

**Тренажер
стрельбы и управления огнем
смешанного артиллерийского
дивизиона**



2 Назначение и возможности тренажера



Тренажер предназначен

для выработки и совершенствования практических навыков должностных лиц артиллерийского дивизиона/батареи в выполнении задач (упражнений) Курса стрельб артиллерии, а также для слагивания расчетов наблюдательных (командно-наблюдательных) пунктов и пунктов управления огнем

Тренажер обеспечивает

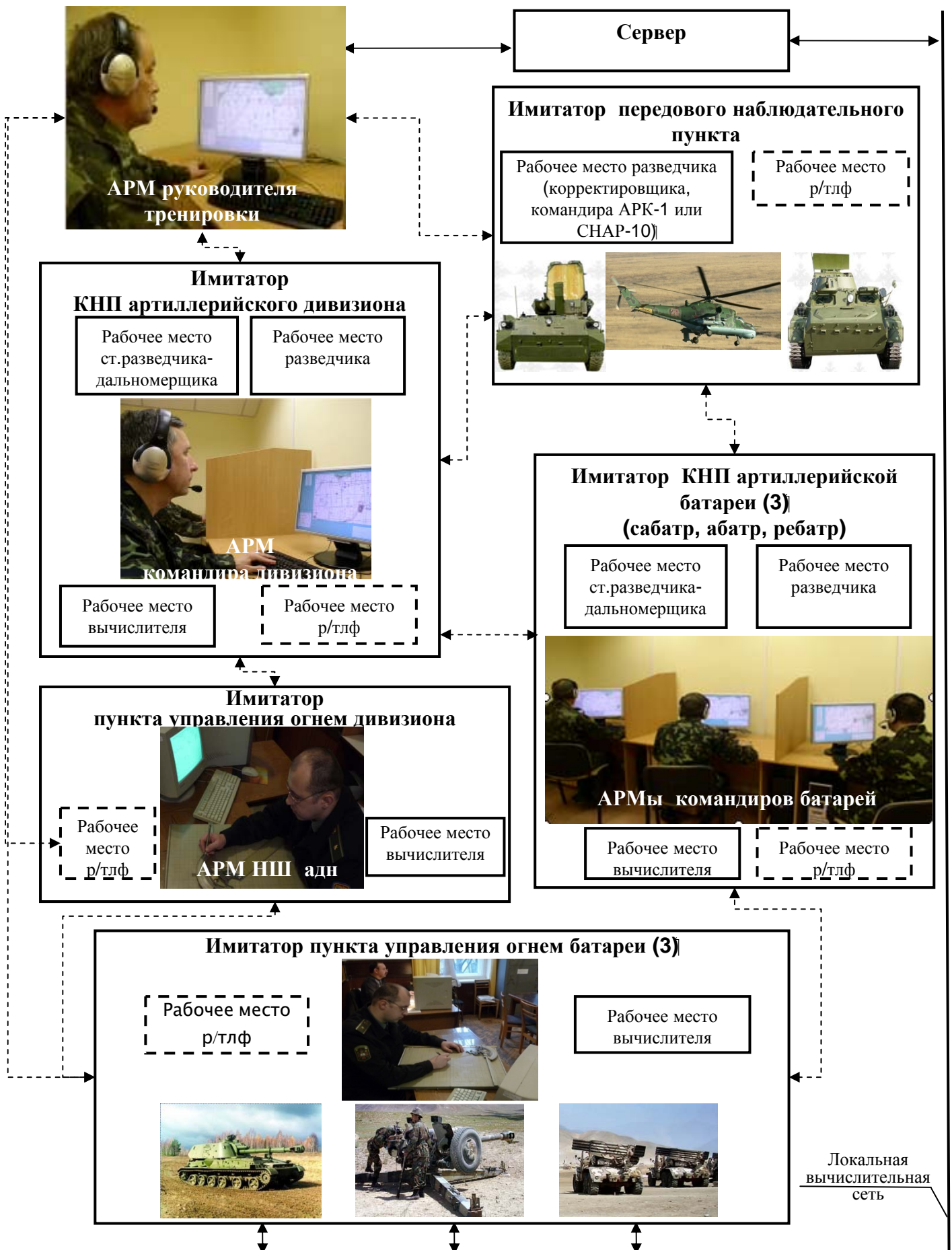
- формирование наземной обстановки на электронной топографической карте и на трехмерной модели соответствующего участка местности
- визуальное наблюдение наземной обстановки (местности, целей, результатов стрельбы) в пределах прямой видимости с учетом метеоусловий, времени суток и характеристик приборов наблюдения
- определение полярных (прямоугольных) координат и абсолютных высот огневых позиций, наблюдательных (командно-наблюдательных) пунктов, позиций средств артиллерийской разведки, целей и ориентиров
- имитацию звуков выстрелов и разрывов снарядов с визуализацией на трехмерной модели пылевых и дымовых эффектов с учетом калибра снаряда, типа взрывателя, направления и скорости ветра
- поддержание и совершенствование навыков должностных лиц расчетов КНП (ПНП), пунктов управления огнем по определению установок для стрельбы и управления огнем дивизиона/батареи с использованием приборов подготовки данных для стрельбы (ПУО-9, АК-4, ПРК-69)
- проведение тренировок как в составе дивизиона, так и в составе батареи
- формирование у обучаемых навыков ведения разведки наземных целей, определения дальности, дирекционного угла, прямоугольных координат, угла места, ширины фронта и высоты цели, ее характеристик, навыков передачи целеуказаний
- подыгрыш за средства артиллерийской разведки (СНАР-10, АРК-1, АЗК, вертолет-корректировщик)
- обмен информацией в сети дивизиона/батареи и с обслуживающими стрельбу средствами артиллерийской разведки с помощью имитируемых средств связи
- текущий контроль действий обучаемых в процессе выполнения задач (упражнений) Курса стрельб артиллерии
- контроль уровня обученности должностных лиц артиллерийских подразделений в ходе боевой подготовки с использованием базы результатов обучаемых по выполнению задач (упражнений) Курса стрельб артиллерии

