



**Комплексный тренажер
боевого расчета боевой машины
БМ 9А33
зенитного ракетного комплекса
9К33 «ОСА»**



Возможности существующих учебно-тренировочных средств по обучению и тренировке боевых расчетов

Наименование и шифр	Возможности комплекта учебно-тренировочных средств
<ul style="list-style-type: none"> ■ учебно-действующая ЗУР 9М33М3 ■ габаритно-весовой макет ЗУР ■ учебно-разрезная ЗУР 9М33М3 ■ комплект электрифицированных стендов 2К263М ■ автономный тренажер 9Ф632 ■ тренировочное устройство 0002-01 	<ul style="list-style-type: none"> ■ изучение устройства, порядка функционирования и боевого применения ЗРК; ■ обучение, тренировка и контроль работы боевого расчета БМ 9А33БМ в решении огневых задач в условиях различной имитированной или реальной воздушной и помеховой обстановки (количество имитированных воздушных целей -16); ■ коэффициент охвата операций боевой работы 0,87.

Недостатки автономного тренажера 9Ф632 (Ушат»)»

- ★ Тренажер не адаптирован к последним модернизациям 9М33БМ3, ЗУР 9М33М3.
- ★ Не реализован ряд режимов работы БМ 9А33 – полуавтоматическое сопровождение цели по угловым координатам и по дальности, ведение боевой работы в движении, не имитируется наличие и состояние ЗУР.
- ★ Упрощена имитация процесса функционирования БМ 9А33 в процессе боевой работы – отсутствует имитация процесса наведения ЗУР как в режиме АС, так и в режиме ПА по ТОВ, зона поражения формируется по упрощенным алгоритмам и не отражает сложности формы и изрезанности в зависимости от сложившейся ситуации, упрощенный вариант опознавания (имитация опознавания производится только в режиме КЛАПАН), формальная (неадаптированная к обстановке) выработка команд после старта ЗУР (захват, вывод и наведение ракет имитируется релейными командами), упрощенный вариант имитации признаков поражения цели (пропадание отметки цели на индикаторах), упрощенный вариант имитации признаков промаха (пропадание сигнала ЗУР).
- ★ Ограничены возможности руководителя занятий по формированию воздушной и помеховой обстановки:
 - ✦ может быть сформировано от одной до четырех групп целей;
 - ✦ количество вариантов построения каждой группы ограничено - одиночная цель, колонна и фронт пары, ромб, квадрат, пеленг;
 - ✦ маневр имитируется только для группы целей (если маневрирующих групп более одной, то маневр их осуществляется одновременно, т.е. все группы связаны по маневру);
 - ✦ маневр группы обеспечивается только в горизонтальной плоскости («вираж» или «змейка»), не имитируется вертикальный маневр воздушных целей, маневр скоростью;
 - ✦ ограничено количество имитируемых пусков ПРП (не более 2-х);
 - ✦ имитация разделения группы целей производится путем предварительного объединения двух групп целей;
 - ✦ формирование помех на промежуточной частоте не позволяет создать близкую к реальной помеховую обстановку на индикаторах: ширина сектора активной шумовой помехи (АШП) и облака пассивной помехи (ПП) фиксированы и составляют 14 градусов, количество направлений с АШП и ПП не более 4, движение ПП по азимуту имитируется совместно с перемещением целей по азимуту.
- ★ Не предусмотрена тренировка в составе батареи.



Противоречие боевой подготовки подразделений ЗРК «Оса» на существующей учебно-материальной базе

Особенности специальной и тактико-специальной подготовки подразделений ЗРК «Оса»

1. Не отрабатываются действия боевых расчетов при выполнении ряда операций и режимов боевой работы, имеющих принципиально важное значение в условиях огневого подавления системы ПВО (обнаружение, идентификация и сопровождение воздушных целей по ТОВ, визуальная оценка дальности целей, оценка возможности и стрельба по маневрирующим одиночным и групповым целям в условиях применения воздушным противником разных помех различной интенсивности, определение момента пуска ЗУР, оценка результатов стрельбы, боевая работа в движении и стрельба с короткой остановки).
2. Боевые расчеты не работают в постоянно усложняющейся воздушной и помеховой обстановке, не учатся оценивать обстановку и принимать решения в условиях дефицита времени и быстрых изменений обстановки.
3. Не обеспечивается боевое слаживание боевых расчетов БМ 9А33 в составе батареи, управление огнем батареи и полка.
4. Тактические учения с боевой стрельбой проводятся, как правило, в простой воздушной обстановке, без помех. Стрельба производится по неманеврирующим или слабоманеврирующим одиночным воздушным мишеням.

