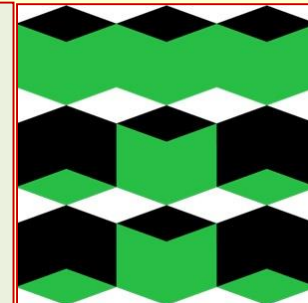




# **Военный учебный центр при Томском политехническом университете**



**Цикл  
№2**

**«Боевое применение подразделений,  
вооружённых зенитными артиллерийскими  
самоходными установками с радиоприборными  
комплексами»**



## **КУРС ЛЕКЦИЙ**

**Автор: преподаватель 2 цикла  
*подполковник запаса Гаврилов А. А.***



# Дисциплина: «Устройство и эксплуатация ЗСУ, раздел 2»



## Боевые средства зенитного дивизиона



# ТЕМА №10 Боевые средства зенитного дивизиона МСБр (ТБр)



# ЗАНЯТИЕ №1 Боевые средства зенитного дивизиона МСБр (ТБр)

# Цели занятия:

## Изучить:

- назначение, состав и боевые возможности боевых средств зенитного дивизиона МСБр (ТБр).

# Актуальность занятия:

## Обусловлено:

- необходимостью иметь глубокие и твердые знания по назначению, составу и боевым возможностям боевых средств зенитного дивизиона МСБр (ТБр).

**ВИД ЗАНЯТИЯ:** – групповое занятие, 4 часа

# Вопросы занятия:

1. Назначение, состав, боевые возможности ЗПРК 2К22 **“Тунгуска”**.
2. Назначение, состав, боевые возможности ЗРК 9К35 **“Стрела-10”**.
3. Назначение, состав, боевые возможности ПЗРК 9К38 **“Игла”**.
4. Назначение, состав, боевые возможности пункта управления **ПУ-12 9С482**.
5. Назначение, состав, боевые возможности подвижного пункта разведки и управления **ППРУ 9С80**.



**УСТРОЙСТВО  
И ЭКСПЛУАТАЦИЯ  
ЗСУ-23-4М**



## Литература:

1. Учебное пособие  
**«Устройство и эксплуатация  
ЗСУ-23-4М»**, стр.114-126

# Боевые средства зенитного дивизиона



# Состав комплекса

Боевые средства

технические

учебные

Боевая машина

АЗП

Ракеты

# Боевые возможности

разведывательные

огневые

маневренные

СОЦ

пушечные

ССЦ

ракетные

# Вопрос 1

# Назначение, состав и боевые возможности ЗПК 2К22 “Тунгуска”

## 1. ЗПК 2К22 “Тунгуска”



### Состав ЗПК 2К22 “Тунгуска”:

### Состав ЗПК 2К22 “Тунгуска”:

### Состав ЗСУ “Тунгуска”:

Зенитная са...  
- для поражен...  
других воздуш...  
высотах до 300...  
и на высотах до...  
Зенитная само...  
подвижные и н...  
дальности до 2...

1. Зенитно-самоход...
2. Зенитно-управл...
3. 30 мм автоматы

1. ТЗМ 2Ф77(КамА)
2. Машина ремонта
3. МРТО 1Р10(Урал)
4. Машина техобслу...
5. Автоматизирован
6. МТО-АТТ(Зил-13

1. Радиолокационно-приборный комплекс (РПК) 1А29.
2. Оптический прицел 1А29.
3. Шифратор Ш-1.
4. Башня 2А40.
5. Гусеничная машина
6. Система электронного управления
7. Аппаратура внутренней связи
8. Система вентиляции
9. Средства ПЯ, ПХ
10. Противопожарное оборудование
11. Навигационная аппаратура
12. Средства наблюдения

### ТТХ ЗПК “Тунгуска”:

Экипаж, чел	4
Масса машины, тонн	36
Дальность обнаружения воздушных целей, км	16-18
Дальность сопровождения, км	20
Время реакции, с	10
Дальность стрельбы, км:	
- пушечная	20
- ЗУР	20
Наклонная дальность стрельбы, км:	
- пушечная	20
- ЗУР	20
Высота поражения целей, км:	
- при стрельбе пушками	3000
- при стрельбе ЗУР	3000
Техническая скорость стрельбы пушек, выстр./мин	100
Начальная скорость снаряда, м/с	2000
Максимальная скорость полета боеприпаса, м/с	2000
Угол вертикального обстрела из пушек, град:	
- минимальный	15
- максимальный	15
Скорость хода, км/ч	40
Боекомплект:	
- 30-мм снарядов	1000
- ЗУР	100

### Боевые возможности ЗПК “Тунгуска”:

#### Разведывательные

#### 1. Зона обнаружения СОЦ:

- по азимуту - в круговую
- по углу места - до 13°;
- по дальности - до 18 км

#### 2. Зона поиска ССЦ:

- по азимуту ±20°;
- по углу места 15°;
- по дальности 20 км.

#### 3. Зона сопровождения:

- по азимуту ±87° от носовой
- по углу места 15°;
- по дальности - от 20 м до 13 км - в режиме ССЦ

#### 4. Пределы работы Оптического прицела:

- по азимуту ±140°;
- по углу места - от -15°

### Боевые возможности ЗПК “Тунгуска”:

#### Огневые

#### Боевые возможности ЗПК “Тунгуска”:

##### Маневренные

1. Типы поражаемых целей
  2. Скорость поражения
  3. Зона поражения
    - для пушечного вооружения:
      - высота 0 - 3000 м
      - дальность 2000 м
      - курсовой паразит
    - для ракетного вооружения:
      - высота 0 - 3000 м
      - дальность 2000 м
      - курсовой паразит
  4. Дальность поражения
1. Время перевода ЗСУ из походного положения в боевое (из боевого в походное) - 5 мин.
2. Время загрузки полным боекомплектом с помощью ТЗМ 2Ф77 - не более 16 мин.
3. Ходовые характеристики ЗСУ:
- а) максимальная скорость движения:
    - по шоссе - (60 - 65) км/ч;
    - по грунтовой дороге - (35 - 40) км/ч;
    - по бездорожью - (10 - 15) км/ч;
  - б) запас хода по топливу и маслу по шоссе с учетом работы ГДТ в течении 2 ч - не менее 500 км;
  - в) преодолеваемые препятствия:
    - подъемы и спуски крутизной - 35°;
    - боковой крен - 25°;
    - рвы шириной - 2 м;
    - броды (без специального оборудования) - глубиной 1 м.

