

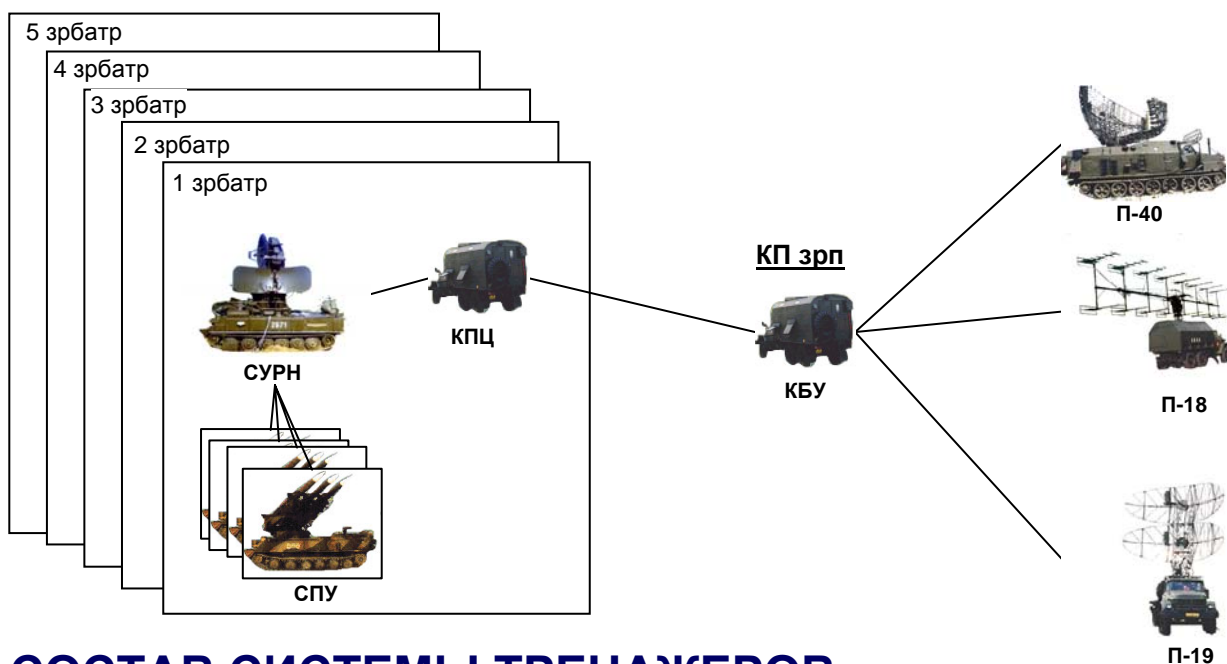
# СИСТЕМА ТРЕНАЖЕРОВ ДЛЯ БОЕВЫХ РАСЧЕТОВ ЗЕНИТНОГО РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСА

