



# ТРЕНАЖЕР УПРАВЛЕНИЯ ОГНЕМ АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ДИВИЗИОНА «АРТА-Д»



# СОДЕРЖАНИЕ

1

НАЗНАЧЕНИЕ ТРЕНАЖЕРА .....	2
СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ ТРЕНАЖЕРА .....	3
АДЕКВАТНОСТЬ ТРЕНАЖЕРА .....	4
ОБЩИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ТРЕНАЖЕРА.....	5
ВОЗМОЖНОСТИ ПО ВЫБОРУ АРТИЛЛЕРИЙСКОЙ СИСТЕМЫ, СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ И ВИДА СТРЕЛЬБЫ.....	6
ВОЗМОЖНОСТИ ПО ИМИТАЦИИ ТИПОВЫХ ДЛЯ ОГНЕВОГО ПОРАЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ .....	7
ВОЗМОЖНОСТИ ТРЕНАЖЕРА ПО ВИЗУАЛИЗАЦИИ.....	8
ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	9
ВОЗМОЖНОСТИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ИМИТАТОРОВ ПРИБОРОВ РАЗВЕДКИ И НАБЛЮДЕНИЯ .....	10
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ТРЕНАЖЕРА .....	11
НАПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ТРЕНАЖЕРА .....	12
СРАВНЕНИЕ УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ВАП, МАП И АРТА-Д.....	13
ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЯ ТРЕНИРОВКИ ПО УПРАВЛЕНИЮ ОГНЕМ.....	14
ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ТРЕНАЖЕРА.....	15
РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ЛОКАЛЬНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ.....	16
СИСТЕМА ИМИТАЦИИ РАДИО- И ПРОВОДНОЙ СВЯЗИ .....	17
КОНСТРУКЦИЯ ОТДЕЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ ТРЕНАЖЕРА.....	18
МОДУЛЬ ИНСТРУКТОРА (РУКОВОДИТЕЛЯ ЗАНЯТИЙ) И ОПЕРАТОРА (-ОВ) ПОДЫГРЫША.....	19
МОДУЛЬ НАБЛЮДАТЕЛЬНОГО ПУНКТА (ПЕРЕДОВОГО, БОКОВОГО) ДИВИЗИОНА.....	20
МОДУЛЬ КОМАНДНО-НАБЛЮДАТЕЛЬНОГО ПУНКТА ДИВИЗИОНА .....	21
МОДУЛЬ ПУНКТА УПРАВЛЕНИЯ ОГНЕМ ДИВИЗИОНА .....	22
МОДУЛЬ КОМАНДНО-НАБЛЮДАТЕЛЬНОГО ПУНКТА БАТАРЕИ.....	23
МОДУЛЬ ПУНКТА УПРАВЛЕНИЯ ОГНЕМ БАТАРЕИ .....	24
МОДУЛЬ ОПЕРАТОРА УСТАНОВОК СТРЕЛЬБЫ БАТАРЕИ .....	25
МОДУЛЬ ИНСТРУКТАЖА И РАЗБОРА ТРЕНИРОВКИ .....	26
СУБМОДУЛЬ ОБУЧЕНИЯ И ТЕСТИРОВАНИЯ (опция).....	27
НАДЕЖНОСТЬ ТРЕНАЖЕРА .....	28
	29

## НАЗНАЧЕНИЕ ТРЕНАЖЕРА

2

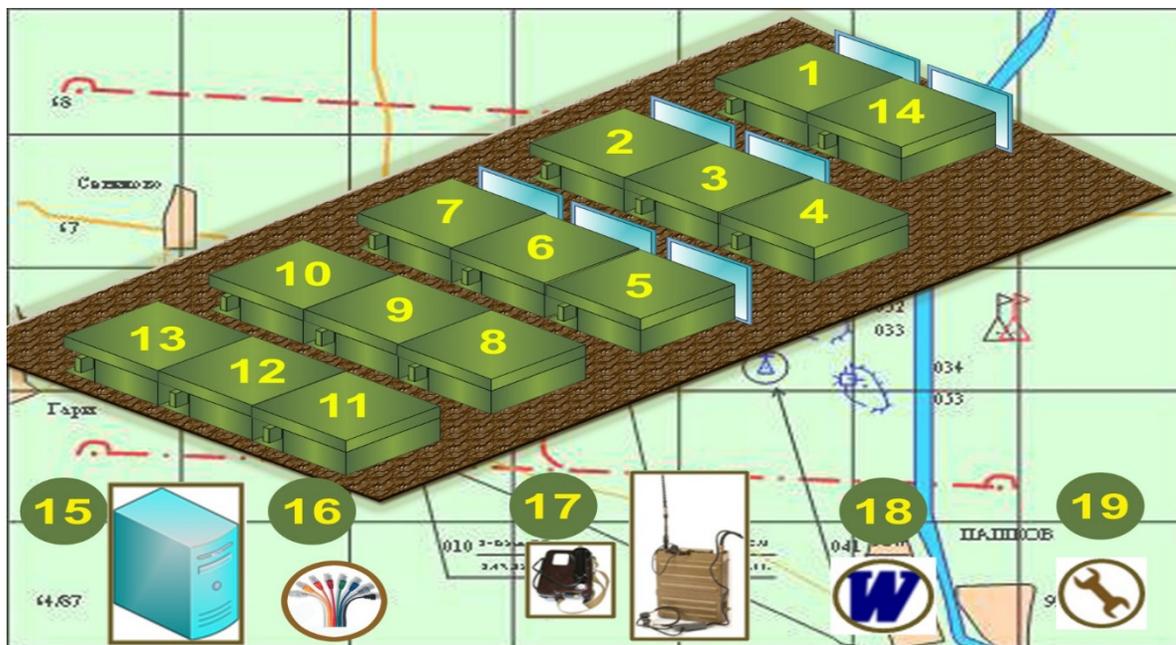
Тренажер АРТА-Д предназначен для проведения занятий (тренировок) по выработке, поддержанию и совершенствованию практических навыков в выполнении функциональных обязанностей должностных лиц артиллерийского дивизиона при проведении мероприятий подготовки стрельбы и управления огнем артиллерии и выполнения огневых задач (упражнений) Курса подготовки артиллерии (КПА), а также для слаживания расчетов командно-наблюдательных (наблюдательных) пунктов, пунктов управления огнем дивизиона на фоне сложной и динамичной обстановки в ходе современного общевойскового боя с применением средств имитационного моделирования.

