

**Южно - Уральский Государственный Университет**  
**Факультет военного обучения**  
**Цикл «Ракеты и боеприпасы»**



**Учебная дисциплина**  
**«КОНСТРУКЦИЯ АРТИЛЛЕРИЙСКОГО**  
**ВООРУЖЕНИЯ»**

# Тема №2. **АРТИЛЛЕРИЙСКИЕ ПРИБОРЫ**

## Занятие №3. **СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ, АППАРАТУРА И КОМПЛЕКСЫ**

### **Учебные цели занятия:**

1. Изучить принцип работы электронно-оптических приборов, общее устройство и характеристики ночных наблюдательных приборов.
2. Ознакомить с назначением и принципом работы приборов радиолокационной, звуковой разведки и навигационной аппаратуры.

## Учебная литература:

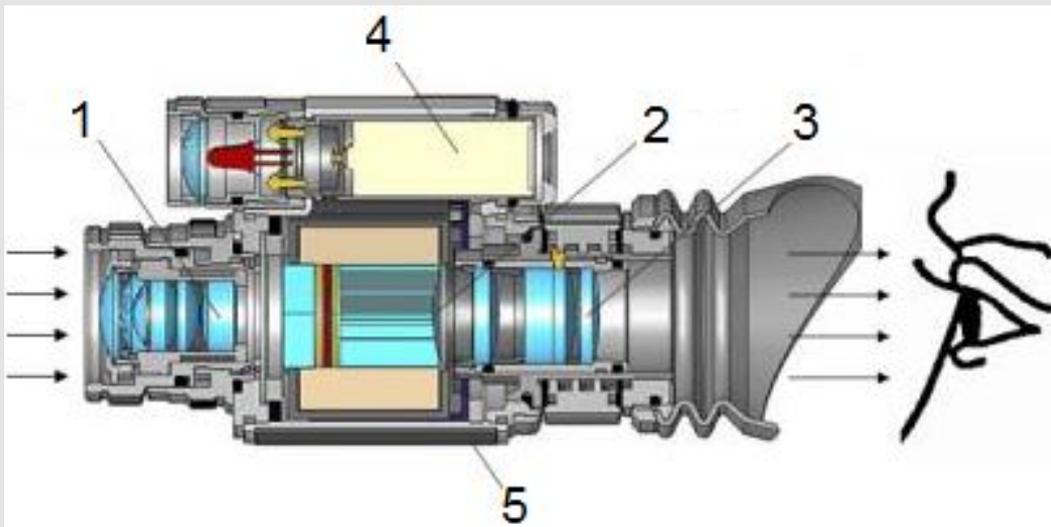
- *Артиллерийское вооружения. Основы устройства и конструирование* / И.И.Жуков, В.А.Башкатов, Т.М.Городинский и др. – М.: «Машиностроение», 1975. – 419 с. Стр.332-371.
- *Руководство по применению приборов для разведки и стрельбы артиллерии.* – М.: Воениздат, 1985. – 336 с.
- *Приборы оптической разведки: Учебно-методическое пособие* / В.В. Гришанин, А.Д.Молотков, А.К.Толстов, В.В.Орхипенко. – Коломна: КВАКУ, 1989. – 102 с.
- *Ночной наблюдательный прибор ННП-22, Техническое описание и инструкция по эксплуатации,* Г.36.16.064 ТО.

# Учебный вопрос №1. ПРИНЦИП РАБОТЫ И РАЗНОВИДНОСТИ ПРИБОРОВ НОЧНОГО ВИДЕНИЯ

Приборы, служащие для получения видимого изображения объектов, невидимых в ночных условиях невооруженным глазом или при наблюдении через оптические приборы, называются **приборами ночного видения (ПНВ)**.