Тренажер может использоваться в системе боевой подготовки артиллерийских подразделений и в учебных заведениях сухопутных войск.

**Перечень
лиц дивизиона, функции которых реализуются в
тренажере**

№ п/п	Наименование должности
Имитатор передового наблюдательного пункта	
1	Разведчик (командир СНАР-10, АРК-1, АЗК, вертолета)
2	Радиотелефонист*
Имитатор командно-наблюдательного пункта дивизиона	
1	Командир дивизиона
2	Старший разведчик-дальномерщик
3	Разведчик
4	Вычислитель
5	Радиотелефонист*
Пункт управления огнем дивизиона	
1	Начальник штаба дивизиона
2	Вычислитель
3	Радиотелефонист*
Командно-наблюдательный пункт батареи (3 компл.)	
1	Командир батареи
2	Старший разведчик-дальномерщик
3	Разведчик
4	Вычислитель
5	Радиотелефонист*
Пункт управления огнем батареи (3 компл.)	
1	Старший офицер батареи
2	Вычислитель
3	Радиотелефонист*

*рабочее место радиотелефониста поставляется по требованию заказчика



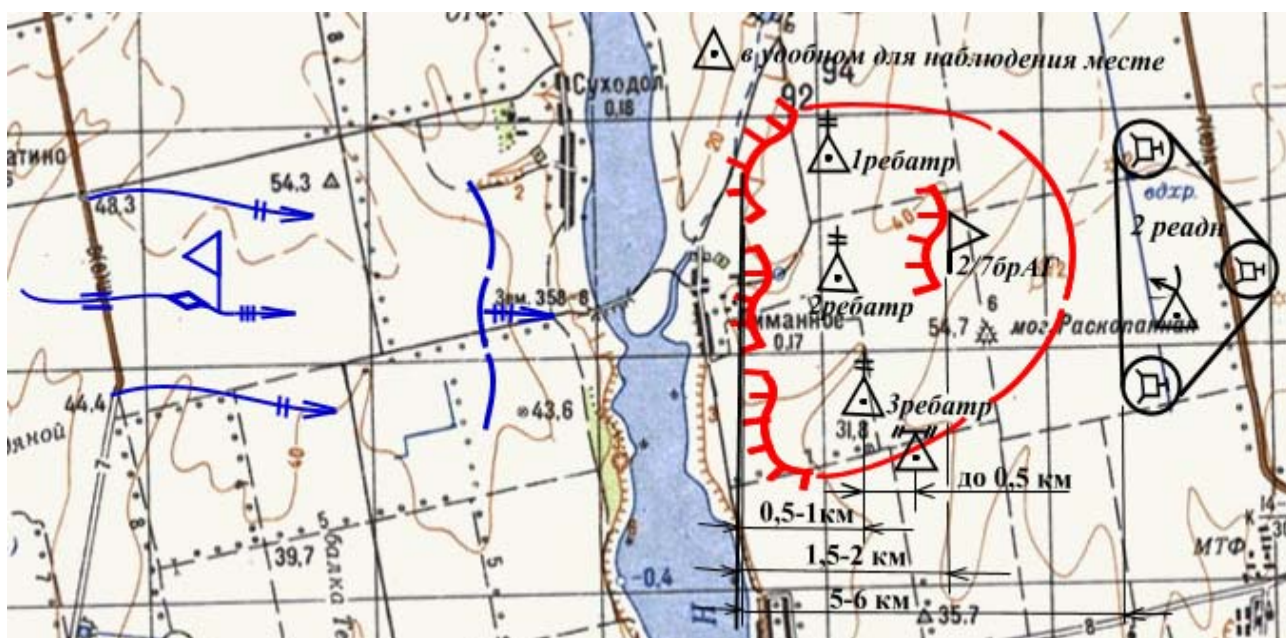
5 Боевой порядок и организация связи артиллерийского дивизиона (вариант)