Тренажер обеспечивает техническую поддержку проведения занятий (тренировок) по управлению огнем с должностными лицами артиллерийских дивизионов (батарей), вооруженными гаубицами Д-30, 2С1, Д-20, 2С3, и реактивными системами залпового огня БМ-21.

В целях проведения процесса слаживания огневых подразделений занятия (тренировки) на тренажере могут совмещаться с занятиями (тренировками) по специальной подготовке оружейных расчетов батарей.

## СОСТАВ ТРЕНАЖЕРА

3



Комплект модулей и их оборудование обеспечивает одновременную работу в едином виртуальном информационном пространстве в реальном масштабе времени всех (отдельных) органов управления огнем (КНП, НП, ПУО) дивизиона трехбатарейного состава.

№№ п/п	Наименование модуля (системы)
1	Модуль инструктора (руководителя занятий) и оператора (-ов) подыгрыша
2	Модуль НП дивизиона
3	Модуль КНП дивизиона
4	Модуль ПУО дивизиона
5	Модуль КНП 1 батареи
6	Модуль КНП 2 батареи
7	Модуль КНП 3 батареи
8	Модуль ПУО 1 батареи
9	Модуль ПУО 2 батареи
10	Модуль ПУО 3 батареи
11	Модуль оператора стрельбы 1 батареи
12	Модуль оператора стрельбы 2 батареи
13	Модуль оператора стрельбы 3 батареи
14	Модуль инструктажа и разбора
15	Программно-аппаратный комплекс
16	Распределенная локальная вычислительная сеть с ПО
17	Система имитации связи
18	Эксплуатационная документация
19	ЗИП

## АДЕКВАТНОСТЬ ТРЕНАЖЕРА

4

- соответствие модульной структуры органов управления тренажера организационной структуре органов управления артиллерийского дивизиона трехбатарейного состава
- соответствие алгоритмов и режимов функционирования огневого применения огневых средств различных артиллерийских систем с адекватным моделированием траекторий полета снарядов на основе Таблиц стрельбы в соответствии с применяемыми боеприпасами и учетом баллистических и метеорологических условий
- соответствие угловых размеров, формы, степени детализации объектов наблюдения реальному восприятию распознаваемого объекта на заданном расстоянии с различной степенью увеличения как без приборов, так и с использованием приборов наблюдения и разведки
- генерирование набора 3D-моделей стационарных объектов (строения, деревья и т.п.) и динамических объектов (боевые и транспортные машины, гражданский транспорт, самолеты и вертолеты), объектам характерным для местности проведения тренировок
- синтезирование набора 3D-моделей тактических подразделения и типовых в соответствии с КПА для артиллерийской системы целей с имитацией или отсутствием имитации их боевой деятельности, подвижных либо неподвижных
- проведение тренировок на моделях конкретных участков местности, где планируются или возможны предстоящие боевые действия

## ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРЕНАЖЕРА

5

- формирование виртуальной тактической обстановки на фоне трехмерной модели местности, соответствующей для выполнения задач (упражнений) КПА на основе реализации современных геоинформационных технологий
- генерация и визуализация двухмерной топографической карты района тренировки и тактической обстановки
- оборудование рабочих мест органов управления огнем дивизиона (батареи) полунатурными имитаторами приборов наблюдения и разведки, имитационными средствами связи
- ведение визуального наблюдения и разведки на КНП (НП) наземной обстановки в пределах дальности прямой видимости 3D- модели местности как без применения имитаторов приборов визуальной разведки, так и с их применением
- привитие и совершенствовании навыков офицеров КНП и ПУО дивизиона (батареи) в организации и выполнении огневых задач, определению исчисленных установок для стрельбы способом полной (сокращенной) подготовки стрельбы и глазомерным перенесением огня как с использованием различных неавтоматизированных приборов управления огнем и его корректировки (ПУО-9, прибора расчета корректур и пр.), так и с использованием других средств автоматизации процесса (программное обеспечение на базе ОС Windows)
- применение соответствующего замыслу тренировки подыгрыша по разведке и корректировке огня за счет приданных дивизиону (батареи) средств (смысловые имитаторы СНАР, АРК, АЗК, вертолет-корректировщик)
- коммуникационный тренинг в обмене служебной информацией органов управления и его контроле с помощью имитационных средств связи

## ВОЗМОЖНОСТИ ПО ВЫБОРУ АРТИЛЛЕРИЙСКОЙ СИСТЕМЫ, СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ И ВИДА СТРЕЛЬБЫ

6

Артиллерийская система	Тип снаряда	Тип взрывателя	Тип заряда	Вид стрельбы
Д-30 (2С1)	ОФ-462 ОФ-24 Д-4	РГМ-2 В-90	Полный Уменьшенный 1,2,3,4	Настильная Навесная Мортирная Рикошетная
	С-463 А-1	Т-7	Полный Уменьшенный 1,2,3,4	Настильная Навесная
Д-20 (2С3)	ОФ-540	РГМ-2 В-90	Полный 1,2,3,4,5,6	Настильная Навесная Мортирная Рикошетная
	С6-1	Т-90	Полный 1,2,3,4,5,6	Настильная Навесная
БМ-21	9М22У 9М22С	МРВ МРВ-У		



Моделирование стрельбы реализовано на основе Таблиц стрельбы соответствующей артиллерийской системы с учетом метеорологических, баллистических условий стрельбы и рассеивания снарядов