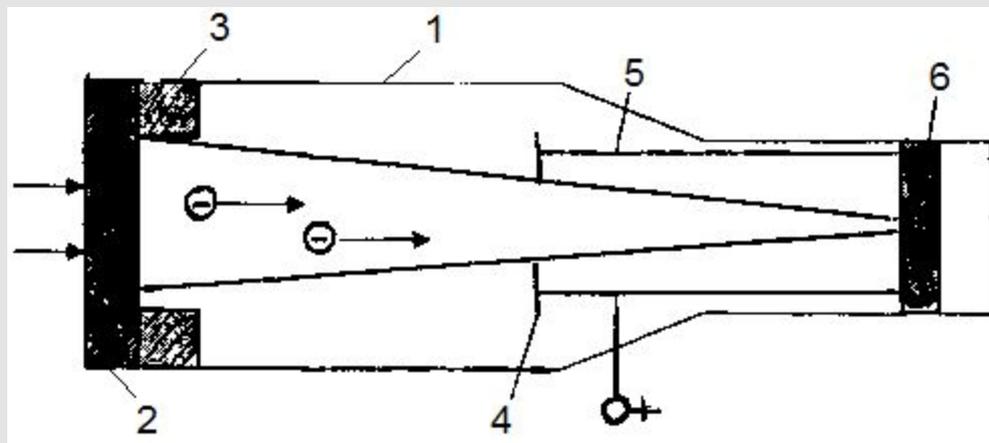
Приборы ночного видения обеспечивают опознавание открыто расположенных целей при естественной ночной освещенности (0,003-0,005 лк) и прозрачной атмосфере на фоне зеленой травы.

По типу действия приборы ночного видения делятся на приборы активного и пассивного вида. В приборах активного типа в схему включен инфракрасный или лазерный излучатель, который существенно расширяет диапазон работы прибора.



### Электронно-оптический преобразователь.

1 – объектив; 2 – электронно-оптический преобразователь (фотокатод); 3 – блок окуляра;  
4 – элементы питания; 5 – корпус.



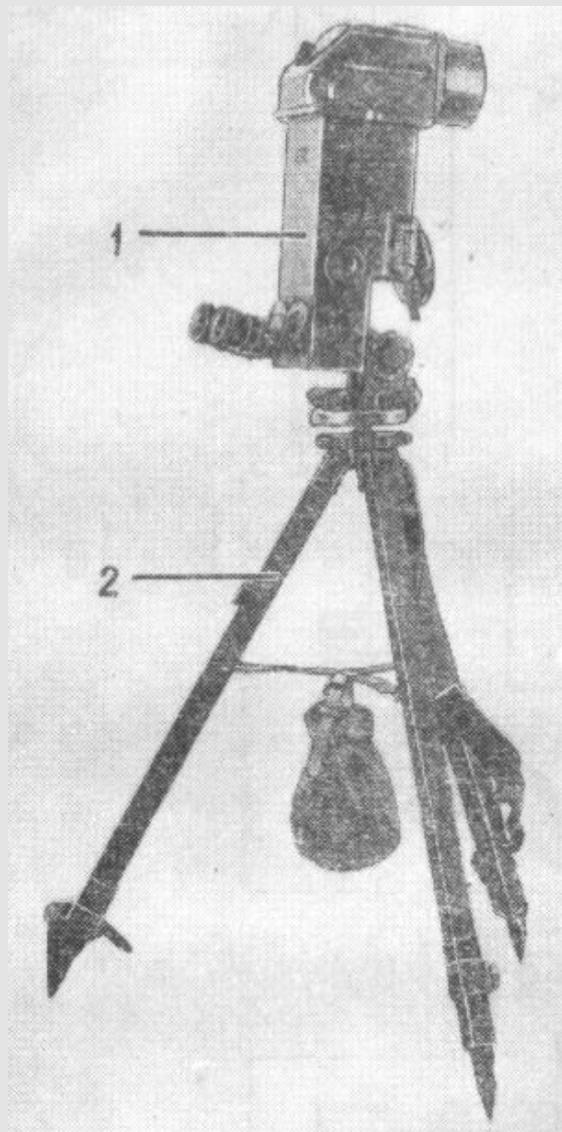
### Схема электронно-оптического преобразователя.