## 2К12 «КВАДРАТ»



## НАЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ТРЕНАЖЕРОВ

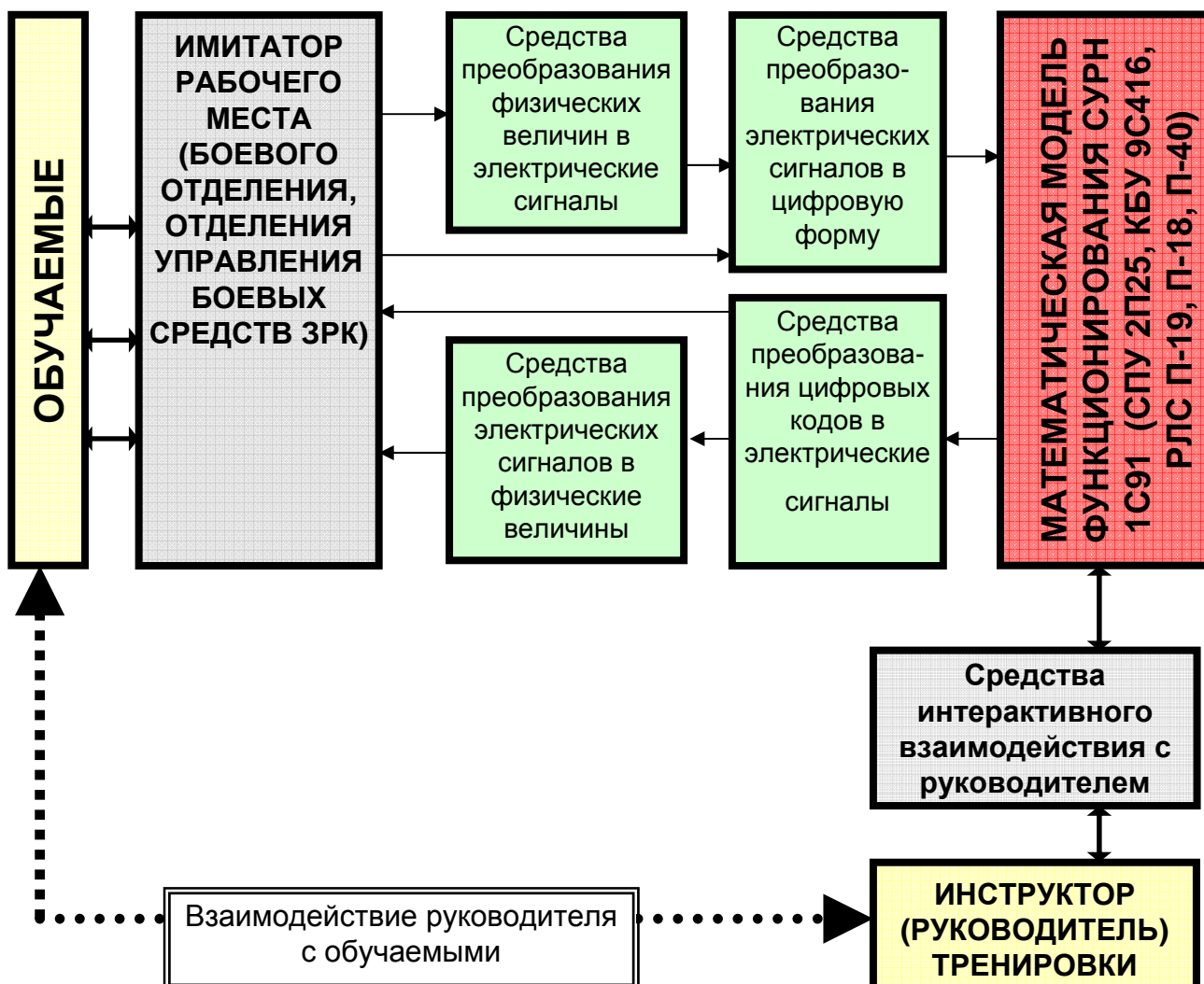
Обеспечение многоуровневой комплексной подготовки операторов, боевых расчетов, слаживания зенитных ракетных батарей и дивизиона, вооруженных зенитным ракетным комплексом 2К12 «Квадрат» всех модификаций



## СОСТАВ СИСТЕМЫ ТРЕНАЖЕРОВ

- Тренажер боевого расчета самоходной установки разведки и наведения (СУРН) 1С91
- Тренажер кабины боевого управления (КБУ)
- Тренажер оператора РЛС П-18
- Тренажер оператора РЛС П-19
- Тренажер оператора РЛС П-40
- Тренажно-моделирующий комплекс зенитной ракетной батареи (индекс ТМК-2К12)
- Тренажно-моделирующая система зенитного ракетного дивизиона (индекс ТМС-2К12)

## СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ТРЕНАЖЕРОВ



**Имитаторы** рабочих мест и боевых отделений включают макеты реальных органов управления и индикации, приборов и оборудования боевых средств ЗРК «Квадрат», обеспечивающие адекватность сенсорно-моторного поля рабочих мест боевых расчетов и характеристик приборов и оборудования