Результаты боевой подготовки подразделений ЗРК «Оса» на существующей учебно-материальной базе

- Нет возможности регулярно тренировать боевые расчеты ЗРК в сложных условиях воздушной и помеховой обстановки.
- Нет возможности сформировать и поддерживать у боевых расчетов устойчивые навыки боевой работы во всех условиях воздушной и помеховой обстановки.
- Нет возможности обеспечить боевое слаживание боевых расчетов и подразделений и объективно оценивать их уровень.

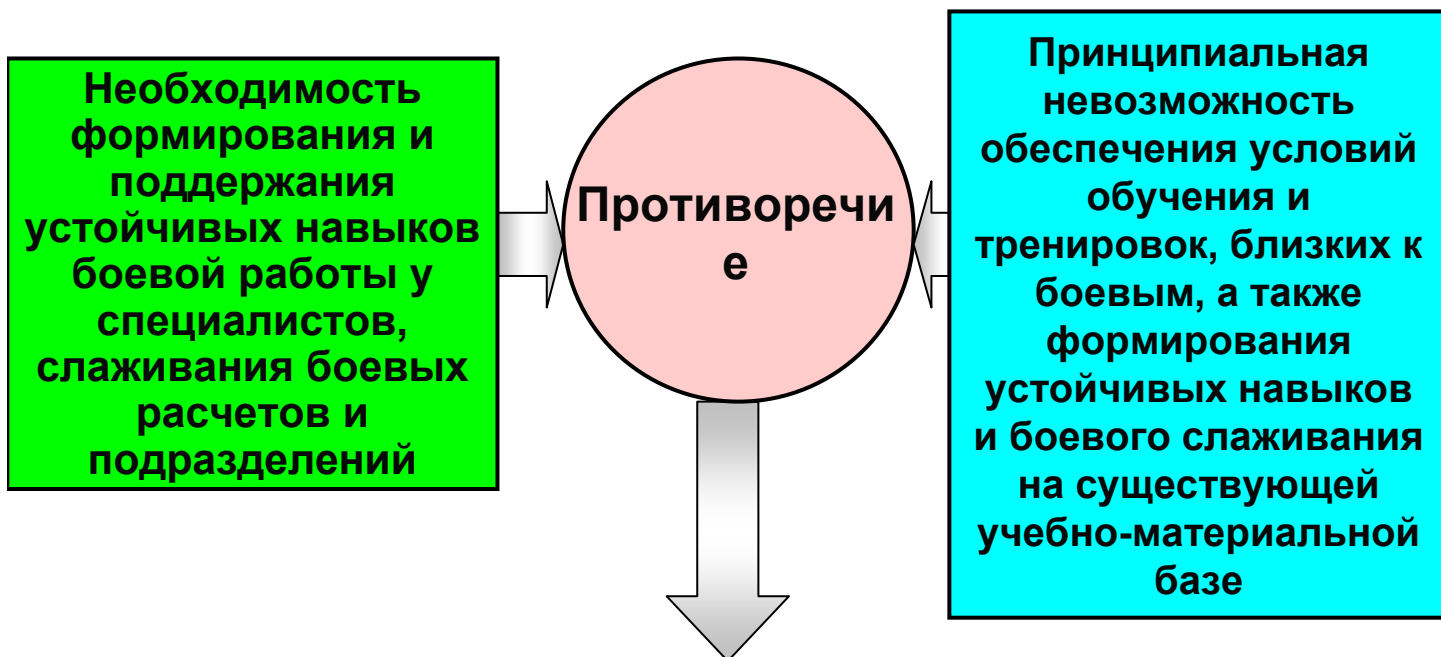
Сущность противоречия боевой подготовки

Невозможность обеспечения высокого уровня подготовки боевых расчетов и подразделений, вооруженных ЗРК «Оса», к ведению эффективной боевой работы в сложных условиях воздушной и помеховой обстановки на базе существующих учебно-тренировочных средств.