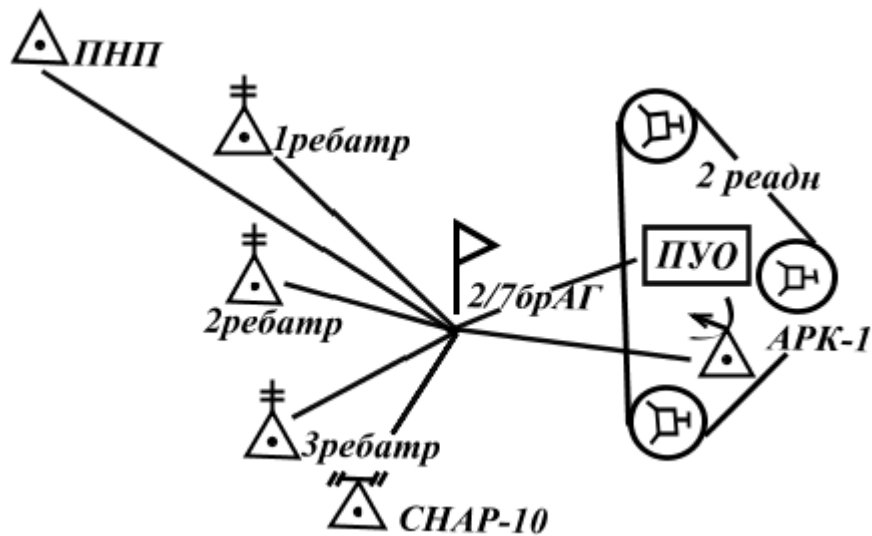
1. Боевой порядок дивизиона 152-мм СГ 2С3 в наступлении



2. Боевой порядок дивизиона РСЗО «Град» в обороне



3. Схема организации связи дивизиона РСЗО «Град» в обороне



Алгоритм работы руководителя занятия и обучаемых должностных лиц дивизиона в ходе проведения тренировки по стрельбе и управлению ОГНЕМ



Руководитель занятий

1. Ставит задачу обучаемому командиру дивизиона/батареи

Способы постановки задачи на поражение цели.

- по карте (бумажной топокарте или электронной топокарте на мониторе АРМ);
- от ориентиров или местных предметов на трехмерной модели участка местности (с использованием шлема виртуальной реальности);
- указанием прямоугольных координат;
- указанием полярных координат (дальность и дирекционный угол).

Способы передачи информации.

- личным общением (устно);
- по имитируемым средствам связи.

2. Отдает указания помощнику руководителя занятия (личным общением):

- на подыгрыш за средство артиллерийской разведки (при необходимости);
- на проведение текущего контроля действий обучаемых в процессе выполнения задач (упражнений) Курса стрельб

Командир дивизиона

1. Уясняет задачу, наносит цель на карту (ПУО-9), если она указана в прямоугольных координатах, или отыскивает видимую с КНП цель на местности используя шлем/бинокль виртуальной реальности. Определяет способ поражения цели, высоту (по карте относительно уровня моря) и ширину по фронту площадной цели (с использованием шлема/бинокля виртуальной реальности).

2. При подготовке установок для стрельбы

2.1. на КНП адн. Ставит задачи (устно):

- разведчику – на определение дирекционного угла и угла места цели, ст. разведчику-дальномерщику – на определение дальности до цели (с использованием шлема/бинокля виртуальной реальности);
- вычислителю – на подготовку установок для стрельбы с использованием приборов подготовки данных.