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

# ТРЕНАЖЕР БОЕВОГО РАСЧЕТА САМОХОДНОЙ УСТАНОВКИ РАЗВЕДКИ

## И НАВЕДЕНИЯ (СУРН) 1С91 (индекс ТБР-1С91)

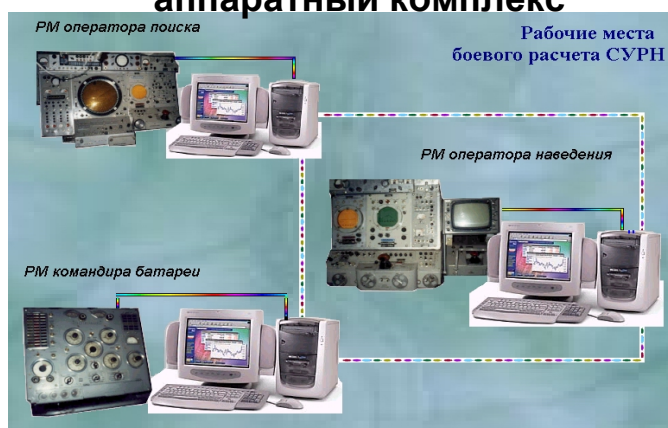


### Состав:

- Рабочее место оператора поиска
- Рабочее место командира батареи



### ➤ Программно-аппаратный комплекс



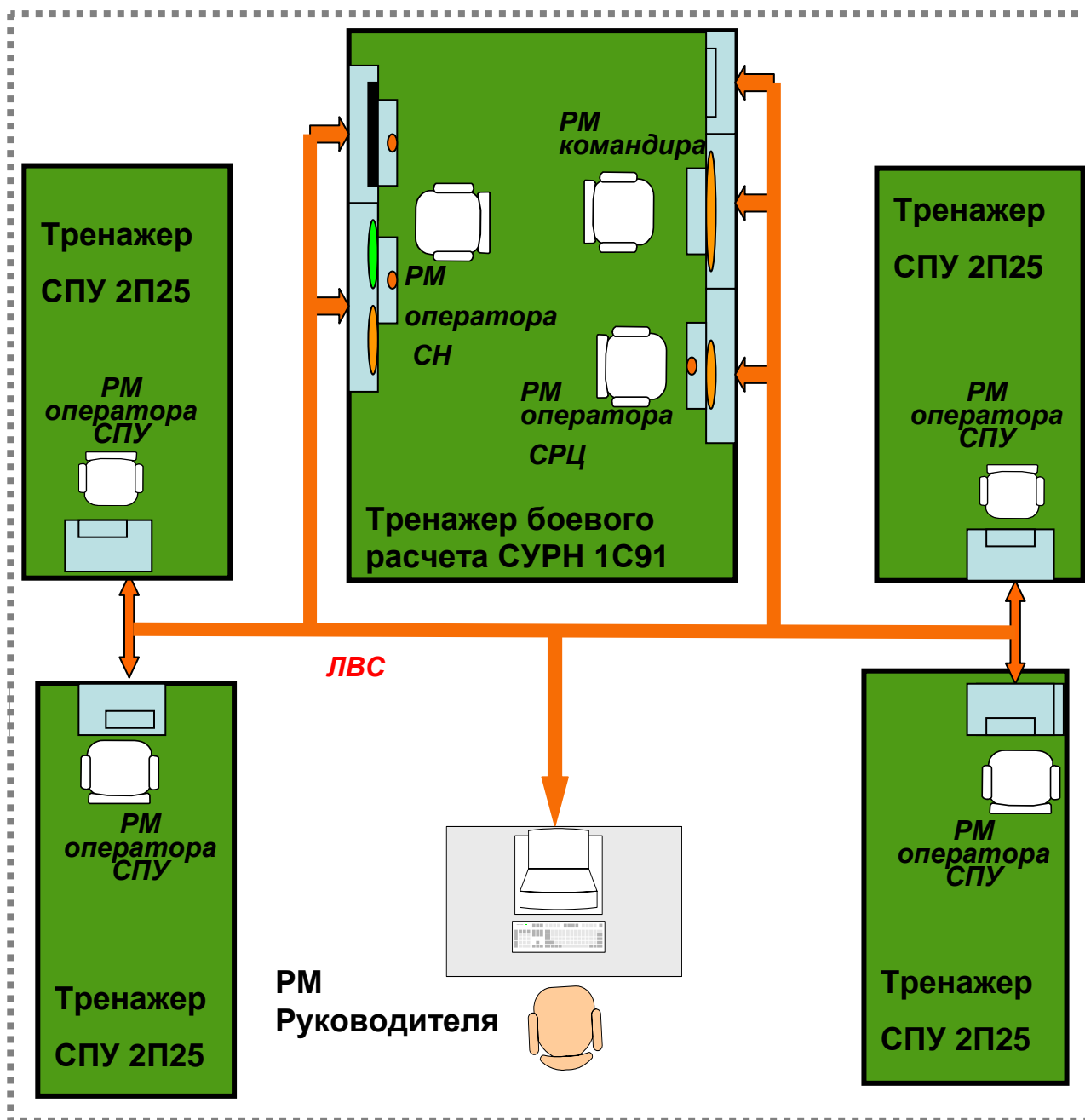
### ➤ Рабочее место оператора наведения



### Тренажер обеспечивает:

- высокую адекватность сенсорно-моторного поля рабочих мест и процесса функционирования ЗРК реальной боевой технике
- полное соответствие алгоритмов боевой работы обучаемых во всех режимах работы ЗРК соответствующим алгоритмам на боевой технике
- имитацию характеристик воздушных целей, воздушной и помеховой обстановки, соответствующих реальным
- имитационную стрельбу зенитными управляемыми ракетами в соответствии с боевыми возможностями ЗРК
- ▶ формирование, поддержание и совершенствование навыков боевой работы номеров боевого расчета
- ▶ совместное обучение, тренировку и слаживание боевого расчета СУРН в широком спектре условий воздушной и помеховой обстановки, в различных условиях местности и метеоусловиях, днем и ночью