1 – колба; 2 – фотокатод; 3 – катодное кольцо; 4 – диафрагма; 5 – анодный цилиндр; 6 – экран.

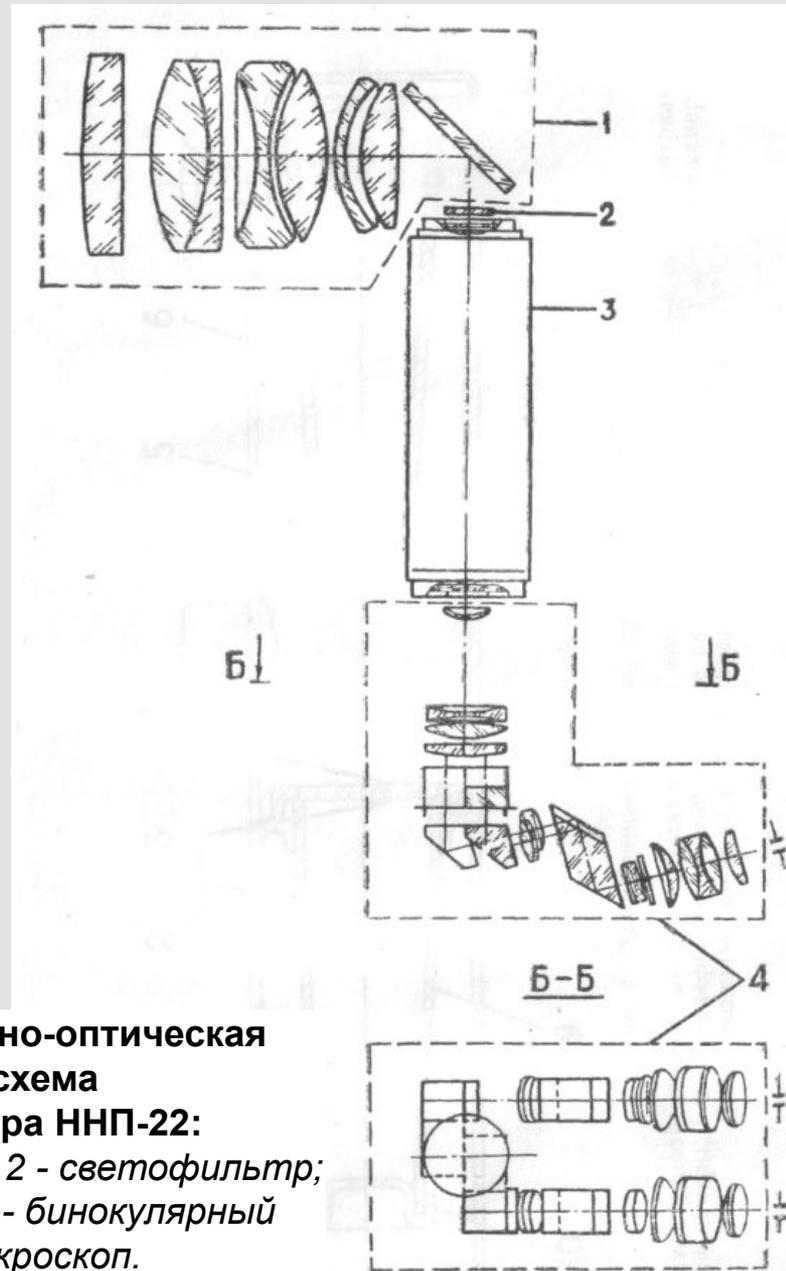


**Ночной наблюдательный прибор ННП-23 (индекс 1ПН54) :**



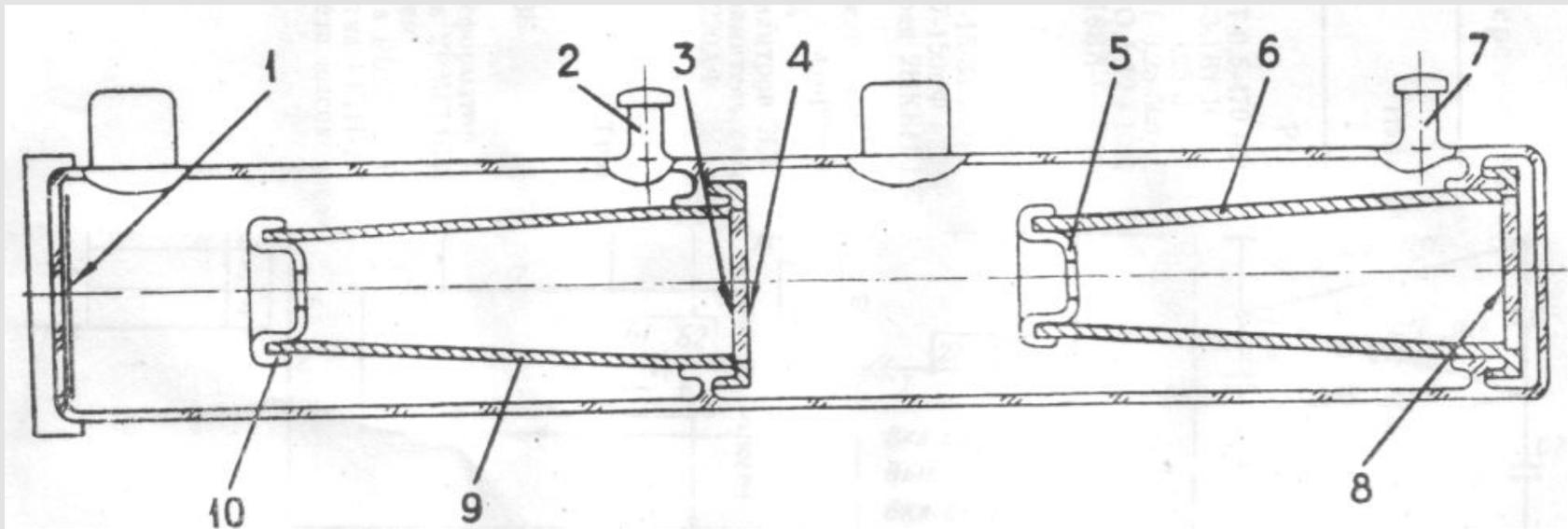


**Установка прибора НПП-22  
на треноге:**  
1 – визир; 2 – тренога .



**Электронно-оптическая  
схема  