Лично готовит данные для стрельбы (сверяет их с данными вычислителя), подает команду на открытие огня командирам батарей (СОБам).

2.2. на ПУО адн. Ставит задачу на поражение цели НШ адн через радиотелефониста или лично по имитируемым средствам связи.

3. Организует взаимодействие с командиром средства артиллерийской разведки и ставит ему задачу на обслуживание стрельбы.

Командир батареи

1. При выполнении огневых задач в составе дивизиона командир батареи полученную от командира дивизиона команду передает (в части, касающейся своей батареи) на огневую позицию. При этом пересчитывает (если нужно) расход снарядов, указанный в команде командира дивизиона. В дальнейшем контролирует подготовку огня батареи, отыскивает (уясняет) цель на местности (с использованием шлема/бинокля виртуальной реальности), устанавливает за ней наблюдение и при необходимости вводит корректуры в ходе стрельбы на поражение.

2. При выполнении огневой задачи батареей самостоятельно командир батареи отыскивает видимую с КНП цель на местности, используя шлем/бинокль виртуальной реальности. Определяет высоту (по карте относительно уровня моря) и ширину по фронту площадной цели (с использованием бинокля виртуальной реальности). Данные доводит вычислителю. При необходимости отдает указания разведчику ПНП/командиру средства АР (лично по имитируемым средствам связи) на ведение разведки противника и местности, обслуживание стрельбы.

2.1 При подготовке установок для стрельбы

а) на КНП батр. Ставит задачи (устно):

- ст. разведчику-дальномерщику – на определение дальности до цели, разведчику – на определение дирекционного угла и угла места цели (с использованием шлема/бинокля виртуальной реальности);
- вычислителю – на подготовку установок для стрельбы с использованием приборов.

Лично готовит данные для стрельбы (сверяет их с данными вычислителя), подает команду на открытие огня СОБу.

б) на ПУО батр. Ставит задачу ст.офицеру батареи на поражение цели через радиотелефониста или лично по имитируемым средствам связи.

Ст. разведчик-дальномерщик

С помощью имитатора дальномера (в шлеме виртуальной реальности) определяет дальность до цели. Докладывает командиру батареи

Разведчик

С помощью имитатора буссоли (в шлеме виртуальной реальности) определяет дирекционный угол и угол места цели. Докладывает командиру батареи.

Вычислитель

С помощью штатных вычислительных приборов готовит установки для стрельбы. Докладывает командиру батареи.

Радиотелефонист КНП

Записывает и передает команду на ПУО батареи с помощью имитируемых средств связи

Радиотелефонист ПУО батр

Принимает команду, записывает и доводит ее до старшего офицера батареи голосом.

Алгоритм работы должностных лиц артиллерийской батареи в ходе занятий на тренажере



Начальник штаба дивизиона (ПУО адн)

1. Наносит боевой порядок дивизиона на карту (ПУО-9), составляет бюллетень "Метеосредний" и доводит его до подразделений дивизиона.
2. При подготовке установок для стрельбы
 - 2.1 на КНП адн. Ставит задачу:
 - вычислителю и параллельно с командиром дивизиона готовит данные по целям, определяет расход снарядов на орудие-установку;
 - осуществляет контроль выполнения задач (упражнений) Курса стрельб батареями дивизиона
 - 2.2 на ПУО адн. Готовит данные и распределяет цели по батареям, определяет расход снарядов на орудие-установку, рассчитывает корректуры на отклонение разрывов снарядов, подает команды СОБам на открытие и прекращение огня.

Старший офицер батареи (ПУО батр)

1. Докладывает кадн о выполнении огневых задач. Об открытии и прекращении огня, расходе боеприпасов.
2. При подготовке установок для стрельбы:
 - 2.1. на КНП батр, ПУО адн:
 - получив команду на открытие огня, производит дополнительные расчеты, доводит команду командирам орудий;
 - принимает доклады командиров орудий о готовности к стрельбе;
 - подает команды на открытие огня;
 - ведет учет расхода боеприпасов.
 - 2.2. на ПУО батр:
 - используя штатные вычислительные приборы, лично готовит установки для стрельбы с учетом рассчитанных поправок, сверяет их с результатами расчетов вычислителя;
 - рассчитывает расход снарядов на орудие-установку (если не был рассчитан кадн или НШ);
 - принимает доклады командиров орудий о готовности к стрельбе;
 - подает команды на открытие огня;
 - ведет учет расхода боеприпасов.

