9F6017-01(02): Rukovodstvo po ekspluatatsii. SPb. : Mihajlovskaya voennaya artillerijskaya akademiya, 2025. S. 5–18. (In Russ.).
2. Trenazher operatora PTRK TO-9P135M1: Rukovodstvo po ekspluatatsii. SPb. : Mihajlovskaya voennaya artillerijskaya akademiya, 2025. S. 7–11. (In Russ.).

3. Vokal'chuk B. H., Musin A. G., Orlov S. A. Strel'ba i upravlenie ognem: uchebnik / B. H. Vokal'chuk, A. G. Musin, S. A. Orlov. SPb. : Mihajlovskaya voennaya artillerijskaya akademiya, 2017. 115 s. CH. I. (In Russ.).
4. Barinov V. S. Strel'ba i upravlenie ognem: uchebnik / V. S. Barinov, V. N. Vokal'chuk, A. G. Musin SPb. : Mihajlovskaya voennaya artillerijskaya akademiya, 2016. 76 s. CH. II. (In Russ.).
5. Antoshkov A. YA. Osnovy ocenki effektivnosti dejstviya sistem (Teoreticheskie osnovy strel'by): uchebnik / A. YA. Antoshkov, V. N. Vokal'chuk. SPb. : Mihajlovskaya voennaya artillerijskaya akademiya, 2018. 45 s. (In Russ.).
6. Bakaneev S. A. Kurs Artillerii. Kniga I. Obshchie polozheniya o strel'be artillerii: uchebnik / S. A. Bakaneev, S. A. Orlov, YU. M. CHernyshev. SPb. : Mihajlovskaya voennaya artillerijskaya akademiya, 2023. 62 s. (In Russ.).
7. Bakaneev S. A. Kurs Artillerii. Kniga IV. Porazhenie nablyudaemyh i nepodviznyh celej s zakrytoj ognevoj pozicii s ispol'zovaniem pristrel'yannyh popravok: uchebnik / S. A. Bakaneev, S. A. Orlov, YU. M. CHernyshev. SPb. : Mihajlovskaya voennaya artillerijskaya akademiya, 2023. 38 s. (In Russ.).
8. Pesterev S. N. Porazhenie nepodviznyh i dvizhushchihsya celej pri strel'be pryamoj navodkoj: uchebnoe posobie / S. N. Pesterev, M. A. Myagkih, A. V. Dolinskij. SPb. : Mihajlovskaya voennaya artillerijskaya akademiya, 2019. 67 s. (In Russ.).
9. Musin A. G. Obsluzhivanie strel'by artillerii s pomoshch'yu vertoleta i kompleksa vozduшной razvedki: uchebnoe posobie / A. G. Musin, A. V. Karpovich, YU. M. CHernyshev. SPb. : Mihajlovskaya voennaya artillerijskaya akademiya, 2018. 54 s. (In Russ.).
10. Pravila strel'by i upravleniya ognem artillerii. Divizion, batareya, vzvod, orudie. SPb. : Mihajlovskaya voennaya artillerijskaya akademiya, 2020. 89 s. CH. I. (In Russ.).
11. Kurs podgotovki artillerii. Divizion, batareya, vzvod, orudie. Izd. 2-e. M. : Voenizdat, 2017. 27-34 s. CH. 1. (In Russ.).
12. Rukovodstvo po boevoj rabote ognevnyh podrazdelenij artillerii. M. : Voenizdat, 2016. 55 s. (In Russ.).
13. Rukovodstvo po ballisticheskomu obespecheniyu strel'by artillerii. M. : Voenizdat, 2019. 114 s. (In Russ.).
14. Ukazaniya po meteorologicheskoj podgotovke strel'by artillerii i puskov raket. M. : Voenizdat, 2019. 11 s. (In Russ.).
15. Uchebnik serzhanta raketnyh vojsk i artillerii. M. : Voenizdat, 2004. 89 s. (In Russ.).
16. Posobie po izucheniyu pravil strel'by i upravleniya ognem artillerii. Divizion, batareya, vzvod, orudie. SPb. : Mihajlovskaya voennaya artillerijskaya akademiya, 2020. 27 s. CH. 1. (In Russ.).
17. Antoshkov A. YA. Spravochnik artillerijskogo vooruzheniya: uchebnoe posobie. SPb. : Mihajlovskaya voennaya artillerijskaya akademiya, 2018. 45 s. (In Russ.).
18. Barinov V. S. Artillerijskie vystrely: uchebnoe posobie. SPb. : Mihajlovskaya voennaya artillerijskaya akademiya, 2021. 76 s. (In Russ.).
19. Barinov V. S. Buksiruemye artillerijskie orudiya i minometry: uchebnoe posobie. SPb. : Mihajlovskaya voennaya artillerijskaya akademiya, 2021. 93 s. (In Russ.).
20. Kurs podgotovki artillerii. Divizion, batareya, vzvod, orudie. Izd. 2-e. M. : Voenizdat, 2017. S. 34–35. CH. 1. (In Russ.).

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 07.02.2026;
одобрена после рецензирования 06.03.2026;
принята к публикации 19.03.2026.

The article was submitted 07.02.2026;
approved after reviewing 06.03.2026;
accepted for publication 19.03.2026.