## ВОЗМОЖНОСТИ ПО ИМИТАЦИИ ТИПОВЫХ ДЛЯ ОГНЕВОГО ПОРАЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ

7

1	Пусковая установка (тактических ракет) управляемых ракет либо неуправляемых ракет, размещенных открыто	14	Радиолокационная станция наземной разведки
2	Батарея (взвод) самоходных бронированных пушек	15	Группа радиолокационных станций или автомобильных радиостанций
3	Батарея (взвод) самоходных небронированных пушек	16	Открыто размещенная живая сила и огневые средства
4	Батарея (взвод) укрытых прицепных пушек	17	Укрытая живая сила и огневые средства на позициях, в районе сосредоточения, выжидательном или исходном районе
5	Батарея (взвод) открыто размещенных прицепных пушек	18	Взводный опорный пункт
6	Батарея (взвод) укрытых реактивных установок	19	Командный пункт или пункт управления, размещенный открыто (в не укрытых автомобилях, автобусах)
7	Батарея (взвод) открыто размещенных реактивных установок	20	Танки (БМП, БТР, БРДМ) в районе сосредоточения, выжидательном или исходном районе
8	Батарея (взвод) укрытых прицепных (носимых) минометов	21	Вертолет на посадочной площадке
9	Батарея (взвод, секция) открыто размещенных прицепных (носимых) минометов	22	Подразделение вертолетов на посадочной площадке
10	Взвод (секция) самоходных бронированных минометов	23	Небронированная установка ПТУР, противотанковая пушка (или другая отдельная небронированная цель)
11	Взвод самоходных установок ЗУР с единой системой наведения	24	Бронированная установка ПТУР, танк, БТР (или другая отдельная небронированная цель)
12	Установка ЗУР с автономной системой наведения	25	Колонна прицепной артиллерии или автомобилей (пешая колонна)
13	Радиолокационная станция полевой артиллерии, ПВО (ПРО) или авиации ; радиотехническая станция; автомобильная радиостанция	26	Колонна танков, самоходных бронированных пушек, минометов, БТР, БМП, БРДМ или смешанная колонна

# СИСТЕМА ВИЗУАЛИЗАЦИИ

8

Для визуализации в модулях тренажера используется трехканальная проекционная система с программным компьютерным синтезом, обеспечивающая характеристики не хуже:

- ✓ разрешение - не менее 1024x768 (XGA) на каждый канал;
- ✓ частота смены кадров - не менее 50 кадров в секунду.

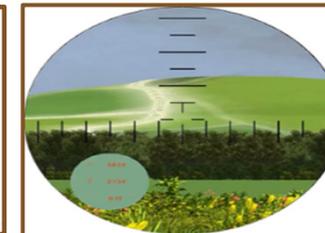
### **Система визуализации обеспечивает:**

- непрерывное изображение с углами обзора не менее 120° по горизонтали и 20° по вертикали (с возможностью выбора основного направления наблюдения);
- изображение ландшафта земной поверхности в пределах сектора визуализации, а также типовых наземных объектов;
- соответствие степени детализации объектов наблюдения реальному восприятию объекта на заданном расстоянии с различной степенью увеличения как без приборов, так и с использованием приборов наблюдения и разведки;
- имитация внешнего тактического фона с имитацией эффектов, связанных с применением различных боеприпасов (разрывы снарядов, дымы, характерные разрушения объектов и целей);
- соответствие угловых размеров, формы, местных предметов, растительности, наземных целей реальным объектам в поле зрения имитаторов оптических приборов наблюдения и прицеливания;
- изменение условий видимости и освещенности с учетом географической широты, времени суток и метеоусловий;
- возможность локального изменения видимости, такие как, дым, туман, облачность.

## 2D визуализация



## 3D визуализация



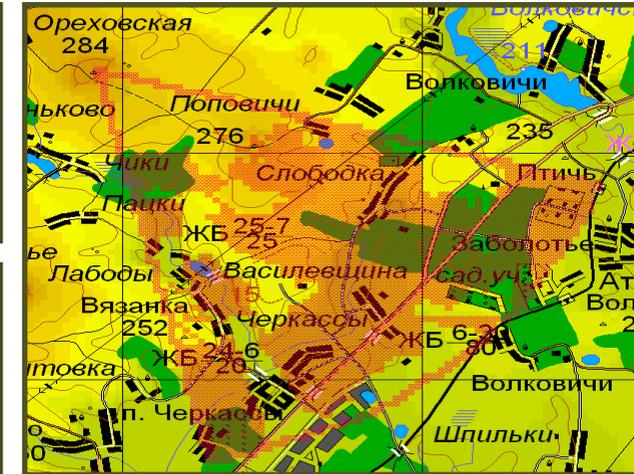
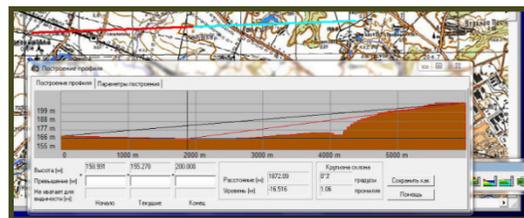
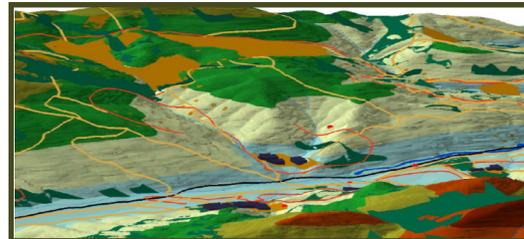
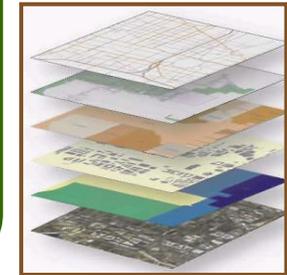
# ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

9

В тренажере реализованы геоинформационные технологии, позволяющие работать с электронной картой участка местности.