Следствие

Невозможность полной реализации боевых возможностей подразделений, вооруженных ЗРК «Оса», в современном противовоздушном бою

Путь разрешения основного противоречия боевой подготовки подразделений, вооруженных ЗРК «Оса»



Путь разрешения противоречия

Разработка комплекта тренажеров на базе имитационного моделирования, технологий трехмерной графики, полнофункциональных серверов, сетевых и геоинформационных технологий

Условие достижения цели боевой подготовки на базе новых тренажных средств

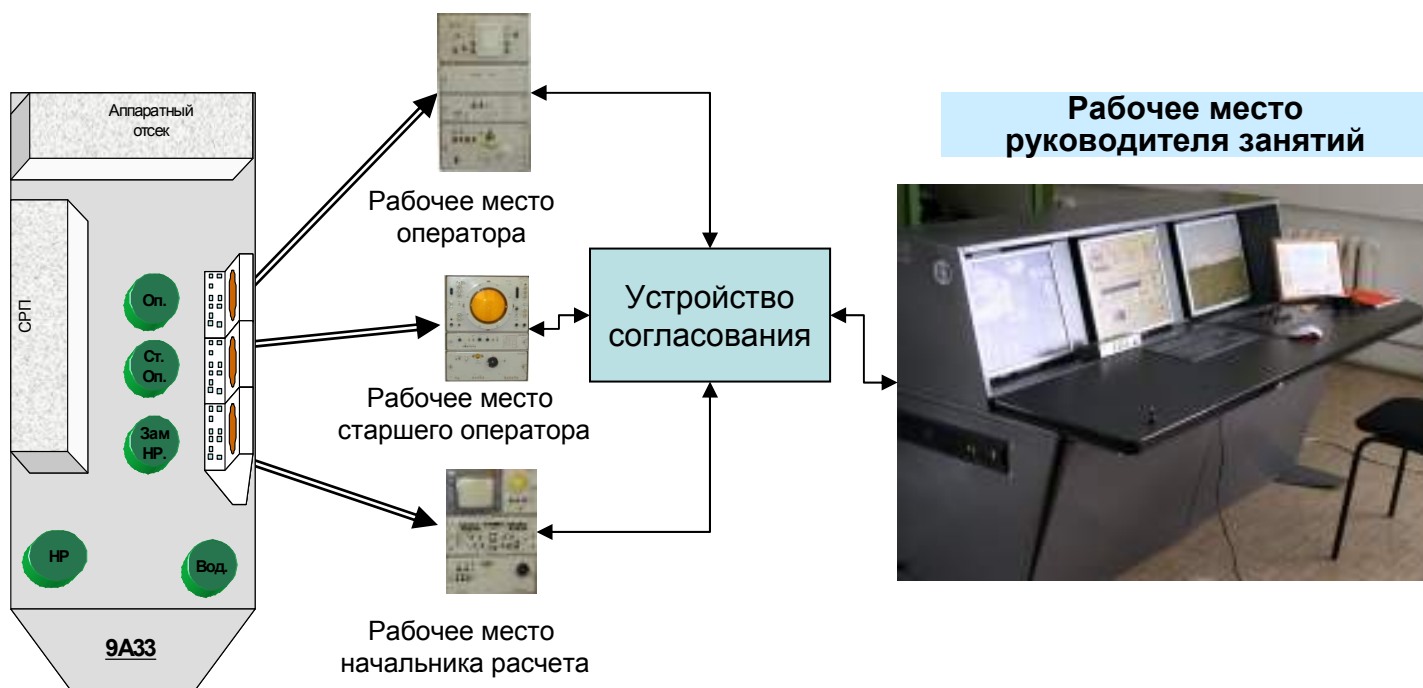
Разработка методик применения тренажеров в процессе боевой подготовки подразделений и частей, вооруженных ЗРК «Оса», обеспечивающих соответствующую их боевому предназначению деятельность и управление параметрами учебно-информационной среды в соответствии с требуемой динамикой изменения навыков ведения боевой работы