прибора НПП-22:**

1- объектив; 2 - светофильтр;  
3 - ЭОП; 4 - бинокулярный  
микроскоп.



**Электронно-оптический преобразователь ННП-22:**

Первая камера: 1- фотокатод; 10- диафрагма; 9- конус; 2- высоковольтный ввод; 3- экран;

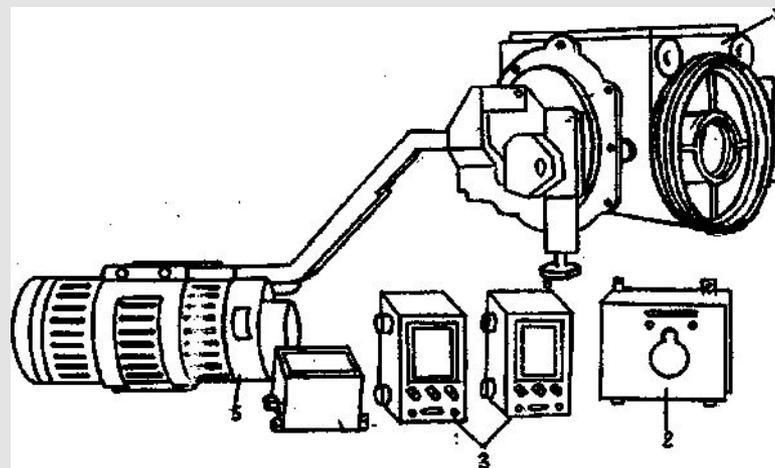
Вторая камера: 4- фотокатод; 5- диафрагма; 6- конус; 7- высоковольтный ввод; 8- экран.