Командир батареи

С помощью шлема/бинокля виртуальной реальности наблюдает результаты ведения огня, оценивает отклонения разрывов от цели, принимает доклады ст.разведчика-дальномерщика и разведчика, рассчитывает корректуры, сверяет их с данными вычислителя и доводит их ст.офицеру батареи.

Ст. разведчик-дальномерщик

С помощью имитатора дальномера (в шлеме виртуальной реальности) определяет дальности до разрывов. Докладывает командиру батареи

Разведчик

С помощью имитатора буссоли (в шлеме виртуальной реальности) определяет дирекционные углы и углы места разрывов. Докладывает командиру батареи.

Вычислитель

С помощью штатных вычислительных приборов рассчитывает корректуры. Докладывает командиру батареи.

Старший офицер батареи (ПУО батр)

Рассчитывает установки и доводит их командирам орудий.
Осуществляет контроль порядка ведения огня батареи.
Докладывает командиру батареи об окончании стрельбы и расходе боеприпасов.

Командир батареи

Принимает доклад ст.офицера батареи об окончании стрельбы и общем расходе боеприпасов.
Докладывает командиру дивизиона (НШ адн) о выполнении задачи и расходе боеприпасов.

Руководитель занятия

Осуществляет объективный контроль действий обучаемых, оценивает результаты выполнения задачи командиром дивизиона/батареи.

Состав тренажера



№№ п/п	Наименование	К-во, шт.
Общее оборудование		
1	Сервер не ниже Core 2 Duo 3 GHz, 4Gb. Жесткий диск 2 по 500Gb	1
2	Аудиосистема имитации звуков поля боя	1
3	Система голосовой связи	1
4	Локальная вычислительная сеть	1
АРМ руководителя тренировки		
1	Стол унифицированный, в т.ч. клавиатура, оптический манипулятор, жидкокристаллический видеомонитор 19", лазерный принтер, блок бесперебойного питания, системный блок (процессор не ниже Core 2 Duo 2,6 GHz)	1
2	Микротелефонная гарнитура	1
Имитатор передового наблюдательного пункта		
1	Шлем виртуальной реальности	1
2	Микротелефонная гарнитура	2
3	Системный блок (процессор не ниже Core 2 Duo 2,6 GHz, видеокарта GeForce 9800GT)	1
Имитатор командно-наблюдательного пункта дивизиона		
1	АРМ (стол унифицированный, в т.ч. клавиатура, оптический манипулятор, жидкокристаллический видеомонитор 19", лазерный принтер, блок бесперебойного питания,	1
2	Системный блок (процессор не ниже Core 2 Duo 2,6 GHz, видеокарта GeForce 9800GT))	3
3	Микротелефонная гарнитура	5
4	Рабочий стол вычислителя с оборудованием	1
Имитатор пункта управления огнем дивизиона		
1	АРМ (стол унифицированный, в т.ч. клавиатура, оптический манипулятор, жидкокристаллический видеомонитор 19", лазерный принтер, блок бесперебойного питания, системный блок (процессор не ниже Core 2 Duo 2,6 GHz, видеокарта GeForce 9800GT))	1
2	Микротелефонная гарнитура	3
3	Рабочий стол вычислителя с оборудованием	1
Имитатор командно-наблюдательного пункта батареи (3 компл.)		
1	АРМ (стол унифицированный, в т.ч. клавиатура, оптический манипулятор, жидкокристаллический видеомонитор 19", лазерный принтер, блок бесперебойного питания, системный блок (процессор не ниже Core 2 Duo 2,6 GHz, видеокарта GeForce 9800GT))	3
2	Шлем виртуальной реальности	9
3	Микротелефонная гарнитура	15
4	Рабочий стол вычислителя с оборудованием	3
Имитатор пункта управления огнем батареи (3 компл.)		
1	АРМ (стол унифицированный, в т.ч. клавиатура, оптический манипулятор, жидкокристаллический видеомонитор 19", лазерный принтер, блок бесперебойного питания, системный блок (процессор не ниже Core 2 Duo 2,6 GHz, видеокарта GeForce 9800GT))	3
2	Микротелефонная гарнитура	9
3	Рабочий стол вычислителя с оборудованием	3