Построение комплексного тренажера боевого расчета

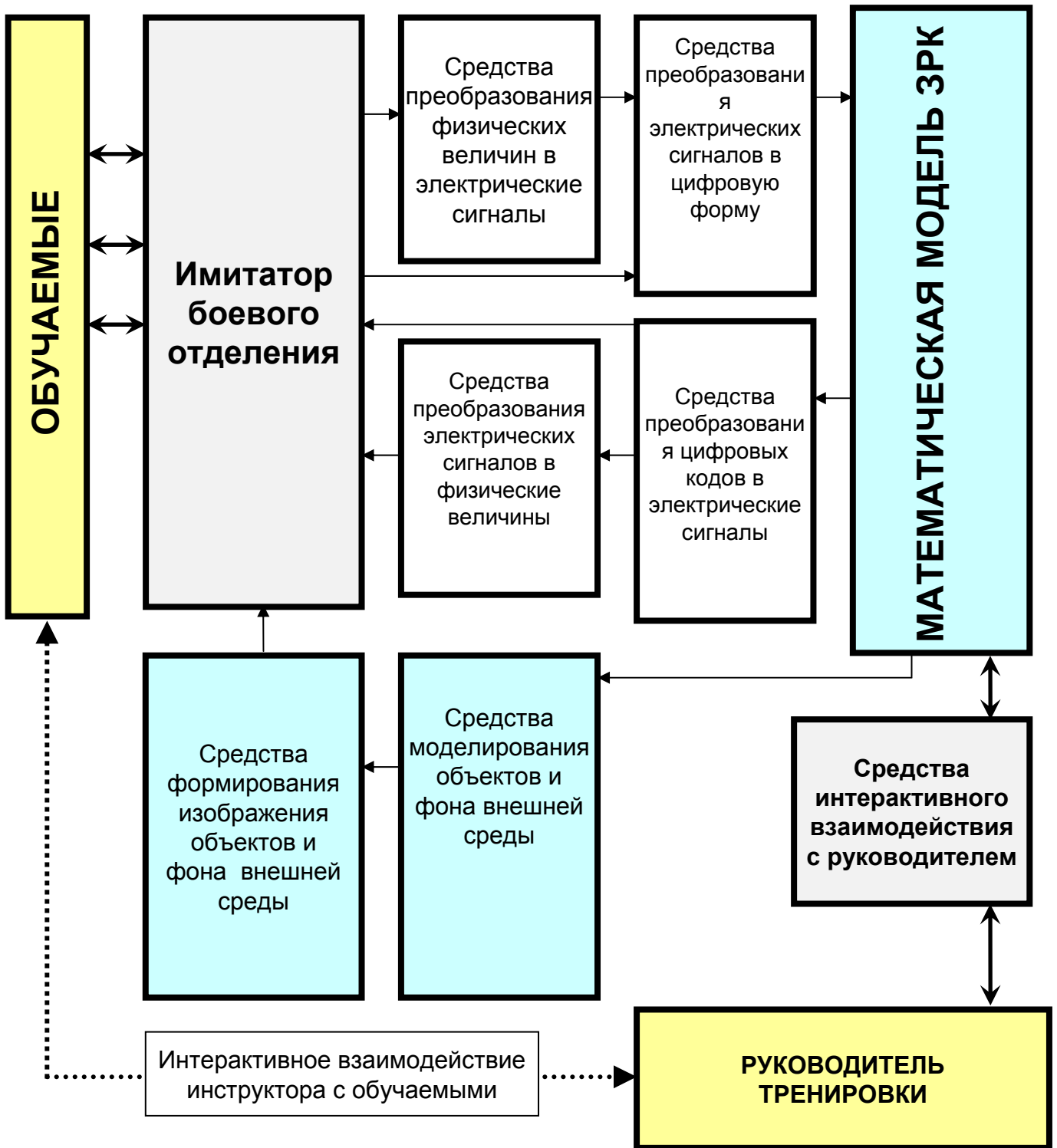
Принцип построения полунатурного тренажера заключается в сопряжении имитаторов штатной аппаратуры рабочих мест номеров боевых расчетов с вычислительными средствами, моделирующими их работу в соответствии с тактико-техническими характеристиками ЗРК, воздушную и помеховую обстановку, обеспечивающими реалистичную визуализацию воздушной обстановки на имитаторах электронно-лучевых индикаторов и в поле зрения оптико-электронных систем с учетом времени суток и года, физико-географических и метеорологических условий района боевых действий