# Характеристики ночных наблюдательных приборов типа ННП

| Наименование характеристик   | ННП-22         | ННП-21         | ННП-23   |
|--|----------------|----------------|----------|
| Увеличение, крат.  | <b>4,2</b>     | 6,3            | 5,0      |
| Поле зрения, град  | <b>10</b>      | 6              | 5        |
| Перископичность, мм.   | <b>350</b>     | 385            | 357      |
| Дальность опознавания открыто<br>расположенных целей при естественной<br>ночной освещенности на фоне зеленой травы |                |                |          |
| - по танку (борт), м, не менее   | <b>700</b>     | 1000           | 1500     |
| - по солдату (в рост), м, не менее   | <b>350</b>     | -              | -        |
| Рабочий диапазон температур  | <b>±40°C</b>   | ±40°C          | ±40°C    |
| Время непрерывной работы прибора при<br>температуре +20°C  | <b>7 часов</b> | до 12<br>часов | 10 часов |
| Масса изделия, кг  | <b>16</b>      | 15             | 18,5     |



**Тепловизионный прибор  
ТНП-1 (индекс 1ПН62)**



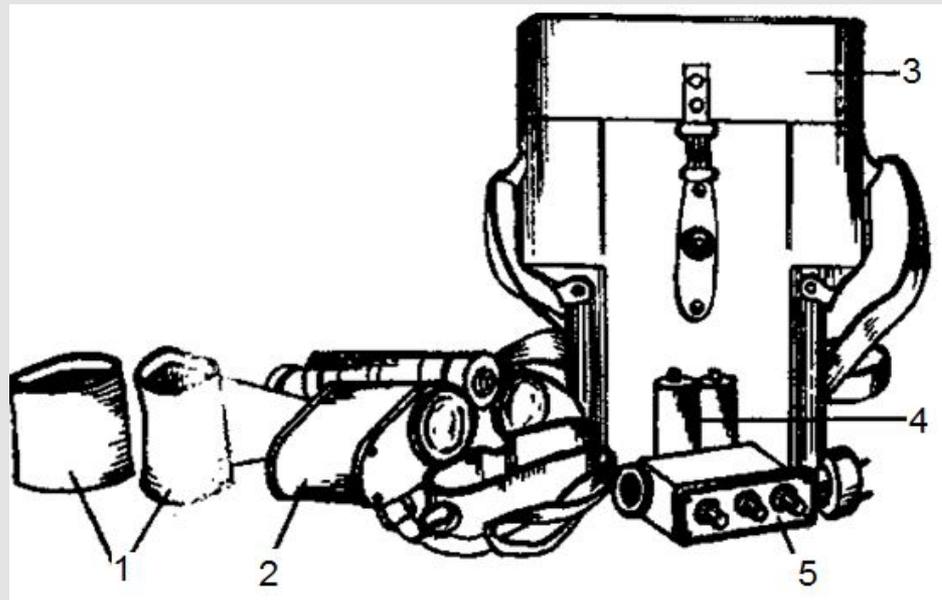
**Тепловизионный прибор ТНП  
(индекс 1ПН59):**

*1 - приемное устройство;  
2 - блок управления; 3 - блоки  
индикации; 4 - блок коммутации;  
5 - блок пневмопитания.*