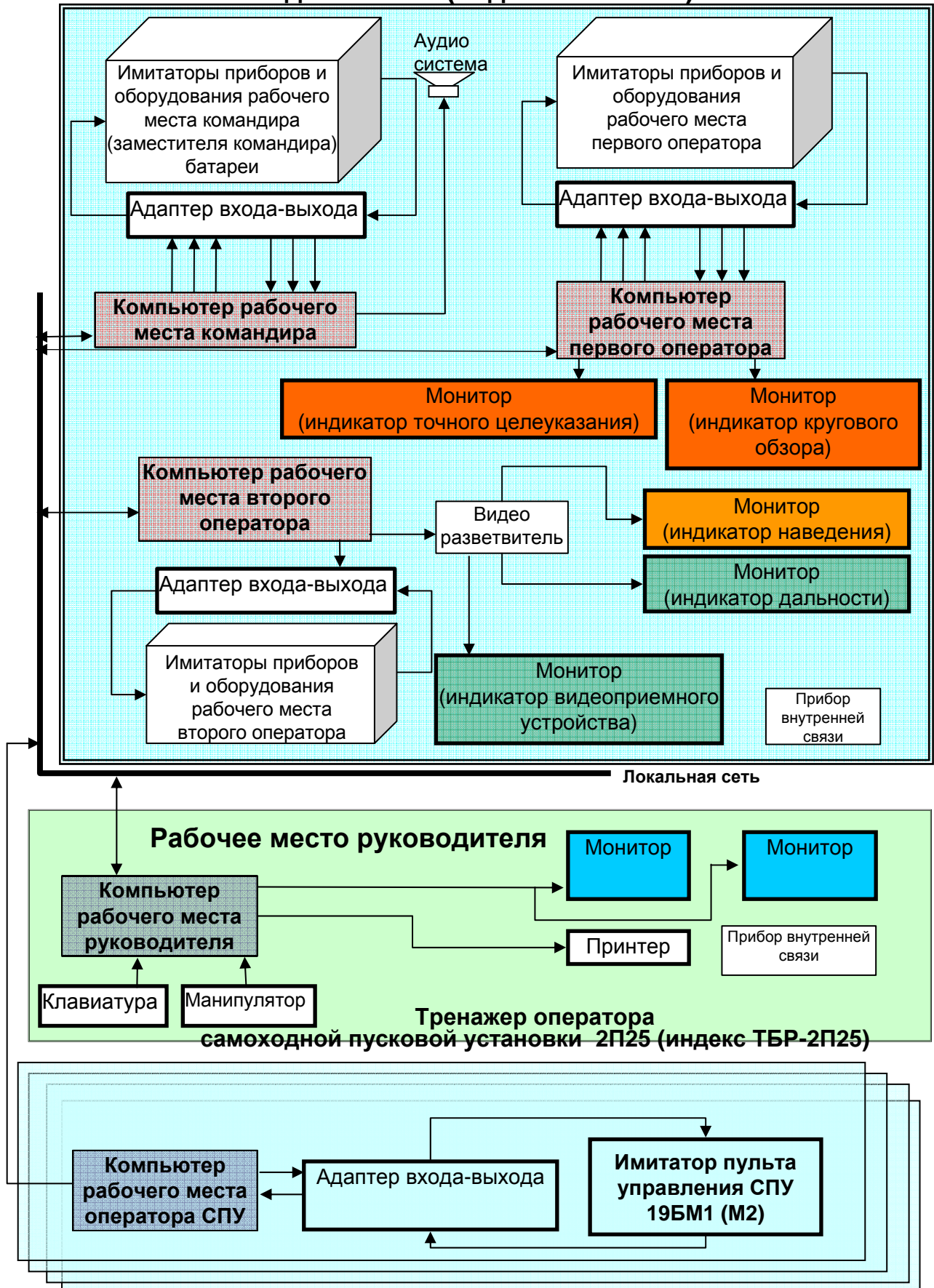
## СТРУКТУРА ТРЕНАЖНО-МОДЕЛИРУЮЩЕГО КОМПЛЕКСА ЗЕНИТНОЙ РАКЕТНОЙ БАТАРЕИ ЗРК «Квадрат»