# 1. ЗПКР 2К22 “Тунгуска”



**Зенитная самоходная установка 2С6М предназначена**  
- для поражения самолетов, вертолетов, в том числе и зависших, и других воздушных целей, летящих со скоростями до 500 м/с, на высотах до 3000м и дальностях до 4000м зенитными автоматами и на высотах до 3500м и дальностях до 8000м ракетами.  
**Зенитная самоходная установка 2С6М может поражать**  
подвижные и неподвижные, наземные и надводные цели на дальности до 2000 м.

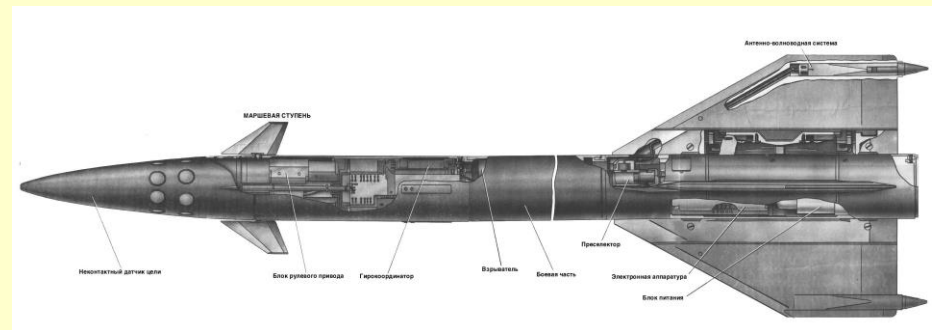


# Состав ЗПК 2К22 “Тунгуска”:



## 1. Боевые средства

1. Зенитно-самоходная установка (боевая машина) ЗСУ-2С6- 1 шт.
2. Зенитно-управляемая ракета (ЗУР) 9М311 - 8шт.
3. 30 мм автоматы 2А38 - 2 шт.; боекомплект патронов – 1904 шт.



# Состав ЗПРК 2К22 “Тунгуска”:



## 2. Технические средства

1. ТЗМ 2Ф77(КамАЗ-4310) имеет 2 б/к патронов и 8-ЗУР.
2. Машина ремонта и техобслуживания МРТО 2Ф55(Урал-4320).
3. МРТО 1Р10(Урал-4320) - по радиоэлектронной аппаратуре.
4. Машина техобслуживания(МТО) 2В110(Урал- 4320)- по артиллерийской части.
5. Автоматизированная КИПС 9В921(Газ-66).
6. МТО-АТТ(Зил-131).

## **Состав ЗСУ “Тунгуска”:**

1. *Радиолокационно-приборный комплекс (РПК) 1А29.*
2. *Оптический прицел с системой наведения и стабилизации 1А29.*
3. *Шифратор Ш-1.*
4. *Башня 2А40.*
5. *Гусеничная машина ГМ-352.*
6. *Система электропитания (СЭП).*
7. *Аппаратура внутренней и внешней обратной связи.*
8. *Система вентиляции и обеспечения микроклимата.*
9. *Средства ПЯ, ПХ, ПБ.*
10. *Противопожарное оборудование(ППО).*
11. *Навигационная аппаратура.*
12. *Средства наблюдения.*

# Боевые возможности ЗПРК “Тунгуска”:

## Разведывательные

### 1. Зона обнаружения СОЦ:

- по азимуту - вкруговую;
- по углу места - до  $13^\circ$ ;
- по дальности – до 18 км в амплитудном режиме и до 16 км в реж. СДЦ.
- цикл обзора СОЦ – 1 об/с.

### 2. Зона поиска ССЦ:

- по азимуту  $\pm 20^\circ$ ;
- по углу места  $15^\circ$ ;
- по дальности 20 км.

### 3. Зона сопровождения ССЦ:

- по азимуту  $\pm 87^\circ$  относительно башни, при вращении башни неограниченно;
- по углу места  $15^\circ$ ;
- по дальности – от 20 м до 15 км в амплитудном режиме,
- до 13 км – в режиме СДЦ.

### 4. Пределы работы Оптического Прицела:

- по азимуту  $\pm 140^\circ$ ;
- по углу места – от  $-15^\circ$  до  $+87^\circ$ .

# Боевые возможности ЗПК “Тунгуска”:

## Огневые

1. Типы поражаемых целей – аэродинамические и наземные.
2. Скорость поражаемых целей от 0 до 500 м/с.
3. Зона поражения воздушных целей:
  - для пушечного вооружения:
    - высота 0 – 3000м;
    - дальность 200 – 4000м;
    - курсовой параметр до 2000м;
  - для ракетного вооружения:
    - высота 0 – 3000м;
    - дальность 200 – 8000м;
    - курсовой параметр до 2000м.
4. Дальность поражения наземных целей до 2000м.