Общий вид имитатора боевого отделения БМ 9А33БМЗ



Структурная схема тренажера



Возможности комплексного тренажера боевого расчета боевой машины БМ 9А33

Состав комплексного тренажера

№№ п/п	Наименование имитатора блока, устройства	Индекс
1	Блок ОО04-11М1	СЛ-2
2	Блок контрольных сигналов ФК 0004-14	СЛ-2
3	Видеоприемное устройство ВПУ-55	СЛ-2
4	Индикатор поиска цели по углу места ОС81-10	СЛ-2
5	Блок управления по углу места ОС52-14	СЛ-2
6	Блок питания блоков ВСО ОО94-9	СЛ-2
7	Блок ИКО ОП81-16	СЛ-2
8	Главный усилитель СОЦ ОП63-6	СЛ-2
9	Блок управления по азимуту ОС52-12	СЛ-2
10	Автодальномер СВР-1 ОК81-4 (канал1)	СЛ-1
11	Автодальномер СВР-11 ОК81-4 (канал 11)	СЛ-2
12	Блок АРУ ОО62-6	СЛ-2
13	Индикатор дальности ОС81-9	СЛ-2
14	Главный усилитель ССЦ ОС61-5	СЛ-2
15	Автодальномер ОС81-18	СЛ-2
16	Блок ВСО ШТ ОО51-7	СЛ-2
17	Блок ФК ОО04-12	СЛ-1
18	Пульт включения гироприборов ОО05-8	СЛ-1
19	Станция усиления ОО09-5	СЛ-1
20	Панель индикации	
21	Шкаф управления ОО96-9	СП-2
22	Блок ЧПК ОО65-2	СП-2
23	Блок механизмов времени ОР-14	СП-2
24	Блок размножения качек ОР-31	СП-2
25	Блок реле уровня ОР-11	СП-2
26	Блок следящих систем ОР-21	СП-2
27	Распределительный блок ОО91-17	СП-2
28	Распределительное устройство ОО91-18	СП-2
29	Стопор қн	Потолок отсека

Возможности комплексного тренажера боевого расчета боевой машины БМ 9А33

Имитируемые виды помех

1. Пассивные помехи:

- ✦ дипольные помехи, в том числе заперiodные
- ✦ отражения от местных предметов и гидрометеоров

2. Активные помехи:

- ✦ активные шумовые помехи
- ✦ угловые ответные помехи
- ✦ уводящие помехи по дальности
- ✦ многократные ответно-импульсные помехи

3. Несинхронные импульсные помехи, создаваемые соседними РЛС.

Имитируемые воздушные цели

1. Одиночные цели:

- ✦ вертолеты (АН-64, Ка-50, Ми-8, Ми-24)
- ✦ штурмовики (типа А-10А, Су-25, «Альфа Джет»)
- ✦ тактические истребители (типа F-15Е, F-16С, F-18С, «Торнадо», МиГ-29, Су-27, Су-30, «Ягуар»)
- ✦ малозаметные самолеты (типа F-117А)

2. Групповые цели:

- ✦ пара (боевые порядки - пеленг, колонна, клин, фронт самолётов)
- ✦ звено (боевые порядки - пеленг, колонна, фронт пар)
- ✦ эскадрилья (боевые порядки - пеленг, колонна, змейка звеньев (пар), клин звеньев, круг звеньев)
- ✦ группы самолетов различного назначения.

3. Беспилотные летательные аппараты:

- ✦ разведывательные (типа «Предатор»)
- ✦ ударные (типа MQ-9 «Reaper»)
- ✦ крылатые ракеты (типа ALCM, SLCM)
- ✦ управляемые авиабомбы (типа GBU-15, JDAM)

4. Противорадиолокационные ракеты (типа AGM-88А).