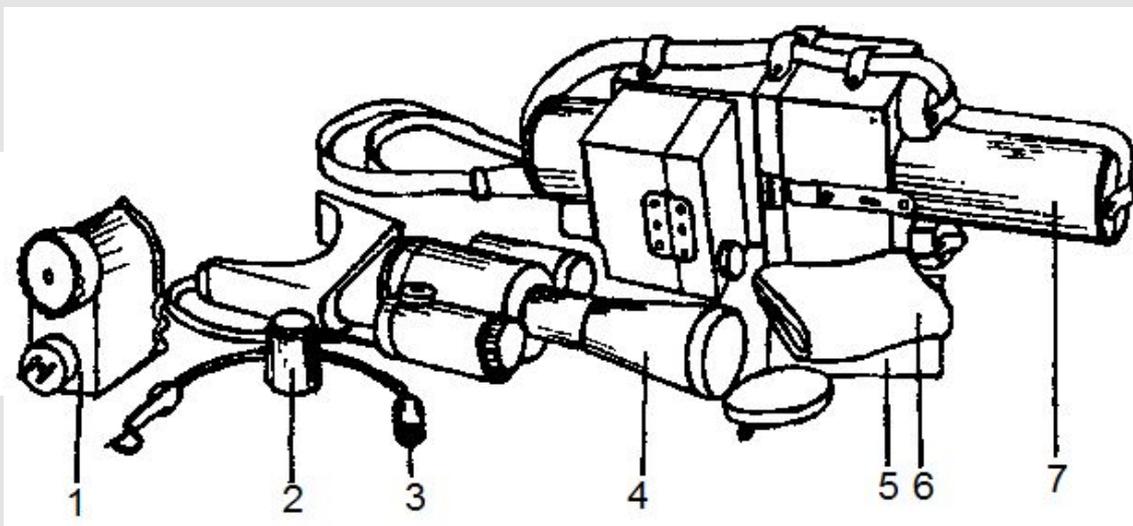
# Характеристики тепловизионного наблюдательного прибора

| Наименование характеристик   | 1ПН59       |
|--|-------------|
| Увеличение в режиме обнаружения (опознавания), крат.               | 2,5 (8)     |
| Дальность обнаружения (опознавания) цели типа танк ночью, м.       | 3000 (2000) |
| Поле зрения в режиме обнаружения по углу места (по азимуту), град. | 4 (4)       |
| Поле зрения в режиме опознавания по углу места (по азимуту), град. | 1,3 (1)     |
| Время готовности к работе, мин.                                    | 20          |
| Время непрерывной работы, с последующим перерывом на 2 часа, ч.    | 8           |
| Масса изделия в боевом положении, кг.                              | 80          |

**Бинокль ночной БН1:**  
1 – бленды; 2 - бинокль;  
3 - футляр; 4 - аккумуляторные  
батареи; 5 - зарядное  
устройство.



**Бинокль ночной БН2:**  
1 - устройство подзарядное;  
2 - батарея аккумуляторная;  
3 - кабель; 4 - бинокль;  
5 - формуляр; 6 - салфетка; 7 - футляр.



**Бинокль ночной БНЗ (индекс 1ПН94):**



## Характеристики ночных биноклей

| Характеристики                             | БН-1<br>1ПН35Б | БН-2<br>1ПН50 | БН-3<br>1ПН94 |
|--|----------------|---------------|---------------|
| Дальность распознавания фигуры человека, м | до 200         | до 300        | до 500        |
| Увеличение, крат                           | 3              | 2,4           | 4,5           |
| Поле зрения, град                          | 9              | 11            | 8             |
| Удаление выходного зрачка, мм              | 20             | 20            | 20            |
| Время работы на одной АКБ, час             | 3-7            | 8             | 15            |
| Масса в рабочем положении. кг              | 1,5            | 1,8           | 1,1           |
| Масса комплекта, кг                        | 3,5            | 5             | -             |