# Боевые возможности ЗПК “Тунгуска”:

## Маневренные

1. Время перевода ЗСУ из походного положения в боевое (из боевого в походное) – 5 мин.
2. Время загрузки полным боекомплектом с помощью ТЗМ 2Ф77 – не более 16 мин.
3. Ходовые характеристики ЗСУ:
  - а) максимальная скорость движения:
    - по шоссе – (60 – 65) км/ч;
    - по грунтовой дороге – (35 – 40) км/ч;
    - по бездорожью – (10 – 15) км/ч;
  - б) запас хода по топливу и маслу по шоссе с учетом работы ГДТ в течении 2 ч – не менее 500 км;
  - в) преодолеваемые препятствия:
    - подъемы и спуски крутизной – 35°;
    - боковой крен – 25°;
    - рвы шириной – 2 м;
    - броды (без специального оборудования) – глубиной 1 м.



## Вопрос 2

# Назначение, состав и боевые возможности ЗРК 9К35 “Стрела-10”

### 2. ЗРК 9К35 “Стрела-10”



### 2. ЗРК 9К35 “Стрела-10”



ЗРК 9К35 “Стрела-10” предназначен для прикрытия боевых порядков подвижных соединений (танкового) полка в паре от низколетящих целей воздушных

### Состав ЗРК 9К35 “Стрела-10”

#### 1. Боевые средства:

- боевые машины 9А34 и 9А35;
- ракеты 9М37.

#### 2. Средства технического обслуживания:

- контрольно-проверочная машина 9В839;
- машина техобслуживания В915 (МТО);
- система внешнего электропитания 9ИП.

#### 3. Учебно- тренировочные:

- унифицированный тренажер 9Ф624;
- учебно- действующая ракета 9М37- УЧ;
- учебно- тренировочная ракета 9Ф918М;
- аппаратура контроля оператора 9Ф75;
- имитатор- тренажер 9Ф643 пассивного

### Состав БМ 9А35 “Стрела-10”

- **пусковая установка** с четырьмя направляющими; электрический привод, аппаратура запуска 9В385М;
- **гусеничная машина** МТЛБ;
- **средства прицеливания**(визир 9Ш127);
- **пассивный радиопеленгатор** (С16, аппаратура 9С86);
- **наземный радиолокационный запросчик**
- **средства связи и целеуказания**;
- электрооборудование;
- дополнительное оборудование и ЗИП.

### Боевые возможности ЗРК “Стрела-10”:

- максимальная дальность поражения целей – 5000 м;
- высота поражаемых целей – от 25 до 3500 м;
- скорость поражаемых целей:
  - на встречных курсах – до 417 м/с (1500 км/ч);
  - на догонных курсах – до 306 м/с (1100 км/ч);
- опознавание воздушных целей – на дальности до 12 км;
- прием информации целеуказания от пунктов управления ПУ-12М – с искажением ее не более 1,5 град по азимуту при дальности до цели от 6000 до 25000 м;
- *готовность к приему целеуказания с момента включения – не более 5 с;*
- *время готовности ракеты к пуску:*
  - при температуре не ниже минус 40°С – 5 с;
  - в диапазоне температур от – 40 до – 50°С – 10 с;
- *время перевода из походного положения в боевое – не более – не более 20 с;*
- *время перезарядки пусковой установки четырьмя ракетами – 3 мин;*
- *время свертывания боевых средств с готовностью к маршу – 2-3 мин;*
- *масса полностью укомплектованной БМ 9А35М2 с экипажем, с установкой 6П10М и боекомплектом к ней, с плавсредствами – (12300 ± 240 кг);*
- максимальная скорость передвижения БМ – 61,5 км/ч;
- запас хода по топливу – 500 км;
- скорость движения на плаву – 5-6 км/ч.



## 2. ЗРК 9К35 “Стрела-10”





## 2. ЗРК 9К35 “Стрела-10”



**ЗРК 9К35 “Стрела-10” предназначен:**

- для прикрытия боевых порядков подразделений мотострелкового(танкового) полка в подвижных формах боя и на марше от низколетящих целей воздушного противника.

# **Состав ЗРК 9К35 “Стрела-10”**

## **1. Боевые средства:**

- боевые машины 9А34 и 9А35;
- ракеты 9М37.

## **2. Средства технического обслуживания:**

- контрольно-проверочная машина 9В839(КПМ);
- машина техобслуживания В915 (МТО);
- система внешнего электропитания 9И111.

## **3. Учебно- тренировочные средства:**

- унифицированный тренажер 9Ф624;
- учебно- действующая ракета 9М37- УЧ;
- учебно- тренировочная ракета 9Ф918М;
- аппаратура контроля оператора 9Ф75;
- имитатор- тренажер 9Ф643 пассивного радиопеленга 9С16.

# **Состав БМ 9А35 “Стрела-10”**

- **пусковая установка** с четырьмя направляющими; электрический привод, аппаратура запуска 9В385М;
- **гусеничная машина** МТЛБ;
- **средства прицеливания**(визир 9Ш127);
- **пассивный радиопеленгатор** (С16, аппаратура оценки зоны 9С86);
- **наземный радиолокационный запросчик** 1РЛ246-10;
- **средства связи и целеуказания;**
- **электрооборудование;**
- **дополнительное оборудование и ЗИП.**