Режимы работы обучаемых боевых расчетов:

- ★ обнаружение, опознавание (с имитацией отметок опознавания) и выбор имитированной цели для обстрела (количество имитированных целей в зоне обнаружения – до 40)
- ★ захват имитированной цели по дальности и угловым координатам в ручном режиме и с помощью схемы автозахвата
- ★ сопровождение имитированной цели по угловым координатам и дальности в автоматическом режиме в помехах и без помех
- ★ сопровождение имитированной цели по угловым координатам в полуавтоматическом режиме, в полуавтоматическом режиме по ТОВ
- ★ обработка групповых и разделяющихся воздушных целей, определение и выбор наиболее опасной воздушной цели
- ★ определение момента пуска
- ★ обстрел целей различными способами
- ★ визуальное наблюдение полета и сближения ЗУР и ВЦ на индикаторе дальности и по ТОВ;
- ★ оценка результатов стрельбы
- ★ возможность индивидуальной тренировки номеров боевого расчета
- ★ автоматизированная оценка действий обучаемых, документирование результатов действий обучаемых боевых расчетов
- ★ имитация огневого противодействия воздушного противника, маневр воздушных целей

Эксплуатационные характеристики комплексного тренажера боевого расчета БМ 9А33

Состав

- ✦ Имитатор боевого отделения БМ 9А33 (включает рабочие места начальника расчета, старшего оператора, оператора)
- ✦ Рабочее место руководителя (включает унифицированный рабочий стол, средства включения и выключения, блок бесперебойного питания, программно-аппаратный комплекс)
- ✦ Комплект эксплуатационной документации
- ✦ Одиночный ЗИП

Эксплуатационные характеристики

№ п/п	Наименование	Значение
1	Количество обучаемых экипажей	1
2	Количество обучаемых в экипаже	3
3	Состав обучаемых в экипаже	Начальник расчета, старший оператор, оператор
4	Минимальная площадь, необходимая для размещения тренажера, кв.м	30
5	Тип помещения для размещения тренажера	Учебный класс
6	Время готовности изделия к работе после включения, мин	не более 5
7	Продолжительность непрерывной работы, час	12
8	Источник питания	Однофазная сеть переменного тока напряжением 220 В+/-10% частотой 50 Гц+/-1,5
9	Максимальная потребляемая мощность, кВт*А	5,5
10	Интервал рабочих температур окружающего воздуха	- повышенная рабочая и предельная температура - до +35°С; - пониженная рабочая температура до 5°С; - относительная влажность до 80% при температуре +25°С
11	Степень соответствия алгоритмов функционирования тренажера алгоритмам функционирования боевой машины	Полная в режиме боевой работы
12	Степень охвата операций боевой работы боевого расчета	Не менее 0,8