Геоинформационные технологии обеспечивают возможность формирования условий тренировок по управлению огнем, близких к реальным за счет:

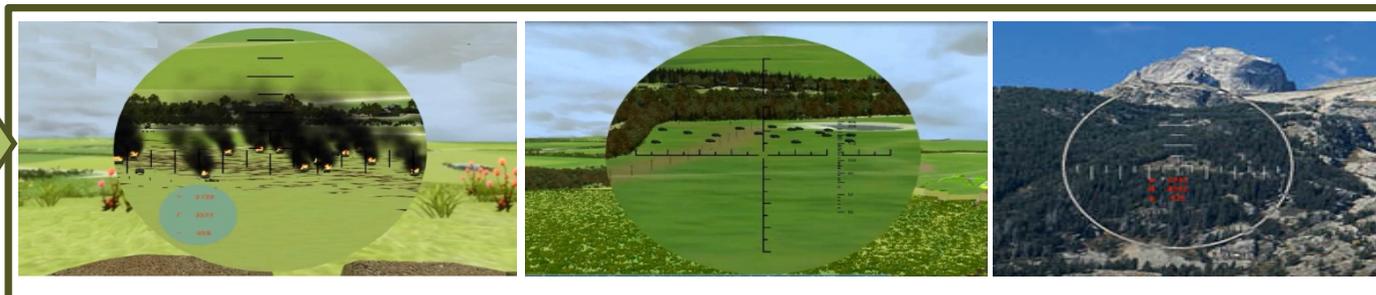
- наиболее полного учета характеристик местности (рельефа, растительности, элементов инфраструктуры);
- проведения тренировок на моделях конкретных участков местности, где планируются или возможны боевые действия.



## ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛУНАТУРНЫХ ИМИТАТОРОВ ПРИБОРОВ РАЗВЕДКИ И НАБЛЮДЕНИЯ

10

- синхронизация с проецируемым на цилиндрическом экране изображением пространственного положения оптической оси имитаторов приборов разведки и наблюдения бинокля Б8х30, буссоли ПАБ-2М, квантового 1Д11М или лазерного дальномера ЛДР-1;
- трёхмерная адекватная визуализация в полях зрения интерактивных имитаторов приборов оптической разведки местности, реперов, объектов поражения и тактической обстановки;
- идентичность оптических характеристик (полей зрения, кратности, точности) и произведенных дальностных и угловых измерений имитаторов приборов наблюдения и разведки, оптическим характеристикам, полям зрения, кратности, точности характеристикам и диапазонам реальных приборов;
- адекватное соответствие шкал для проведения пространственных измерений имитируемых приборов разведки и наблюдения (ПАБ-2М, Б8х30, 1Д11М или ЛДР-1) реальным шкалам.



## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ТРЕНАЖЕРА

11

Гибкая структура тренажера с интуитивно понятным интерфейсом позволяет проводить тренировки (занятия) по стрельбе и управлению огнем дивизионом в составе до трех артиллерийских батарей различными артиллерийскими системами, всеми видами огня, реализуя любой способ обстрела (способ выполнения огневой задачи) с различным сочетанием средств поражения в режиме реального времени, с определением степени поражения целей и оценкой выполнения огневой задачи в автоматизированном режиме.



- Формирование и совершенствование практических навыков в выполнении огневых задач и нормативов, предусмотренных КПА и сборником нормативов в выполнении функциональных обязанностей командирами подразделений при подготовке, ведении и управлении огнем дивизиона;
- организация и ведение разведки, связи, метеорологической, баллистической и технической подготовки;
- планирование, подготовка и ведение огня огневыми средствами дивизиона (батареи), корректировка стрельбы на поражение и оценка выполнения огневого задания;
- проведение тренировок в различных условиях приближенных к реальным, выполнение огневых задач в конкретной тактической обстановке, отличной от условий проведения предыдущих тренировок;
- подготовка и формирование базы данных для проведения разбора выполнения огневых задач органами управления, оценка степени их выполнения и точности;

## НАПРАВЛЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ТРЕНАЖЕРА

12

### В боевой подготовке войск

#### Теоретические занятия

- ✓ групповые занятия
- ✓ семинары

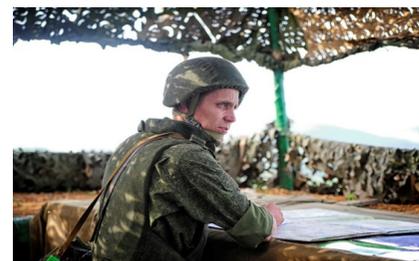
#### Практические занятия

- ✓ тренировки по управлению огнем с артиллерийским дивизионом (батарея)
- ✓ тренировки по стрельбе и управлению огнем дивизиона
- ✓ тренировки по стрельбе и управлению огнем с офицерами (сержантами)
- ✓ выполнение зачетных огневых задач



### В учебном процессе

- ✓ Самостоятельная подготовка
- ✓ Групповые занятия
- ✓ Практические занятия
- ✓ Учебные тактические задачи
- ✓ КШУ, КШВИ



## **СРАВНЕНИЕ УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ВАП\*, МАП\*\* И АРТА-Д**

**13**

<b>Учебно-методические возможности средств имитации стрельбы артиллерии</b>	<b>ВАП</b>	<b>МАП</b>	<b>АРТА-Д</b>
Выполнение огневых задач батареями (взводом, орудием)	<b>да</b>	<b>да</b>	<b>да</b>
Выполнение огневых задач дивизионом	<b>нет</b>	<b>нет</b>	<b>да</b>
Ведение огня снарядами специального назначения (осветительными, дымовыми и т.п.)	<b>нет</b>	<b>нет</b>	<b>да</b>
Ведение огня на местности различного характера (горы, пустыня, морское побережье)	<b>нет</b>	<b>нет</b>	<b>да</b>
Выполнение огневых задач с техническими средствами разведки (СНАР, АРК, вертолет- корректировщик)	<b>нет</b>	<b>нет</b>	<b>да</b>
Выполнение огневых задач в условиях ограниченной видимости и ночью	<b>в зависимости от времени суток</b>	<b>нет</b>	<b>в любое время</b>
Динамическое изменение условий стрельбы и целевой обстановки	<b>нет</b>	<b>нет</b>	<b>да</b>
Автоматизированная оценка и разбор выполнения огневой задачи	<b>нет</b>	<b>нет</b>	<b>да</b>
Оценка эффективности выполнения огневой задачи	<b>нет</b>	<b>нет</b>	<b>да</b>
Выполнение огневых задач по движущимся целям	<b>нет</b>	<b>нет</b>	<b>да</b>
Интеграция в тактические общевойсковые тренажеры	<b>нет</b>	<b>нет</b>	<b>да</b>
Организация взаимодействия с общевойсковыми подразделениями в боевой обстановке	<b>нет</b>	<b>нет</b>	<b>да</b>