# Боевые возможности ЗРК “Стрела-10”:

- максимальная дальность поражения целей – 5000 м;
- высота поражаемых целей – от 25 до 3500 м;
- скорость поражаемых целей:
  - на встречных курсах – до 417 м/с (1500 км/ч);
  - на догонных курсах – до 306 м/с (1100 км/ч);
- опознавание воздушных целей – на дальности до 12 км;
- прием информации целеуказания от пунктов управления ПУ-12М – с искажением ее не более 1,5 град по азимуту при дальности до цели от 6000 до 25000 м;
- *готовность к приему целеуказания с момента включения – не более 5 с;*
- *время готовности ракеты к пуску:*
  - *при температуре не ниже минус 40 °С – 5 с;*
  - *в диапазоне температур от – 40 до – 50 °С – 10 с;*
- *время перевода из походного положения в боевое – не более – не более 20 с;*
- *время перезаряжания пусковой установки четырьмя ракетами – 3 мин;*
- *время свертывания боевых средств с готовностью к маршу – 2-3 мин;*
- *масса полностью укомплектованной БМ 9А35М2 с экипажем, с установкой БП10М и боекомплектом к ней, с плавсредствами – (12300 ± 240 кг);*
- *максимальная скорость передвижения БМ – 61,5 км/ч;*
- *запас хода по топливу – 500 км;*
- *скорость движения на плаву – 5-6 км/ч.*



# Вопрос 3

# Назначение, состав и боевые возможности ПЗРК 9К38 "Игла"

## 3. ПЗРК 9К38 "Игла"



### Состав ПЗРК 9К38 "Игла":



ПЗРК "Игла"

### ПЗРК 9К38 "Игла" предназначен

- для поражения всех типов самолетов та вертолетов, крылатых ракет и дистанционных летательных аппаратов при их визуальном обнаружении в условиях, на встречных и догонных курсах или искусственных помех.

- боевые средства;
  - средства приема целеуказания и средства технического обслуживания;
  - учебно- тренировочные средства.
- Боевые средства комплекса
- ракету 9М39 в пусковой трубе 9П39;
  - наземный источник питания (НИП);
  - пусковой механизм 9П516-1 с наземным запросчиком (ЛП14)

### Особенности ПЗРК 9К38 "Игла":



- двухспектральная ИК головка самонаведения;
- автоматическое введение углов упреждения;
- селекция цели в условиях постановки помех;
- программное обеспечение попадания в цель;
- подрыв остатков топлива маршевого двигателя боевой частью;
- блокировка пуска ракеты по "своему" пуску;



### ТТХ ПЗРК 9К38 "Игла":

- Масса боевых средств комплекса (кг)
  - в походном положении 20, 02
  - в боевом положении 17,9
- Высота поражаемых целей, м 10-12
- Дальность поражаемых целей, м 5200
- Скорость поражаемых целей на курсах
  - встречных 360-400; - догонных 400-450
- Время перехода из походного положения в боевое 1,5

### ТТХ РАКЕТЫ 9М39:

- Калибр (мм) 72,1
- Длина ракеты, мм 1670
- Масса БЧ, кг 1,3
- Масса снаряженной ЗУР (кг) 10,6
- Средняя скорость полета на марше, при которой возможен управляемый полет, (м/с) 340 ... 570
- Метод наведения пропорц. сблжж.
- Время самозаквандации с момента пуска (с) 14 ... 17
- Скорость выброса ракеты из трубы (м/с) 28 ... 30
- Угловая скорость вращения ракеты относительно продольной оси (об/с) 12 ... 20
- Дальность управляемого полета (м) 5200
- Тип головки: самонаведения пассивная, тепловая, следящая.

### ПУСКОВАЯ ТРУБА 9П39 :

- Масса (кг) 3,1 (3,0)
- Длина (мм):
  - в походном положении 1705
  - в боевом положении 1699

### 3. ПЗРК 9К38 “Игла”



### ПЗРК 9К38 “Игла” предназначен:

- для поражения всех типов самолетов тактической авиации, вертолетов, крылатых ракет и дистанционно пилотируемых летательных аппаратов при их визуальной видимости и в ночных условиях, на встречных и догонных курсах, в условиях фоновых или искусственных помех.

# Состав ПЗРК 9К38 «Игла»:



- боевые средства;
- средства приема целеуказания и связи;
- средства технического обслуживания;
- учебно- тренировочные средства.

Боевые средства комплекса 9К38 включают:

- ракету 9М39 в пусковой трубе 9П39;
- наземный источник питания (НИП) 9Б238;
- пусковой механизм 9П516-1 с наземным радиолокационным запросчиком (1Л14)

# Особенности ПЗРК 9К38 “Игла”:



- двухспектральная ИК головка самонаведения;
- автоматическое введение углов упреждения и возвышения при пуске;
- селекция цели в условиях постановки ею тепловых помех;
- программное обеспечение попадания ракеты в корпус цели;
- подрыв остатков топлива маршевого двигателя одновременно с боевой частью;
- блокировка пуска ракеты по "своим" целям.



# ТТХ ПЗРК 9К38 “Игла”:

- Масса боевых средств комплекса (кг)
  - в походном положении 20, 02
  - в боевом положении 17,9
- Высота поражаемых целей, м 10-3500
- Дальность поражаемых целей, м 5200
- Скорость поражаемых целей на курсах, м/с:
  - встречных 360-400; - догонных до 320
- Время перехода из походного положения в боевое не более 13 с.

# ТТХ РАКЕТЫ 9М39:

- Калибр (мм) 72,1
- Длина ракеты, мм 1670
- Масса БЧ, кг 1,3
- Масса снаряженной ЗУР (кг) 10,6
- Средняя скорость полета на марше, при которой возможен управляемый полет, (м/с) 340 ... 570
- Метод наведения пропорц. сближ.
- Время самоликвидации с момента пуска (с) 14 ... 17
- Скорость выброса ракеты из трубы (м/с) 28 ... 30
- Угловая скорость вращения ракеты относительно продольной оси (об/с) 12 ... 20
- Дальность управляемого полета (м) 5200
- Тип головки: самонаведения пассивная, тепловая, следящая.