Ресурсы, сроки службы и гарантии

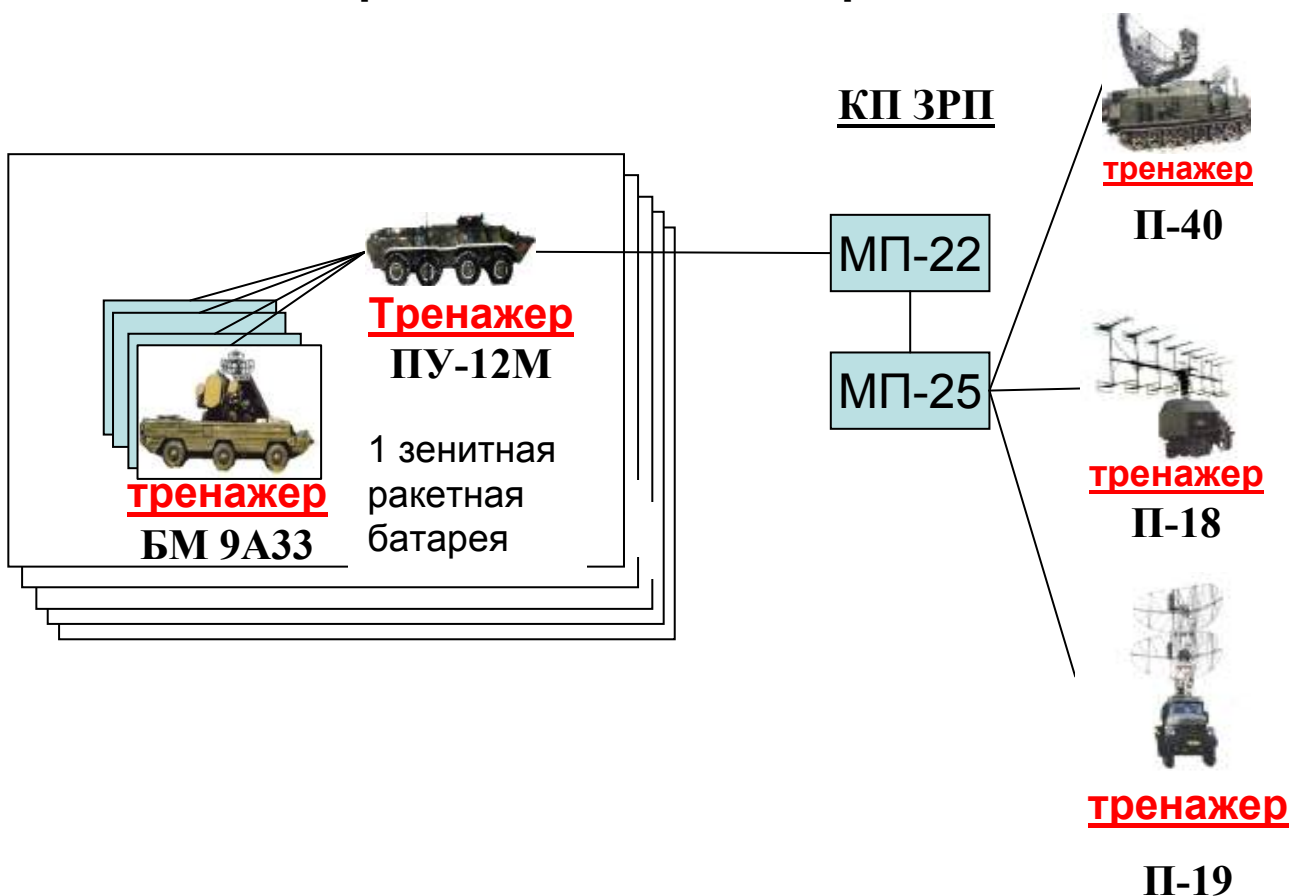
- ✦ Гарантийный срок эксплуатации тренажера составляет 36 месяцев с момента его ввода в эксплуатацию
- ✦ Назначенный ресурс тренажера составляет не менее 8 лет.



Возможности комплексирования тренажеров для обеспечения тренировок в составе полка «ОСА» (вариант с ПУ-12М в качестве КП батареи)



вариант с АСУ «Маневр»



ВОЗМОЖНОСТИ ТРЕНАЖНО-МОДЕЛИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ЗЕНИТНОГО РАКЕТНОГО ПОЛКА, ВООРУЖЕННОГО ЗРК 9К33 «Оса»

Тренажно-моделирующая система зенитного ракетного полка обеспечивает возможность слаживания всех подразделений в единой имитированной воздушной и помеховой обстановке в реальном масштабе времени.

Возможности тренажно-моделирующей системы:

- тренировка КП полка в планировании, организации и ведении боевых действий на базе использования моделей оценки эффективности боевых действий, а также объективного учета реального уровня обученности подразделений разведки, управления и огневых подразделений;
- применение учебно-информационных моделей, включающих сценарии действий воздушного противника различного уровня сложности (рис.1), а также широкий спектр условий воздушной и помеховой обстановки;