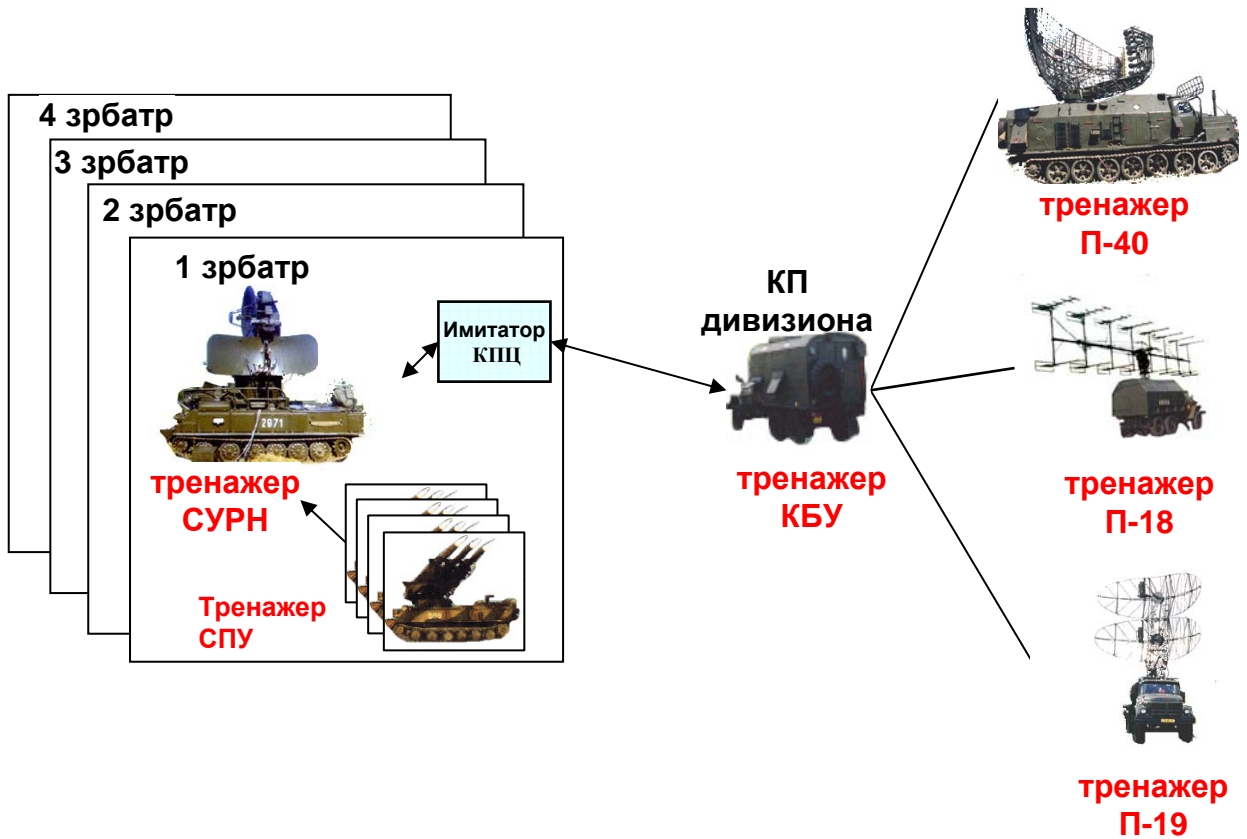
**Тренажно-моделирующий комплекс батареи обеспечивает:**

- ▶ боевое слаживание зенитной ракетной батареи в полном составе в широком спектре условий воздушной и помеховой обстановки
- ▶ объективный контроль уровня обученности и слаженности батареи, поддержание требуемого уровня навыков боевой работы и боевого слаживания в течение всего периода обучения

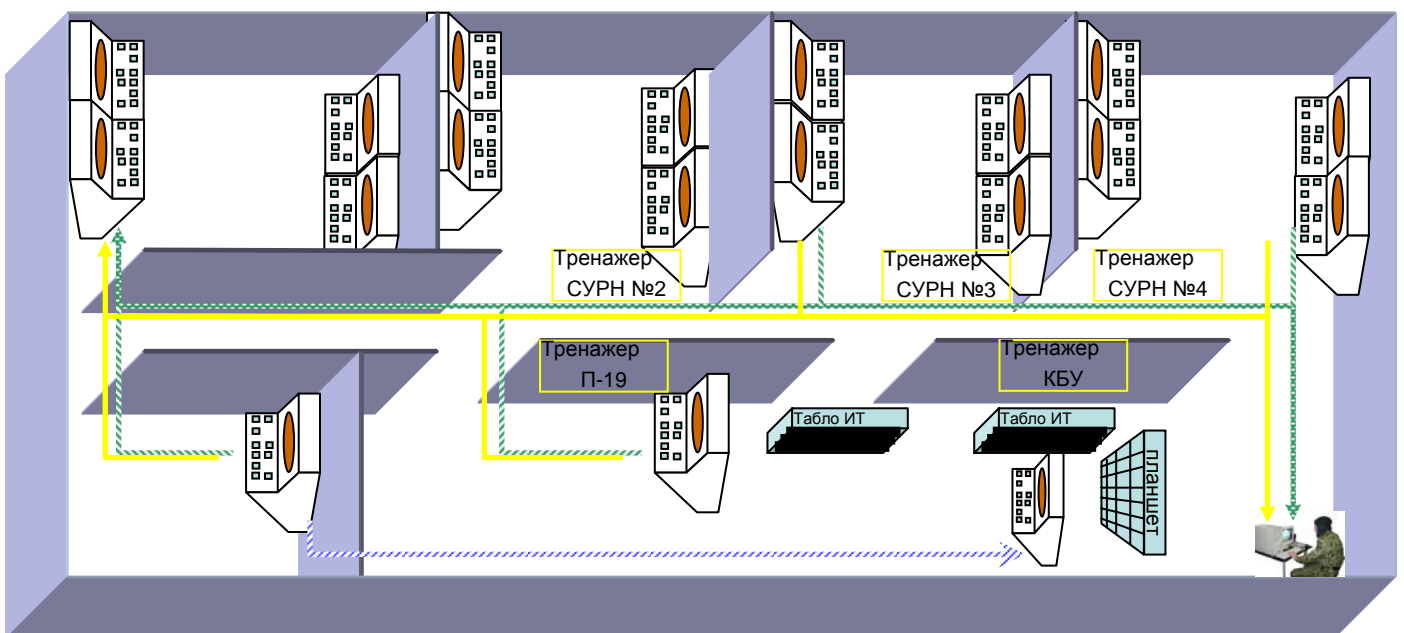
## Тренажер боевого расчета самоходной установки разведки и наведения 1С91 (индекс ТБР-1С91)