# ПУСКОВАЯ ТРУБА 9П39 :

- Масса (кг) 3,1 (3,0)
- Длина (мм):
  - в походном положении 1705
  - в боевом положении 1699



# Вопрос 4

# Назначение, состав и боевые возможности ПУ-12

## 4. Автоматизированный подвижный пункт ПУ-12



**Аппаратура ПУ-12 обеспечивает решение следующих задач:**

- прием от вышестоящего КП сигналов управления и передачи команд, распоряжений подчиненным подразделениям в исполнении;
- сбор, обработку и отображение обстановки и выдачу их на опанель приборов;
- сбор, отображение данных боевых действий подчиненных подразделений;
- оценку воздушной обстановки и выдачу рекомендаций по решению задачи целераспределения сил и средств.



**Аппаратура ПУ-12 обеспечивает решение следующих задач:**

- принятие решения на отражение налета воздушного противника;
- постановку огневых задач подчиненным и контроль за их исполнением;
- предупреждение о пролетах воздушных целей;
- топогеодезическую привязку координат дивизии при развертывании;
- оценку радиационной и химической обстановки в районе предстоящих действий;
- ликвидацию последствий при уничтожении;
- автономный, комплексный контроль за состоянием элементов АСУ средствами ПВО.

### Состав ПУ-12

1. Аппаратура съема и передачи данных унифицированная (АСЦД-У).
2. Аппаратура связи:
  - пять радиостанций (Р-171-1шт. и Р-173-4 шт.);
  - радиотелефонный концентратор РТК;
  - три пункта внутренней связи ПВС;
  - распределительная коробка РК-1УМ;
  - мотта телескопическая с АШ-3;
  - три штатных антенны АШ-4;
3. Аппаратура навигации и ориентирования:
  - аппаратура ТНА4-4;
  - перископическая артиллерийская буссоль ПАБ-2М.
4. Система электропитания:
  - АБ-1-П/30-М1;
  - генератор отбора мощности;
  - выпрямитель сетевой;
  - шит распределительный;
  - шит водной;
  - выключатель массы;
  - баатар 12СТ-85Т;
  - коробки распределительные КР-1, КР-2, КР-3.
5. Вспомогательное оборудование:
  - информационное табло ИТ-1, ИТ-2;
  - планшет управления огнем;
  - пульт командира ПК-М.
6. Средства жизнеобеспечения.

### ТТХ ПУ-12

ПУ-12 обеспечивает:

1. Прием информации о воздушной обстановке:
  - от средств АСУ: ППРУ, ПУ-12, МП-22, МП-23, МП-24, МП-25, МП-26, МП-27, МП-28, МП-29, МП-30, МП-31, МП-32, МП-33, МП-34, МП-35, МП-36, МП-37, МП-38, МП-39, МП-40, МП-41, МП-42, МП-43, МП-44, МП-45, МП-46, МП-47, МП-48, МП-49, МП-50, МП-51, МП-52, МП-53, МП-54, МП-55, МП-56, МП-57, МП-58, МП-59, МП-60, МП-61, МП-62, МП-63, МП-64, МП-65, МП-66, МП-67, МП-68, МП-69, МП-70, МП-71, МП-72, МП-73, МП-74, МП-75, МП-76, МП-77, МП-78, МП-79, МП-80, МП-81, МП-82, МП-83, МП-84, МП-85, МП-86, МП-87, МП-88, МП-89, МП-90, МП-91, МП-92, МП-93, МП-94, МП-95, МП-96, МП-97, МП-98, МП-99, МП-100.
2. Передачу, прием и отображение информации:
  - координаты X и Y;
  - номер цели (от 00 до 99);
  - признак государственной принадлежности;
  - признак групповой цели;
  - признак трех высотных зон (Н1 – от 0 до 10 км, Н2 – от 10 до 25,2 км, Н3 – от 25,2 до 3,2 км);
  - значения высоты цели с дискретностью 0,5 км;
  - скорость цели с дискретностью 12,5 м/с в (высвечиваемых на экране ИКО в виде вектора).

### ТТХ ПУ-12

3. Выдачу целеуказаний подчиненным через радиостанцию Р-171 или по проводным линиям связи.
4. Определение текущих координат со среднеквадратическими относительными погрешностями 0,6% и дирекционного угла изделия со средними погрешностями 0-20 д.у.
5. Количество сопровождаемых целей в полувотоматическом режиме – 12.
6. Время полувотоматического режима и передачи координат одной цели составляет 2...3с.
7. Пределы работы по отображению информации на ИКО:
  - масштаб 35 – от 0 до 35 км;
  - масштаб 50 – от 0 до 50 км;
  - масштаб 100 – от 0 до 100 км.
8. Дальность передачи телекодированной информации при этом составляет:
  - по радиостанции Р-173 в режиме «мощность-малая» - не менее 7 км;
  - по радиостанции Р-171 – не менее 25 км;
  - по радиостанции Р-173 – не менее 20 км;
  - по телефонному кабелю типа П-274М – не менее 15 км;
  - по радиоканалу и проводным линиям (голосом) с нанесением воздушной обстановки на приемном пункте на планшет ВО вручную.
9. Электропитание аппаратуры изделия:
  - от бортовой сети шасси постоянным током напряжением 27в;
  - от электрического агрегата АБ-1-П/30-М1;
  - от внешней сети переменного тока напряжением 220в +/- 22в с частотой 50(400)Гц.
10. Потребляемая мощность аппаратуры изделия не более 2,5 кВт.
11. Время полного развертывания изделия составляет:
  - с прокладыванием четырех линий проводной связи на расстоянии 500м. днем – не более 25 мин. ночью – не более 30 мин.
  - без прокладки проводных линий связи днем – не более 18 мин. ночью – не более 20 мин.
12. Масса укомплектованного изделия с экипажем не более 13600 кг.
13. Габаритные размеры изделия: - длина – 7700мм; - ширина – 2900мм; - высота – 2630мм.