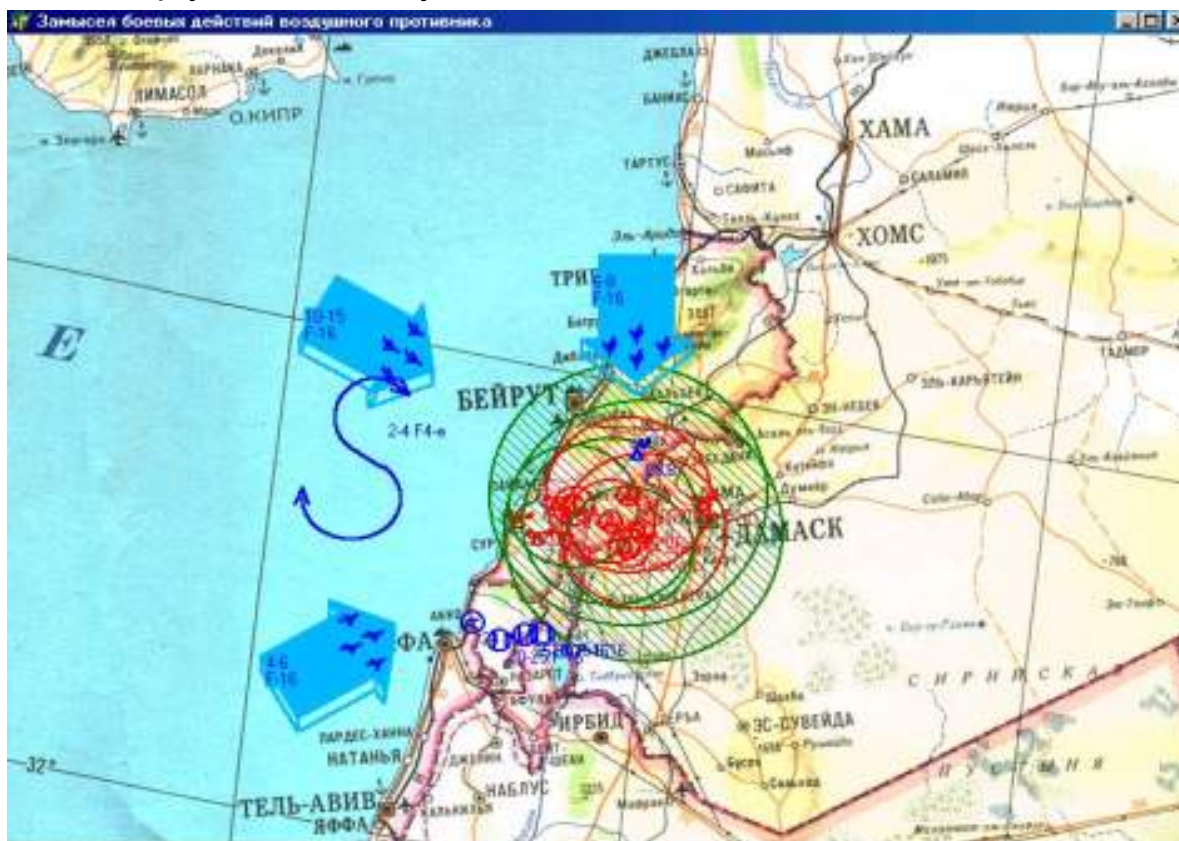


Рис.1. Вариант построения боевого порядка полка

- отработка наиболее эффективных способов оценки воздушной и помеховой обстановки, принятия решения на отражение удара воздушного противника, целераспределения, управления огнем подразделений полка;
- слаживание действий подразделений разведки, управления и огневых подразделений полка в ходе противовоздушных боев;
- отработка вопросов взаимодействия подразделений полка в ходе отражения ударов воздушного противника.

МНОГОУРОВНЕВАЯ СИСТЕМА БОЕВОЙ ПОДГОТОВКИ ЗЕНИТНОГО РАКЕТНОГО ПОЛКА, ВООРУЖЕННОГО ЗРК 9К33 «Оса»

Этапы подготовки	Категории обучаемых	
	<i>Боевые расчеты, командиры батарей</i>	<i>Командир полка и его заместители</i>
Индивидуальная подготовка (техническая, разведывательная, специальная, тактическая подготовка)	Интерактивные обучающие программы по устройству, эксплуатации вооружения и боевой работе	Интерактивные обучающие программы по боевой работе, Правилам стрельбы и Курсу стрельб
	Рабочие места номеров боевых расчетов БМ 9А33 и РЛС в тренажерах батареи и РЛС разведки	Тренажеры рабочих мест командира полка и заместителей на тренажере КП зрп
Слаживание боевых расчетов	Комплексные тренажеры БМ 9А33	Тренажер КП зрп
Боевое слаживание подразделений	Тренажно-моделирующие комплексы зенитных ракетных батарей	

Изменение направленности и распределения времени боевой подготовки на различные способы подготовки за счет внедрения системы тренажеров в практику боевой подготовки