\* ВАП- винтовочно-артиллерийский полигон

\*\*МАП- малый артиллерийский полигон

# ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ТРЕНИРОВКИ ПО УПРАВЛЕНИЮ ОГНЕМ



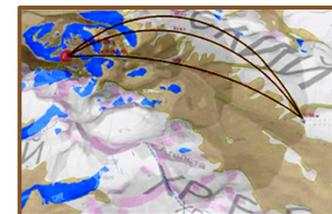
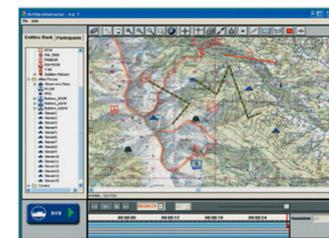
# ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ТРЕНАЖЕРА

15

Совокупность общего и специального программного обеспечения, вычислительных средств, а также устройств сопряжения имитаторов приборов разведки и оборудования с вычислительными средствами тренажера представляет собой программно-аппаратный комплекс тренажера.

## Задачи, решаемые программно-аппаратным комплексом

- задание исходных данных для тренировки (тип артиллерийской системы, топогеодезическая подготовка стрельбы, метеоусловия, баллистическая подготовка стрельбы, количество и типы целей, количество и типы снарядов для выполнения огневой задачи, положение и состояние общевойсковых подразделений)
- стартовый и текущий контроль состояния рабочих мест тренажера
- синтез участка местности и визуальной обстановки, соответствующий полю зрения соответствующего КНП, НП, приборов наблюдения
- расчет и моделирование траектории полёта снаряда с учётом метеорологических, баллистических, геофизических условий стрельбы, и текущего положения ствола орудия, в соответствии с Таблицами стрельбы соответствующей артиллерийской системы, поражающего действия снарядов у цели в соответствии с видом снаряда, типом и установкой взрывателя
- имитация аудиоэффектов, соответствующих процессу ведения боевых действий, боевому применению артиллерийских средств;
- оценка результатов выполнения огневых задач
- визуализация процесса стрельбы и поражения целей и объектов;
- оперативное управление тренировкой
- объективный контроль за действиями обучаемых
- формирование базы данных результатов выполнения тренировки;
- обмен информацией по локальной вычислительной сети



## РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ЛОКАЛЬНАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ

16

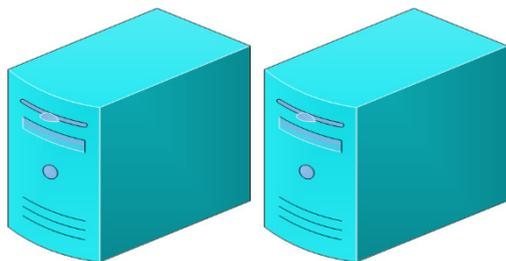
Назначение распределенной  
вычислительной сети



управление комплектом оборудования  
тренажёра и обеспечение согласованной работы  
компьютеров.

Распределенная локальная вычислительная компьютерная сеть с программным обеспечением содержит:

- адаптированные компьютеры (сервер и сателлиты);
- сетевое оборудование;
- программное обеспечение, содержащее базы данных, программу создания, сохранения, редактирования и демонстрации тактической обстановки, программу создания, сохранения, редактирования и демонстрации трёхмерной визуализации, программу моделирования стрельбы артиллерии, программу управления звуковой имитацией.



## СИСТЕМА ИМИТАЦИИ РАДИО- И ПРОВОДНОЙ СВЯЗИ

17

- ☐ имитация радиосвязи органов управления КНП и ПУО дивизиона с РМИ (подыгрыш за командира БрАГ, командира общевойскового подразделения (-й), приданных средств разведки), с КНП и ПУО батарей, огневыми позициями (если надо), ПНП (БНП), с приданным подразделением средств разведки и корректировки
- ☐ имитация частичного или полного подавления радиоканалов управления с рабочего места руководителя тренировки (оператора) с возможностью последующего восстановления системы связи переходом на «свободный» канал радиосвязи либо в режим проводной связи
- ☐ передача с рабочего места подыгрыша и прием информации МЕТЕО СРЕДНИЙ, МЕТЕО ПРИБЛИЖЕННЫЙ радиотелефонистами всех КНП, ПУО
- ☐ проводная связь органов управления КНП, ПУО дивизиона, КНП батарей с НП дивизиона
- ☐ возможность восстановления системы связи (командного управления) в условиях вывода из строя отдельных модулей системы управления (органов) управления дивизиона и батарей в результате огневого воздействия противника