ПУ-12 предназначен для управления боевыми средствами зенитными артиллерийскими комплексами.

## 4. Автоматизированный подвижный пункт ПУ-12



ПУ-12 предназначен:

- для управления боевыми действиями подразделений ПВО, вооруженных зенитными ракетными и зенитными артиллерийскими комплексами ближнего действия.

# Аппаратура ПУ-12 обеспечивает решение следующих задач:



- **прием** от вышестоящего КП (ПУ) команд, распоряжений, сигналов управления и передачу на него донесений;
- **передачу** команд, распоряжений, сигналов управления подчиненным подразделениям ПВО, получение докладов об их исполнении;
- **сбор, обработку и отображение данных** о воздушной обстановке и выдачу их на оповещение подчиненным;
- **сбор, отображение данных** о местоположении, состоянии и боевых действиях подчиненных подразделений ПВО;
- **оценку воздушной обстановки**, информационную подготовку решения задачи целераспределения;

# **Аппаратура ПУ-12 обеспечивает решение следующих задач:**

- **принятие решения** на отражение налета воздушного противника;
- **постановку огневых задач** подчиненным и контроль за их исполнением;
- **предупреждение** о пролетах своей авиации в зонах боевых действий подразделений ПВО;
- **топогеодезическую привязку** ПУ-12, РЛС к единой системе координат дивизии при развертывании и в ходе боевых действий;
- **оценку радиационной и химической, биологической обстановки** в районе предстоящих боевых действий, принятие мер по ликвидации последствий применения оружия массового уничтожения;
- **автономный, комплексный контроль функционирования элементов АСУ** средствами ПВО дивизии (полков).

# Состав ПУ-12

1. Аппаратура съема и передачи данных унифицированная (АСПД-У).
2. Аппаратура связи:
  - пять радиостанций (Р-171- 1шт. и Р-173- 4 шт.);
  - радиотелефонный концентратор РТК;
  - три пульта внутренней связи ПВС;
  - распределительная коробка РК-1 УМ;
  - мачта телескопическая с АШ-3;
  - три штыревых антенны АШ-4;
3. Аппаратура навигации и ориентирования:
  - аппаратура ТНА4-4;
  - перископическая артиллерийская буссоль ПАБ-2М и визир ориентирования 1Т25-1.
4. Система электропитания:
  - АБ-1-П/30-М1;
  - генератор отбора мощности;
  - выпрямитель сетевой;
  - щит распределительный;
  - щит вводной;
  - выключатель массы;
  - батареи 12СТ-85Т;
  - коробки распределительные КР-1, КР -2, КР -3.
5. Вспомогательное оборудование:
  - информационное табло ИТ-1, ИТ-2;
  - планшет управления огнем;
  - пульт командира ПК-М.
6. Средства жизнеобеспечения.

# ТТХ ПУ-12

ПУ-12 обеспечивает:

1. Прием информации о воздушной обстановке:

-от средств АСУ: ППРУ, ПУ-12, МП-22, МП-25, 1РЛ134, 9С18М1 с помощью штатных радиосредств через аппаратуру АСПД-У и прибор С23 с отображением на экране индикатора ИТ-45;

-от РЛС типа П-12, П-15, П-18, П-19, 1РЛ128 и 1РЛ111 по кабелям сопряжения на расстоянии до 300 метров с отображением первичной воздушной обстановки на экране индикатора ИТ-45. В этом случае изделие используется как пункт обработки и передачи информации (передающий пункт).

2. Передачу, прием и отображение информации о ста целях:

- координаты X и Y;

- номер цели (от 00 до 99);

- признак государственной принадлежности («свой», «чужой»);

- признак групповой цели;

- признак трех высотных зон (Н1 – от 0 до 1,4 км, Н2 – от 1,6 до 3,0 км, Н3 – от 3,2 до 25.2 км);

- значения высоты цели с дискретностью 0,2 км;

- скорость цели с дискретностью 12,5 м/с в пределах от 0 до 787,5 м/с (высвечиваемых на экране ИКО в виде вектора).



# ТТХ ПУ-12

3. Выдачу целеуказаний подчиненным через радиостанцию Р-171 или по проводным линиям связи.
4. Определение текущих координат со среднеквадратическими относительными погрешностями 0,6% и дирекционного угла изделия со средними погрешностями 0-20 д.у.
5. Количество сопровождаемых целей в полуавтоматическом режиме – 12.
6. Время полуавтоматического съема и передачи координат одной цели составляет 2...3с.
7. Пределы работы по отображению информации на ИКО:  
масштаб 35 – от 0 до 35 км;  
масштаб 50 – от 0 до 50 км;  
масштаб 100 – от 0 до 100 км.
8. Дальность передачи телекодированной информации при этом составляет:
  - по радиостанции Р-173 в режиме «мощность-малая» - не менее 7 км;
  - по радиостанции Р- 171 – не менее 25 км;
  - по радиостанции Р- 173 – не менее 20 км;
  - по телефонному кабелю типа П-274М – не менее 15 км;
  - по радиоканалу и проводным линиям (голосом) с нанесением воздушной обстановки на приемном пункте на планшет ВО вручную.
9. Электропитание аппаратуры изделия:
  - от бортовой сети шасси постоянным током напряжением 27в;
  - от электрического агрегата АБ-1-П/30-М1;
  - от внешней сети переменного тока напряжением 220в +/- 22в с частотой 50(400)Гц.
10. Потребляемая мощность аппаратурой изделия не более 2,5 кВт.
11. Время полного развертывания изделия составляет:
  - с прокладыванием четырех линий проводной связи на расстояние 500м. днем – не более 25 мин. ночью – не более 30 мин.
  - без прокладывания проводных линий связи днем – не более 18 мин. ночью – не более 20 мин.
12. Масса укомплектованного изделия с экипажем не более 13600 кг.
13. Габаритные размеры изделия: - длина – 7700мм; - ширина – 2900 мм; - высота – 2630 мм.