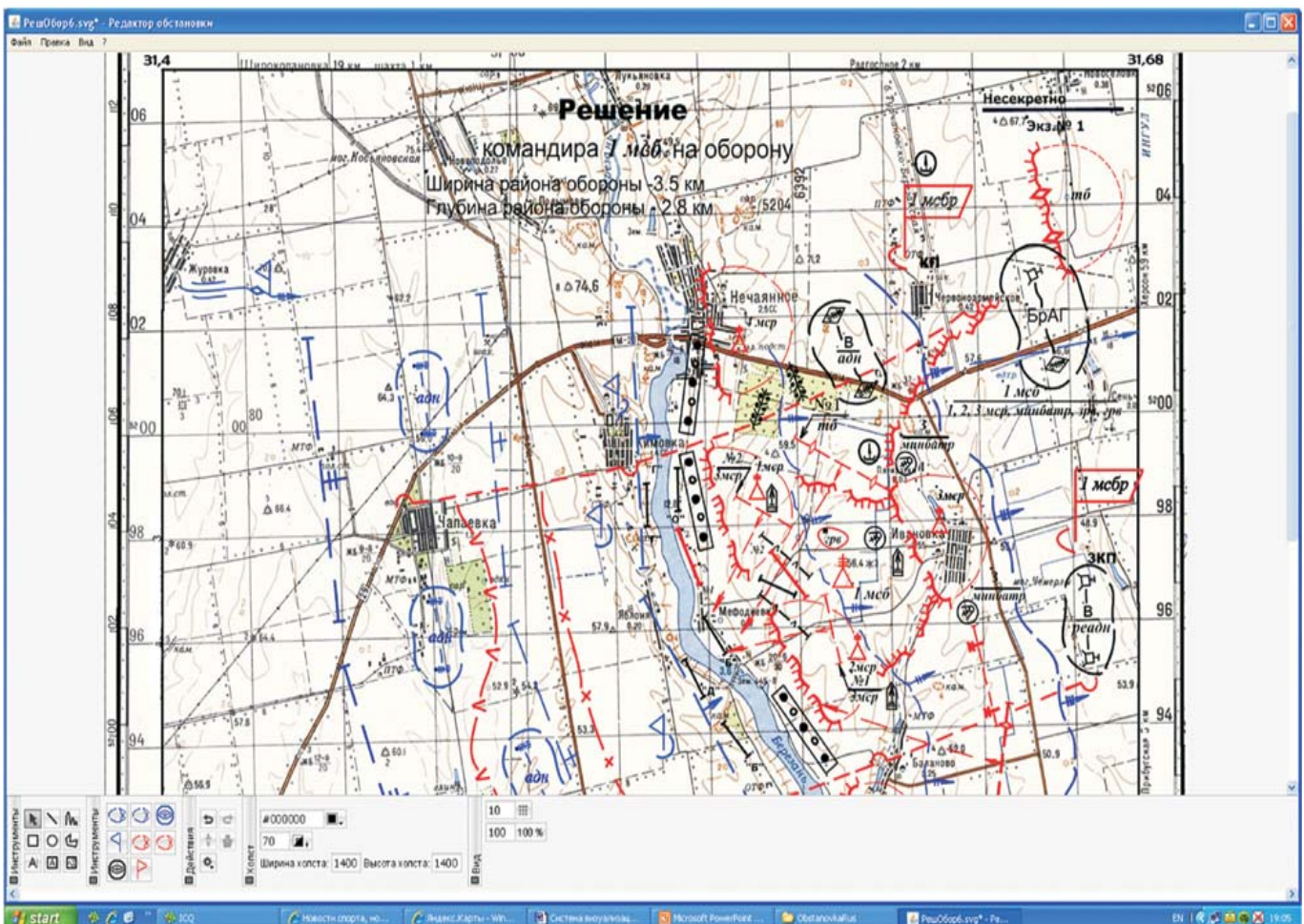
Программный комплекс генерации и визуализации местности и тактической обстановки