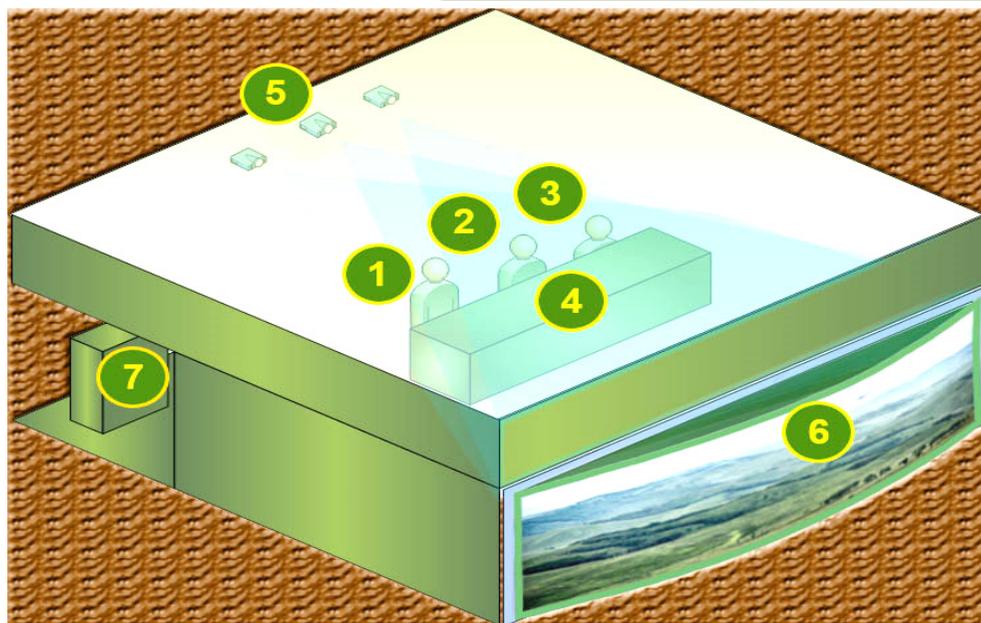


## КОНСТРУКЦИЯ ОТДЕЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ ТРЕНАЖЕРА

18

Тренажер представляет собой совокупность отдельных изолированных друг от друга помещений (модулей) для размещения и организации рабочих мест должностных лиц командно-наблюдательных пунктов (КНП), наблюдательных пунктов (НП) и пунктов управления огнем (ПУО) с имитацией элементов их инженерного оборудования открытого типа и в полной мере обеспечивает работу органов управления огнем дивизиона и артиллерийских подразделений.

Типовой модуль КНП (НП, ПУО\*)



1,2,3	Расчет КНП (НП, ПУО)
4	Оборудование для работы расчета КНП , НП (приборы наблюдения, средства связи)
5	LED или Laser-LED проекторы
6	Цилиндрический экран
7	Система вентиляции и кондиционирования



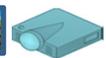
\* Модули ПУО не оборудованы проекционной системой (цилиндрический экран, проекторы)

## МОДУЛЬ ИНСТРУКТОРА (РУКОВОДИТЕЛЯ ЗАНЯТИИ) И ОПЕРАТОРА (-ОВ) ПОДЫГРЫША

19

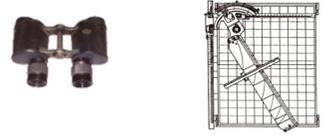


Проекционная система



## МОДУЛЬ НАБЛЮДАТЕЛЬНОГО ПУНКТА (ПЕРЕДОВОГО, БОКОВОГО) ДИВИЗИОНА

20

Рабочее место начальника разведки дивизиона	Рабочее место разведчика	Рабочее место дальномерщика	Рабочее место радиотелефониста
		 <p style="text-align: center;">или</p>	
<p style="text-align: center;">Имитатор бинокля Б8х30 Прибор управления огнем ПУО-9</p>	<p style="text-align: center;">Имитатор перископической артиллерийской буссоли ПАБ-2М</p>	<p style="text-align: center;">Имитатор дальномера 1Д11М (ДАК-2М) или ЛДР-1</p>	<p style="text-align: center;">Имитатор радиостанции Р-159 Телефонный аппарат ТА-57</p>

- ☑ обеспечение должностных лиц необходимым оборудованием для выполнения функциональных обязанностей: имитаторами приборов разведки и наблюдения (ПАБ-2М, Б8х30, 1Д11М или ЛДР-1), системой имитации связи;
- ☑ возможность ведения должностными лицами разведки и наблюдения с помощью проекционного оборудования и имитаторов приборов в угловых пределах  $\pm 60$  градусов относительно назначенного направления разведки в горизонтальной плоскости и до 20 градусов в вертикальной;
- ☑ ведение информационного обмена с должностными лицами органов управления путем поддержания телефонной и радиосвязи с помощью системы имитации связи;
- ☑ имитация акустического фона и звукового сопровождение боевых действий текущей тактической обстановки

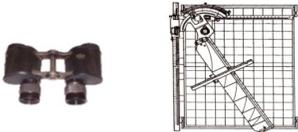


Проекционная система

Стереофоническая акустическая система

# МОДУЛЬ КОМАНДНО-НАБЛЮДАТЕЛЬНОГО ПУНКТА ДИВИЗИОНА

**21**

Рабочее место командира дивизиона	Рабочее место командира взвода управления	Рабочее место разведчика	Рабочее место дальномерщика	Рабочее место радиотелефониста
				
Имитатор бинокля Б8х30 Прибор управления огнем ПУО-9	Имитатор бинокля Б8х30	Имитатор перископической артиллерийской буссоли ПАБ-2М	Имитатор дальномера 1Д11М (ДАК-2М) или ЛДР-1	Имитатор радиостанции Р-159 Телефонный аппарат ТА-57

- 🟢 организация руководства огнем и маневром подразделений дивизиона;
- 🟢 наблюдение за выполнением огневых задач, поставленных дивизиону (батарее);
- 🟢 обеспечение должностных лиц необходимым оборудованием для выполнения функциональных обязанностей: имитаторами приборов разведки и наблюдения (ПАБ-2М, Б8х30, 1Д11М или ЛДР-1), системой имитации связи;
- 🟢 возможность ведения должностными лицами разведки и наблюдения с помощью проекционного оборудования и имитаторов приборов в угловых пределах  $\pm 60$  градусов относительно назначенного ОН стрельбы в горизонтальной плоскости и до 20 градусов в вертикальной;
- 🟢 организация связи и информационного обмена с должностными лицами органов управления путем поддержания телефонной и радиосвязи с помощью системы имитации связи;
- 🟢 ведение установленной документации по разведке противника и обслуживанию стрельбы дивизиона;
- 🟢 организацию контроля выполнения огневых задач батареями.