# Вопрос 5

# Назначение, состав и боевые возможности ППРУ 9С80

## 5. Подвижный Пункт Разведки и управления (ППРУ) 9С80



Предназначен:

- для ведения разведки воздушных целей на местности;
- приема информации о воздушных целях от других подразделений разведки;
- и для боевого управления в автоматизированном подразделении, имеющем на вооружении зенитную установку ЗСУ-23-4 «Шилка».

### Состав ППРУ 9С80



1. Импульсная РЛС кругового обзора (1РЛ251).
2. Наземный радиолокационный запросчик (1РЛ138).
3. Аппаратура АСПД-У.
4. Средства связи:
  - радиостанции Р-111, Р-123, Р-407;
  - радиотелефонный концентратор РТК;
  - засекречивающая аппаратура Т-219;
  - пульт внутренней связи.
5. Аппаратура навигации и ориентирования:
  - ТНА-4;
  - полевая артиллерийская буссоль ПАБ-2;
  - визир ориентирования 1Т25;

### Состав ППРУ 9С80



6. Средства информации:
  - пульт набора информации;
  - информационный детектор ИЭМ-148;
  - планшет воздушной обстановки.
7. Средства жизнеобеспечения:
  - ФВУ - отопитель ОВ-65;
  - прибор РнХР;
  - комплект спецобработки ДК-4;
  - индивидуальные средства защиты.
8. Система электропитания:
  - генератор отбора мощности, 27В;
  - внешний источник питания, 220В, 400Гц;
  - автономный агрегат АД16У-Т/230П.
9. Шасси МТЛБ-У (малый тягач легкий бронированный универсальный).

### ТТХ ППРУ 9С80

Изделие 9С80 обеспечивает управление на месте и в движении боевыми действиями подразделений ПВО мотострелкового (танкового) полка и может работать в следующих режимах:

- режим получения информации о воздушной обстановке от собственной радиолокационной аппаратуры;
- режим получения информации о воздушной обстановке с помощью аппаратуры АСПД-У;
- режим одновременного получения информации от собственной РЛС и с помощью аппаратуры АСПД-У.



## 5. Подвижный Пункт Разведки и управления (ППРУ) 9С80



Предназначен:

- для ведения разведки воздушных целей на месте и в движении,
- приема информации о воздушных целях от других средств разведки
- и для боевого управления в автоматизированном режиме подразделением, имеющим на вооружении зенитные самоходные установки ЗСУ-23-4 «Шилка».

# Состав ППРУ 9С80



1. Импульсная РЛС кругового обзора(1РЛ251).
2. Наземный радиолокационный запросчик (1РЛ138).
3. Аппаратура АСПД-У.
4. Средства связи:
  - радиостанции Р-111, Р-123, Р-407;
  - радиотелефонный концентратор РТК;
  - засекречивающая аппаратура Т-219;
  - пульт внутренней связи.
5. Аппаратура навигации и ориентирования:
  - ТНА-4;
  - полевая артиллерийская буссоль ПАБ-2;
  - визир ориентирования 1Т25;

# Состав ППРУ 9С80



## 6. Средства информации:

- пульт набора информации;
- информационный детектор ИЭМ-148;
- планшет воздушной обстановки.

## 7. Средства жизнеобеспечения:

- ФВУ, - отопитель ОВ-65;
- прибор РиХР;
- комплект спецобработки ДК-4;
- индивидуальные средства защиты.

## 8. Система электропитания:

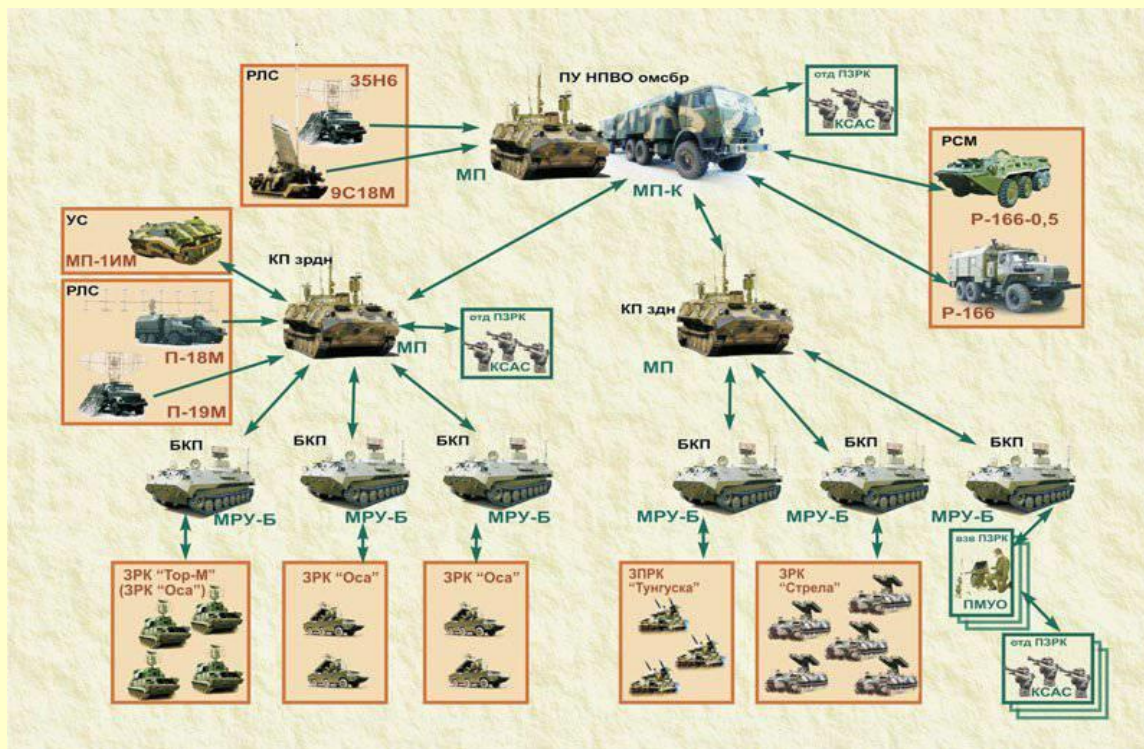
- генератор отбора мощности, 27В;
- внешний источник питания, 220В, 400Гц;
- автономный агрегат АД16У-Т/230П.