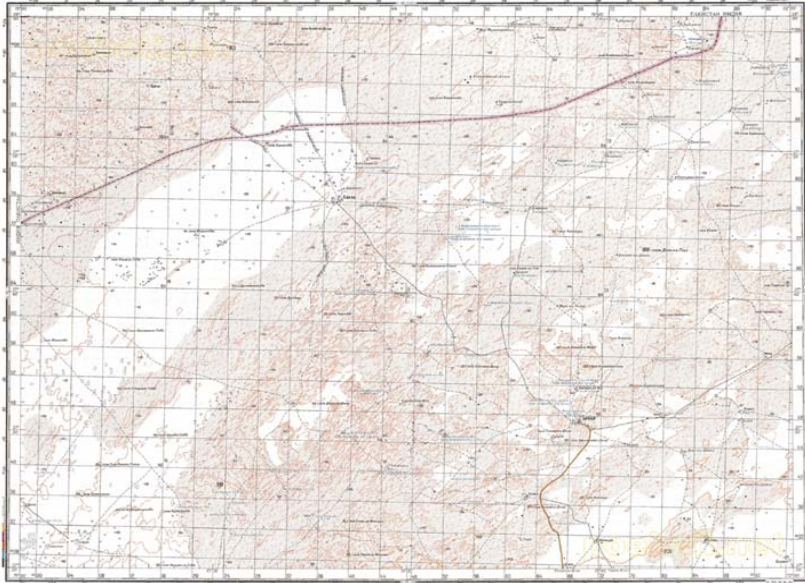


Предназначение

- создание на электронной топографической карте исходной тактической обстановки;
- подготовки карты решения и ведение рабочих карт;
- построение трехмерной модели ландшафта земной поверхности в пределах участка, отмеченного на топографической карте;
- автоматизация процесса расстановки на трехмерной модели ландшафта растительности, строений, подразделений сторон;
- отображение динамики развития тактической обстановки одновременно на электронной топографической карте условными тактическими знаками и на трехмерной модели соответствующего участка земной поверхности;
- интеграция с программно-аппаратными комплексами военных тренажеров, пунктов управления различных воинских формирований объектов автоматизированных систем управления войсками АСУВ.

Редактор тактической обстановки





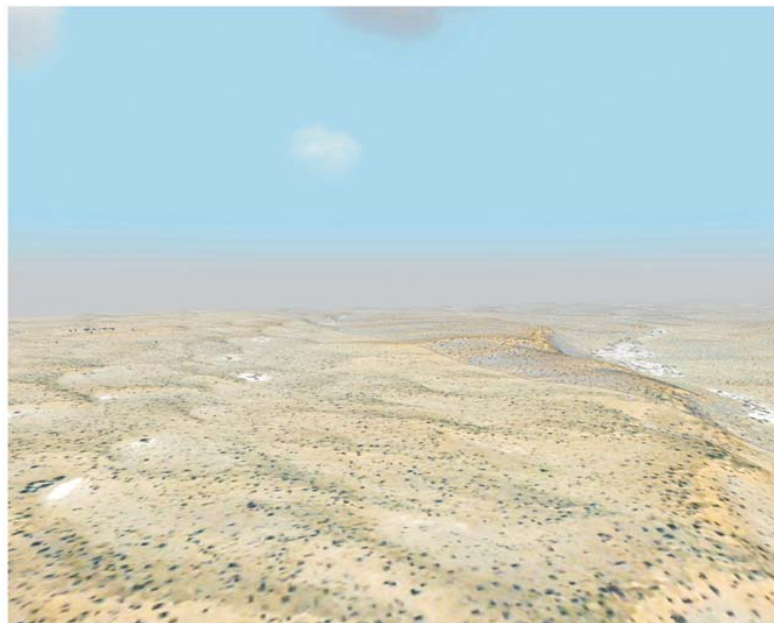
Участок на топокарте



Панорамный космический снимок



Данные SRTM о сетке высот



3D модель ландшафта участка местности



Автоматическая расстановка
на трёхмерной модели ландшафта
деревьев, кустов, травы



Расстановка трёхмерных моделей
деревьев и строений

Модуль отображения обстановки на трёхмерной модели участка местности

Обеспечивает

1. Отображение в поле зрения управляемой внешней видеокамеры (а также в имитаторах прицелов, приборов дневного и ночного видения) динамики развития обстановки на трёхмерной модели участка земной поверхности с учетом:

- ✦ времени года и суток, дальности метеовидимости;
- ✦ температуры воздуха, направления и скорости ветра;
- ✦ дислокации и состояния местных объектов, инженерных сооружений, летательных аппаратов, речных и морских судов, машин и пехотинцев;
- ✦ текущего положения и мощности излучения осветительных снарядов, ракет, бомб, прожекторов, фар, Солнца и Луны;
- ✦ траекторий полета трассирующих боеприпасов;
- ✦ наличия и интенсивности облачности, тумана, дождя, снега, пыли, пожаров, дымов, взрывов.