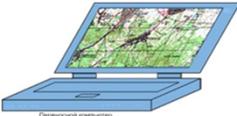
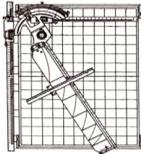
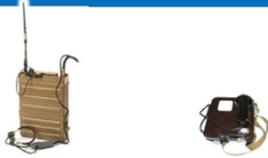
Проекционная система

Стереофоническая акустическая система



## МОДУЛЬ ПУНКТА УПРАВЛЕНИЯ ОГНЕМ ДИВИЗИОНА

22

Рабочее место начальника штаба дивизиона	Рабочее место старшего вычислителя (вычислителя)	Рабочее место радиотелефониста
		
Ноутбук с общим и специальным программным обеспечением	Прибор управления огнем ПУО-9	Имитатор радиостанции Р-159 Телефонный аппарат ТА-57

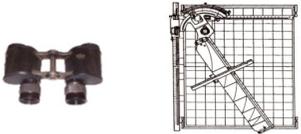
- ☑ получение огневых задач от старшего начальника либо выбор целей для поражения при выполнении задания по собственному решению;
- ☑ обеспечение должностных лиц необходимым оборудованием для выполнения функциональных обязанностей по проведению расчетов подготовки стрельбы, организации определения установок для стрельбы дивизионом - прибором управления огнем ПУО-9, ноутбуком, системой имитации связи;
- ☑ поддержка информационного обмена с должностными лицами управления путем поддержания телефонной и радиосвязи с помощью системы имитации связи;
- ☑ постановка огневых задач подразделениям и контроль их выполнения;
- ☑ имитация акустического фона и звукового сопровождение боевых действий текущей тактической обстановки



**Стереофоническая акустическая система**



# МОДУЛЬ КОМАНДНО-НАБЛЮДАТЕЛЬНОГО ПУНКТА БАТАРЕИ 23

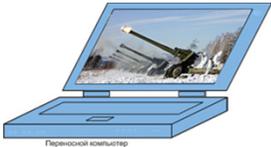
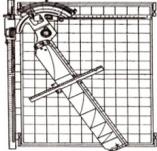
Рабочее место командира батареи	Рабочее место командира взвода управления	Рабочее место разведчика	Рабочее место дальномерщика	Рабочее место радиотелефониста
				
<p>Имитатор бинокля Б8х30 Прибор управления огнем ПУО-9</p>	<p>Имитатор бинокля Б8х30</p>	<p>Имитатор перископической артиллерийской буссоли ПАБ-2М</p>	<p>Имитатор дальномера 1Д11М (ДАК-2М) или ЛДР-1</p>	<p>Имитатор радиостанции Р-159 Телефонный аппарат ТА-57</p>

- организация руководства огнем и маневром подразделений батареи (дивизиона);
- обеспечение должностных лиц необходимым оборудованием для выполнения функциональных обязанностей: имитаторами приборов разведки и наблюдения (ПАБ-2М, Б8х30, 1Д11М или ЛДР-1), системой имитации связи;
- возможность ведения должностными лицами разведки и наблюдения с помощью проекционного оборудования и имитаторов приборов в угловых пределах  $\pm 60$  градусов относительно назначенного ОН стрельбы в горизонтальной плоскости и до 20 градусов в вертикальной;
- организация связи и информационного обмена с должностными лицами взаимодействующих органов управления (КНП дивизиона, ПУО дивизиона, ПУО батарей) путем поддержания телефонной и радиосвязи с помощью системы имитации связи;
- акустический фон и звуковое сопровождение текущей тактической обстановки;
- контроль выполнения огневых задач огневыми взводами батареи.



## МОДУЛЬ ПУНКТА УПРАВЛЕНИЯ ОГНЕМ БАТАРЕИ

24

Рабочее место старшего офицера батареи (СОБ)	Рабочее место вычислителя	Рабочее место радиотелефониста
		
Ноутбук с общим и специальным программным обеспечением	Прибор управления огнем ПУО-9	Имитатор радиостанции Р-159 Телефонный аппарат ТА-57

- обеспечение должностных лиц необходимым оборудованием для выполнения функциональных обязанностей по проведению расчетов подготовки стрельбы - прибором управления огнем ПУО-9, ноутбуком, системой имитации связи;
- доклады на ПУОД и командиру батареи данные, необходимые для определения установок и расчета корректур и прием команд с ПУОД (от командира батареи);
- управление взводами при выполнении огневых задач;
- поддержка связи и информационного обмена с должностными лицами органов управления (модулями ПУО дивизиона, КНП батареи и оператора установок стрельбы), путем поддержания телефонной и радиосвязи с помощью системы имитации связи;
- акустический фон и звуковое сопровождение текущей тактической и огневой обстановки.



**Стереофоническая акустическая система**



# МОДУЛЬ ОПЕРАТОРА УСТАНОВОК СТРЕЛЬБЫ БАТАРЕИ

25

Рабочее место оператора  
стрельбы батареи



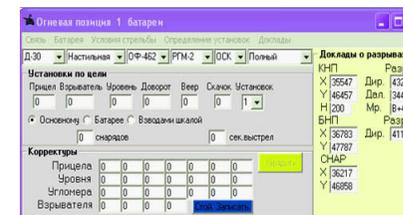
Персональный компьютер

Ноутбук с общим и специальным программным обеспечением



Микротелефонная гарнитура  
Абонентский аппарат телефонной связи

- связь с модулем ПУО батареи (СОБ) и информационного обмена по реализации данных по подготовке, наводке и выполнению стрельбы орудиями
- выполнение указаний СОБ по занятию (смене) позиций, ориентации ОН стрельбы орудиями
- автоматизированный ввод параметров выполняемой стрельбы и установок орудий (тип артиллерийской системы, заряда, снаряда, взрывателя; установка прицела, уровня, доворота, корректур) в программно-вычислительный комплекс для выполнения виртуальной наводки орудий в соответствии с данными, подготовленными СОБ
- имитация производства выстрела (залпа) орудием (орудиями) батареи, а также виртуального перезаряжания орудий и подготовки очередной стрельбы



## МОДУЛЬ ИНСТРУКТАЖА И РАЗБОРА ТРЕНИРОВКИ

26



- размещение должностных лиц органов управления, участвующих в тренировке с целью проведения инструктажа, уточнения и определения инструктором исходных данных для тренировки, состава привлекаемых подразделений (модулей управления), района проведения тренировки, доведение основных вопросов замысла тренировки, позывных узлов, должностных лиц и сигналов управления;
- размещение должностных лиц органов управления, участвующих в тренировке с целью разбора решений и действий командира и штаба дивизиона, командиров батарей по подготовке боевых действий, их обеспечению, поддержанию взаимодействия с общевойсковыми подразделениями, качества отработки боевых документов, умения командиров управлять огнем подразделений при выполнении огневых задач;
- возможность широкоформатного воспроизведения с помощью проекционного оборудования на экране в реальном (ускоренном, замедленном) масштабе времени реализацию боевых действий дивизиона или отдельных ее фрагментов в формате 2D и 3D с возможностью выбора динамического позиционирования точки наблюдения;
- пределы визуализации проекционного оборудования :  $\pm 60$  градусов относительно назначенного ОН наблюдения в горизонтальной плоскости и до 20 градусов в вертикальной;
- синхронное воспроизведение командного аудиоканала постановки огневых задач должностными лицами органов управления и их докладов об их исполнении с процессом визуализации боевой работы дивизиона (батареи).