## 9. Шасси МТЛБ-У(многоцелевой тягач легкий бронированный универсальный).

# ТТХ ППРУ 9С80

Изделие 9С80 обеспечивает управление на месте и в движении боевыми действиями подразделений ПВО МСБр и может работать в следующих режимах:

- режим получения информации о воздушной обстановке от собственной радиолокационной аппаратуры;
- режим получения информации о воздушной обстановке с помощью аппаратуры АСПД-У;
- режим одновременного получения информации от собственной РЛС и с помощью аппаратуры АСПД-У.



# ЗАДАНИЕ НА САМОПОДГОТОВКУ:

Изучить материал занятия  
по конспекту и учебному пособию.

## Вопросы занятия:

1. Назначение, состав, боевые возможности ЗПК 2К22 **“Тунгуска”**.
2. Назначение, состав, боевые возможности ЗРК 9К35 **“Стрела-10”**.
3. Назначение, состав, боевые возможности ПЗРК 9К38 **“Игла”**.
4. Назначение, состав, боевые возможности пункта управления **ПУ-12 9С482**.
5. Назначение, состав, боевые возможности **ППРУ 9С80**.



УСТРОЙСТВО  
И ЭКСПЛУАТАЦИЯ  
ЗСУ-23-4М

## Литература:

1. Учебное пособие  
**«Устройство и эксплуатация  
ЗСУ-23-4М»**, стр.114-126

2

# Конец занятия

# Тема № 10. Боевые средства зенитного дивизиона МСБр (ТБр)

1. **Боевые учебные центры** Топографический учебно-методический центр

2. **Цели зенитки:** **Задачи:** - выявление, поиск и боевое уничтожение в боевой группе воздушных целей (ВЗЦ) (ТБр)

3. **Вопросы зенитки:** 1. Назначение, состав и боевые возможности ЗБРК 9К22 "Тугушка" 2. Назначение, состав, боевые возможности ЗБРК 9К23 "Стрела-10" 3. Назначение, состав, боевые возможности ЗБРК 9К25 "Стрела-10" 4. Назначение, состав, боевые возможности ЗБРК 9К26 "Игла" 5. Назначение, состав, боевые возможности ЗБРК 9К28 "Игла" 6. Назначение, состав, боевые возможности ЗБРК 9К35 "Игла"

4. **Боевые средства зенитного дивизиона**

5. **Состав зенитки**

6. **Вопрос 1** Назначение, состав и боевые возможности ЗБРК 9К22 "Тугушка"

7. **1. ЗБРК 9К22 "Тугушка"**

8. **Состав ЗБРК 9К22 "Тугушка"**

9. **Состав ЗБРК 9К23 "Стрела-10"**

10. **Состав ЗБРК 9К25 "Стрела-10"**

11. **ЗБРК "Тугушка"**

12. **ТТХ ЗБРК "Тугушка"**

13. **Боевые возможности ЗБРК "Тугушка":**

14. **Боевые возможности ЗБРК "Тугушка":**

15. **Боевые возможности ЗБРК "Тугушка":**

16. **Вопрос 2** Назначение, состав и боевые возможности ЗБРК 9К25 "Стрела-10"

17. **2. ЗБРК 9К25 "Стрела-10"**

18. **2. ЗБРК 9К25 "Стрела-10"**

19. **Состав ЗБРК 9К25 "Стрела-10"**

20. **Состав ЗБРК 9К25 "Стрела-10"**

21. **Боевые возможности ЗБРК "Стрела-10":**

22. **Вопрос 3** Назначение, состав и боевые возможности ЗБРК 9К26 "Игла"

23. **3. ЗБРК 9К26 "Игла"**

24. **Состав ЗБРК 9К26 "Игла"**

25. **Особенности ЗБРК 9К26 "Игла"**

26. **ТТХ ЗБРК 9К26 "Игла"**

27. **ТТХ РАКЕТЫ 9К26:**

28. **Вопрос 4** Назначение, состав и боевые возможности ПУ-12

29. **4. Автоматизированный полковный пункт ПУ-12**

30. **Аппаратура ПУ-12 обеспечивает решение следующих задач:**

31. **Аппаратура ПУ-12 обеспечивает решение следующих задач:**

32. **Состав ПУ-12**

33. **ТТХ ПУ-12**

34. **ТТХ ПУ-12**

35. **Вопрос 5** Назначение, состав и боевые возможности ПЗРУ 9С50

36. **3. Подземный пункт управления ПЗРУ 9С50**

37. **Состав ПЗРУ 9С50**

38. **Состав ПЗРУ 9С50**

39. **ТТХ ПЗРУ 9С50**

40. **Задачи на самоподготовку:**