2. Интегрирование с программно-аппаратными комплексами военных тренажеров, пунктов управления различных воинских формирований, объектов автоматизированных систем управления войсками.



Отображение разрывов снарядов



1. Электропитание тренажеров - однофазная сеть переменного тока 220 В, 50Гц. Потребляемая мощность (максимальная) не более 6 кВт.
2. Время непрерывной работы 12 часов в сутки.
3. Гарантийный срок эксплуатации – 3 года.
4. Тренажер по условиям эксплуатации удовлетворяет требованиям:
 - повышенная рабочая и предельная температура до +40°С;
 - пониженная рабочая температура до +5°С;
 - относительная влажность до 80% при температуре +25°С.
5. Время готовности к работе после включения – не более 5 мин.
6. Площадь помещения для размещения тренажера – 90-100 кв.м.
7. Срок службы тренажера не менее 8 лет при соблюдении правил эксплуатации и проведении технического обслуживания и ремонта согласно эксплуатационной документации.

Комплект технической документации включает:

- ✓ формуляр
- ✓ руководство по эксплуатации
- ✓ руководство по монтажу и настройке на месте использования по назначению
- ✓ ведомость ЗИП

Функциональные возможности тренажера

- ☑ Проведение занятий (тренировок) по стрельбе и управлению огнем в составе артиллерийского дивизиона или батареи
- ☑ Проведение занятий (тренировок) с дивизионом/батареей, на вооружении которых находятся буксируемые (122-мм Г Д-30), самоходные (152-мм СГ 2С3) и реактивные (БМ РСЗО «Град») артиллерийские системы
- ☑ Выполнение обучаемыми задач (упражнений) Курса стрельб в составе сокращенных расчетов наблюдательных (командно-наблюдательных) пунктов и пунктов управления огнем
- ☑ Выполнение задач (упражнений) Курса стрельб со штатными (приданными) средствами артиллерийской разведки
- ☑ Просмотр (изучение) учебно-методических и иллюстративных материалов по теории стрельбы и управления огнем, артиллерийскому вооружению, Курсу стрельб артиллерии



1. Эффективное решение более 80% задач (упражнений) Курса стрельб артиллерийских подразделений
2. Отработка учебных задач стрельбы и управления огнем в различных условиях (среднепересеченной, горной, пустынной местности в дневных и ночных условиях).
3. Обеспечение принципа обучения «от простого к сложному», реализация индивидуального подхода к обучению, обеспечение непрерывности обучения и тренировки.
5. Организационная и методическая взаимосвязь занятий и тренировок на тренажере с тактическими занятиями и учениями в поле.
6. Объективное оценивание уровня подготовки обучаемых.
7. Управляемость процесса обучения и тренировок, изменение интенсивности тренировочного процесса.
8. Снижение условности обучения и тренировок, приближение условий обучения к боевым.

Программа обучения технических специалистов Заказчика

Для эксплуатации и технического обслуживания тренажера используется специально подготовленный технический персонал (инструкторы-операторы), количество которых определяется количеством тренажеров и программой боевой подготовки (учебного процесса).

Для эксплуатации тренажера достаточно одного специалиста.

В задачи инструктора-оператора входит подготовка занятия (тренировки) и ввод исходных данных в соответствии с руководством по эксплуатации, замыслом и порядком проведения занятия (тренировки), помощь руководителю занятия в управлении ходом тренировки и контроле за действиями обучаемых при выполнении задач (упражнений) Курса стрельб артиллерии, а также проведение технического обслуживания тренажера, контроль его работоспособности и ремонт в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации.

Обучение технических специалистов осуществляется в следующем объеме:

№№ п/п	Наименование темы	К-во часов
1	Правила техники безопасности при эксплуатации тренажеров	1
2	Устройство и правила эксплуатации (в том числе ремонта) тренажера	4
3	Изучение функциональных возможностей тренажера по обеспечению боевой подготовки (учебного процесса)	8
4	Порядок формирования у обучаемых навыков выполнения задач (упражнений) Курса стрельб артиллерии	4

Требования предъявляемые к техническому персоналу, предназначенному для эксплуатации тренажера :

- ★ наличие допуска к эксплуатации электроустановок потребителей
- ★ умение работать на современных средствах уровня Pentium IV 2,6 GHz (512)
- ★ знание операционной системы Windows XP, Windows 7
- ★ знание Правил стрельбы и управления огнем, Курса стрельб артиллерии