# СТРУКТУРА ТРЕНАЖНО-МОДЕЛИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ЗЕНИТНОГО РАКЕТНОГО ДИВИЗИОНА, ВООРУЖЕННОГО ЗРК 2К12 «Квадрат»



## Размещение тренажно-моделирующей системы зенитного ракетного дивизиона в учебном помещении (вариант)



# ВОЗМОЖНОСТИ ТРЕНАЖНО-МОДЕЛИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ЗЕНИТНОГО РАКЕТНОГО ДИВИЗИОНА, ВООРУЖЕННОГО ЗРК 2К12

## «Квадрат»

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

Возможности тренажно-моделирующей системы:

- тренировка КП дивизиона 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;

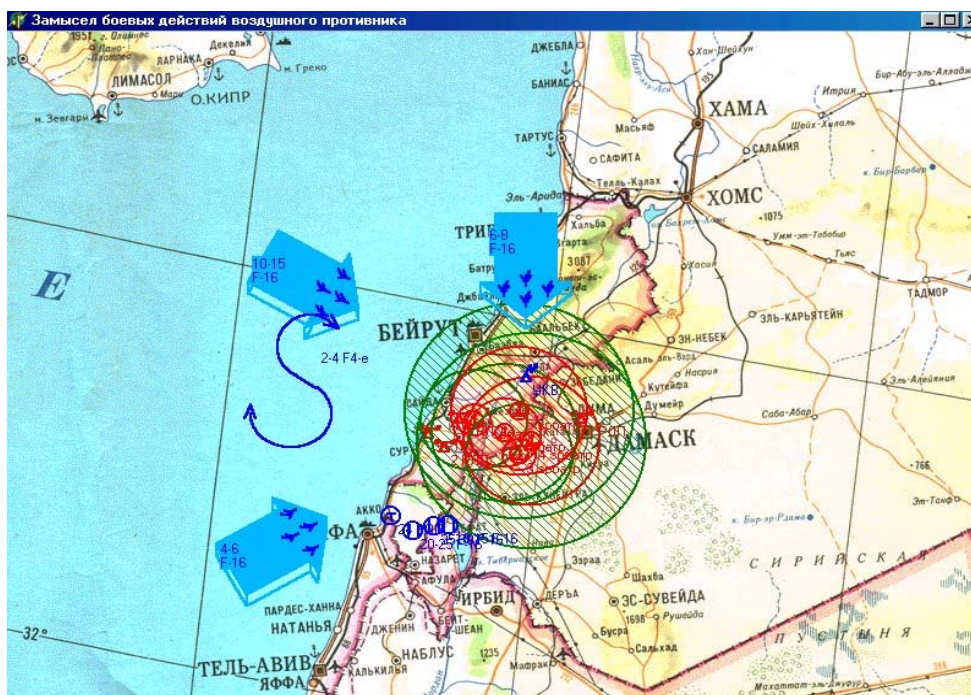


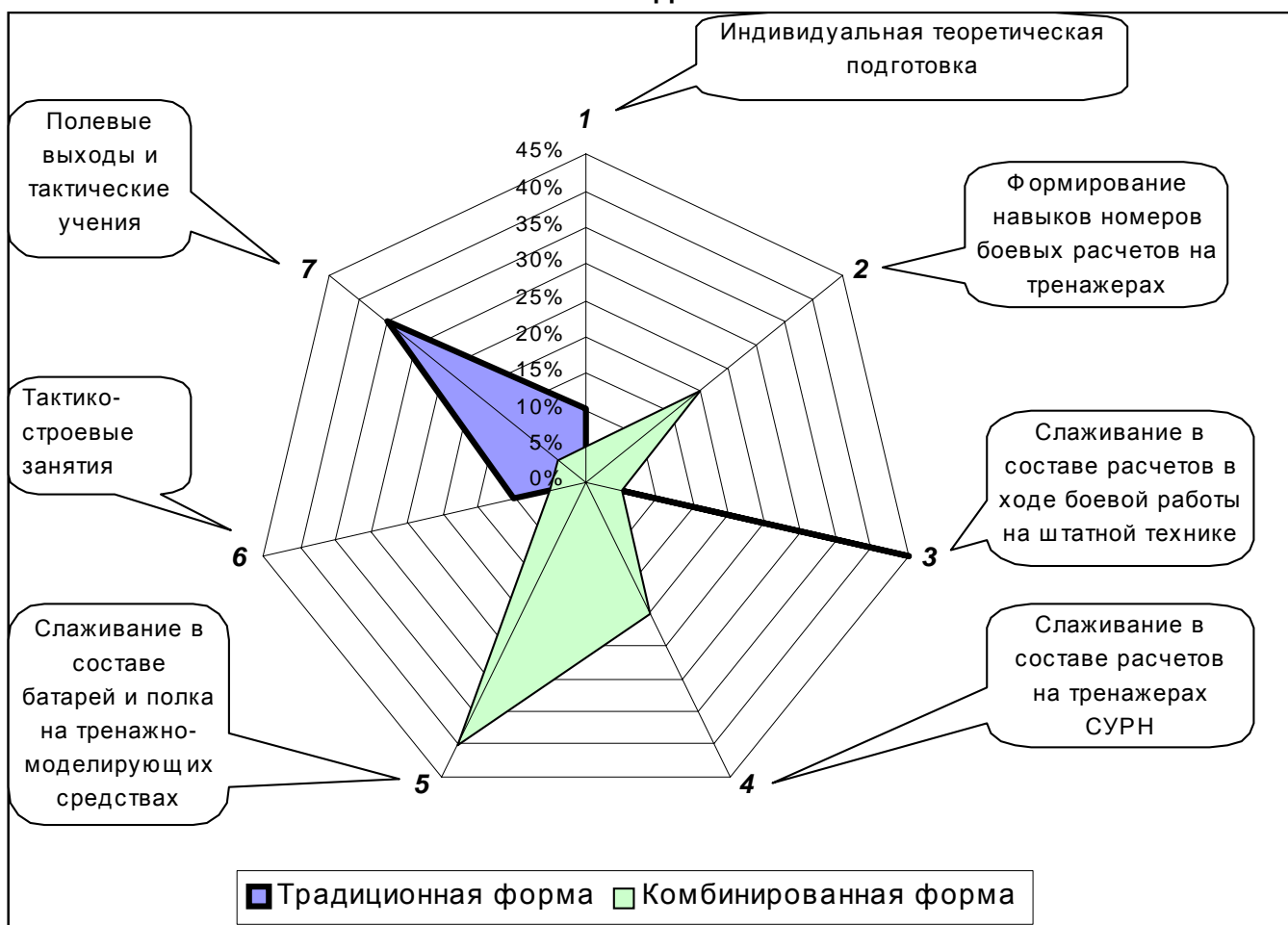
Рис.1. Вариант построения боевого порядка полка

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

# МНОГОУРОВНЕВАЯ СИСТЕМА БОЕВОЙ ПОДГОТОВКИ ЗЕНИТНОГО РАКЕТНОГО ДИВИЗИОНА, ВООРУЖЕННОГО ЗРК 2К12 «Квадрат»

| Этапы подготовки   | Категории обучаемых  |   |
|--|--|---|
|  | Боевые расчеты, командиры батарей  | Командир полка и его заместители  |
| 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 СУРН, СПУ и РЛС в тренажерах батареи и РЛС         | Тренажеры рабочих мест командира полка и заместителей на тренажере КП зрп             |
| Слаживание боевых расчетов   | Тренажеры СУРН   | Тренажер КП зрп   |
| Боевое слаживание подразделений  | Тренажно-моделирующие комплексы зенитных ракетных батарей                                |   |
| Боевое слаживание полка  | Тренажно-моделирующая система зенитного ракетного полка                                  |   |