Проекционная система

Стерефоническая акустическая система

# СУБМОДУЛЬ ОБУЧЕНИЯ И ТЕСТИРОВАНИЯ (опция)

27

## КАТЕГОРИИ ОБУЧАЕМЫХ

Командиры подразделений разведки  
Разведчики  
Дальномерщики

Автоматизированный обучающий курс для специалистов профиля артиллерийской разведки  
(вариант)

## ВИДЫ ЗАНЯТИЙ

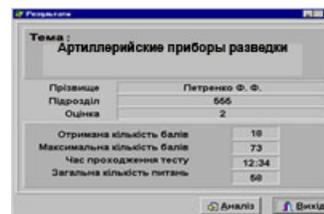
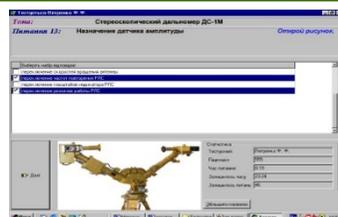
Групповые занятия  
Практические занятия  
Самостоятельные занятия  
Контрольные занятия

## ТЕМАТИКА ЗАНЯТИЙ

- топографическое ориентирование на местности и сопоставление карты с местностью
- работа на имитаторах приборов наблюдения и разведки (ПАБ-2М, Б8х30, 1Д11М или ЛДР-1)
- наблюдение за полем боя, ведение разведки целей и определения их координат, размеров и типов, производство засечек целей (ориентиров, реперов)
- ведение сопряженного наблюдения
- наблюдение за разрывами снарядов для проведения корректировки огня артиллерии, ведения журнала разведки и обслуживания стрельбы

## КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ

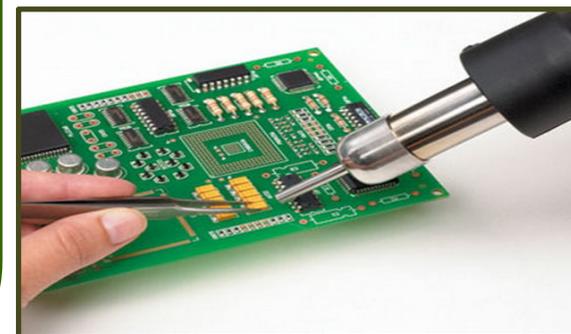
- возможность создания тестовых заданий, которые не могут быть реализованы без поддержки средств компьютеризации;
- формирование тестовых заданий, ориентированных на различные уровни и профили подготовки специалиста;
- простота и оперативность подготовки тестовых заданий (задания могут формироваться преподавателем в минимальной степени владеющим компьютером);
- объективность результатов тестирования;
- формирование текущего и итогового рейтинга, обеспечение профотбора



## НАДЕЖНОСТЬ ТРЕНАЖЕРА

28

- применение в производстве проверенных опытом эксплуатации надежных комплектующих, входной контроль;
- разработка программных решений, исключающих конфликты специального программного обеспечения с общим, а также с аппаратными средствами;
- многократная проверка разработанных конструкторских решений;
- применение средств защиты печатных плат электронных устройств и контактов разъемов от воздействия внешней среды
- возможностью использования компьютеров в защищенном исполнении (опционально);
- применение источников бесперебойного питания для компьютеров;
- обеспечение необходимых тепловых режимов работы аппаратуры ;
- обеспечение запасов по мощности источников питания.



## ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРЕНАЖЕРА

29

№№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение показателя
1	Тип помещения	---	Модульно-секционное
2	Минимальная площадь помещения	м <sup>2</sup>	320
3	Минимальная высота помещения	м	3
4	Готовность к занятиям после включения	мин	Не более 15
5	Продолжительность непрерывной работы	час	Не менее 12
6	Электропитание: напряжение	В	220±10%
	частота	Гц	50±1
7	Максимальная потребляемая мощность	кВт	10
8	Средняя потребляемая мощность	кВт	7
9	Повышенная рабочая и предельная температура	°С	до +35
	Пониженная рабочая температура		до +5
10	Относительная влажность при температуре +25°С	%	до 80
11	Система диагностики	---	Встроенная полуавтоматическая
12	ЗИП	---	Индивидуальный
13	Техобслуживание	---	Контрольный осмотр, ежедневное ТО, ТО-1 (один раз в 6 месяцев), ТО-2 (один раз в год)
14	Электробезопасность обучаемых и обслуживающего персонала	---	Устройство защитного отключения, защита от короткого замыкания



**Разработчик и изготовитель тренажера управления огнем артиллерийского дивизиона «АРТА-Д»:**

**ООО «Научно-производственное предприятие «Энергия 2000», Украина, г.Киев, пр-т Воздухофлотский, 94-А**

**Разработчик и изготовитель тренажера обеспечивает:**

- ✓ изготовление тренажера и доставку его к месту использования по назначению
- ✓ сборку, наладку и приемо-сдаточные испытания тренажера
- ✓ обучение технического персонала эксплуатанта
- ✓ гарантийное обслуживание тренажера в течение 2 лет
- ✓ послегарантийное обслуживание по отдельному договору
- ✓ авторское сопровождение и модернизацию программного комплекса в течение всего периода эксплуатации тренажера