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



# ЭФФЕКТИВНОСТЬ МНОГОУРОВНЕВОЙ СИСТЕМЫ БОЕВОЙ ПОДГОТОВКИ ЗЕНИТНОГО РАКЕТНОГО ДИВИЗИОНА, ВООРУЖЕННОГО ЗРК 2К12 «Квадрат»

## Повышение учебно-методических возможностей по подготовке подразделений

- Эффективное решение более 80% задач Программы боевой подготовки.
- Отработка учебных задач специальной и тактической подготовки в широком спектре условий воздушной и помеховой обстановки, в дневных и ночных условиях, зимой и летом, в различных метеоусловиях.
- Изменение направленности боевой подготовки в сторону формирования навыков боевой работы и слаживания боевых расчетов, батарей и дивизиона на базе тренажно-моделирующих средств в воздушной и помеховой обстановке, близких к боевым.
- Обеспечение принципа обучения «от простого к сложному», реализация индивидуального подхода к обучению, обеспечение непрерывности процесса обучения и тренировок.
- Организационная и методическая взаимосвязь занятий и тренировок на тренажерах с занятиями по тактико-специальной подготовке, тактическими занятиями с боевой стрельбой.
- Объективность оценивания уровня обученности каждого специалиста, боевого расчета, батареи и дивизиона, определение динамики изменения уровня навыков и слаженности.
- Управляемость процесса обучения и тренировок, существенное повышение интенсивности тренировочного процесса.
- Снижение условности обучения и тренировок, приближение условий обучения к боевым.
- Полный и своевременный учет в боевой подготовке тенденций развития способов боевого применения подразделений и частей ПВО в современном противовоздушном бою.

### Реализация многоуровневой системы боевой подготовки зенитного ракетного дивизиона позволяет:

- |   |   |
|---|---|
| <p>1. Реализовать основные принципы боевой подготовки</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ сделать боевую подготовку реальной основой всей деятельности войск</li><li>▶ исключить упрощения в ходе занятий и учений</li><li>▶ создать условия обучения, приближенные к реальным боевым.</li><li>▶ обеспечить интенсивную подготовку всего личного состава подразделений</li><li>▶ обеспечить объективный контроль уровня подготовки боевых расчетов, слаженности батарей и дивизиона</li></ul> | <p>2. Решить задачи боевой подготовки</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▼ научить боевые расчеты различным приемам и способам боевых действий в составе подразделения, эффективному использованию вооружения в сложных условиях боевой обстановки, днем и ночью</li><li>▼ вырабатывать навыки командиров по непрерывному управлению подразделениями и огнем в бою</li><li>▼ подготовить подразделения к ведению эффективных и согласованных действий в современном бою</li><li>▼ формировать у боевых расчетов высокие морально-боевые качества</li></ul> |
| <p>3. Снизить на 70-80% затраты на боевую подготовку при условии достижения требуемого уровня обученности и боевого слаживания</p>  |   |

## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРЕНАЖЕРОВ

| Тип тренажера   | Наименование характеристик тренажеров                     |                                       |                                      |                      |                                   |
|---|---|---------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
|   | Количество одновременно обучаемых номеров боевых расчетов | Интегральный коэффициент адекватности | Мощность энергопотр. (кВт), не более | Масса (кг), не более | Необход. площадь помещения (кв.м) |
| Учебный компьютерный класс                              | >20   | -                                     | 12                                   | 60                   | 60                                |
| Тренажер оператора РЛС П-19                             | 1   | >0,8                                  | 1,2                                  | 120                  | 6                                 |
| Тренажер оператора РЛС П-18                             | 1   | >0,8                                  | 1,2                                  | 120                  | 6                                 |
| Тренажер оператора РЛС П-40                             | 1   | >0,8                                  | 1,2                                  | 120                  | 6                                 |
| Тренажер механика-водителя на динамической платформе    | 1   | >0,8                                  | 3,5                                  | 500                  | 15                                |
| Тренажер боевого расчета СУРН 1С91                      | 3   | >0,8                                  | 2,0                                  | 300                  | 20                                |
| Тренажер батареи  | Боевой расчет СУРН, 4 оператора СПУ                       | >0,8                                  | 4,0                                  | 500                  | 30                                |
| Тренажер КП зрп   | 4   | >0,8                                  | 3,0                                  | 300                  | 20                                |
| Тренажно-моделирующая система зенитного ракетного полка | 5 батарей, КП зрп   | >0,90                                 | 16,0                                 | 3000                 | 120                               |

### Эксплуатационные характеристики

- Электропитание тренажеров и тренажно-моделирующих средств осуществляется от сети переменного тока напряжением 220В плюс 10%, минус 15% и частотой 50 Гц
- Потребляемая мощность тренажно-моделирующей системы не превышает 16 кВт
- Тренажно-моделирующие средства по условиям эксплуатации удовлетворяют требованиям:
  - повышенная рабочая и предельная температура до +50°C
  - пониженная рабочая температура до +5°C
  - относительная влажность до 80% при температуре +25°C
- Вычислительные средства обеспечены источниками бесперебойного питания
- Время готовности к работе после включения не превышает 5 мин
- Продолжительность непрерывной работы составляет 12 часов в сутки с перерывами на 15 минут через каждые 2 часа работы

### Гарантийные обязательства

- Гарантийный срок эксплуатации 1 год
- Срок службы 8 лет