**Ночные электронно-оптические прицелы:**  
слева - *НСПУ-3* индекса 1ПН51; справа – *НСПУМ* индекса 1ПН58

## Характеристики прицелов НСПУ

| Наименование характеристики    | НСПУ-3 | НСПУМ |
|--------------------------------|--------|-------|
| Увеличение, крат               | 3,0    | 3,5   |
| Поле зрения                    | 8°30'  | 5°40' |
| Диаметр выходного зрачка, мм   | 5      | 5 мм  |
| Удаление выходного зрачка, мм  | 50     | 50 мм |
| Масса, кг                      | 2,1    | 2     |
| Дальность обнаружения целей, м |        |       |
| - танки                        | 700    | 600   |
| - солдаты                      | 400    | 400   |



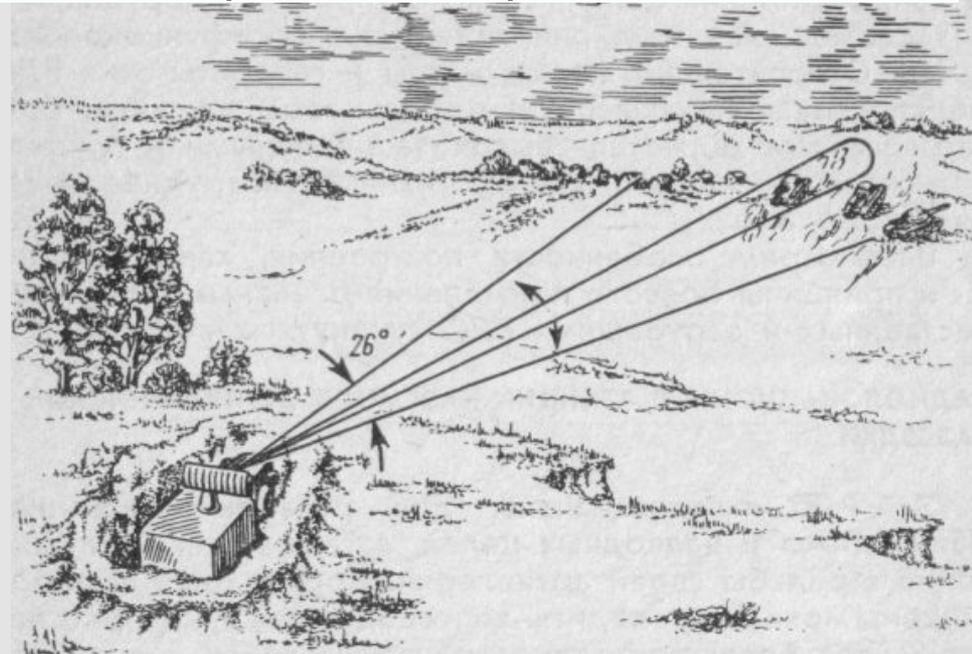
# Учебный вопрос №2. РАДИОЛОКАЦИОННЫЕ ПРИБОРЫ и ПРИБОРЫ ЗВУКОВОЙ РАЗВЕДКИ

## РАДИОЛОКАЦИОННЫЕ ПРИБОРЫ

Радиолокаторы построены на принципе приема отраженных от цели радиоволн (принцип радиоэха).

Передатчик РЛС вырабатывает мощные сверхвысокочастотные (СВЧ) импульсы, которые через волноводную систему и антенну излучаются в пространство. Сигнал, отраженный от цели, поступает в приемник и после усиления высвечивается на индикаторе в виде яркой отметки.

Принцип создания секторного обзора местности станцией СНАР



# Радиолокационные станции наземной разведки (СНАР)

предназначены для обнаружения движущихся целей;

- обслуживания стрельбы артиллерии по движущимся и неподвижным целям; радиационной разведки участков заражения;
- топогеодезической привязки элементов боевого порядка, а также
- вождения колонн в условиях плохой видимости и на местности бедной ориентирами.

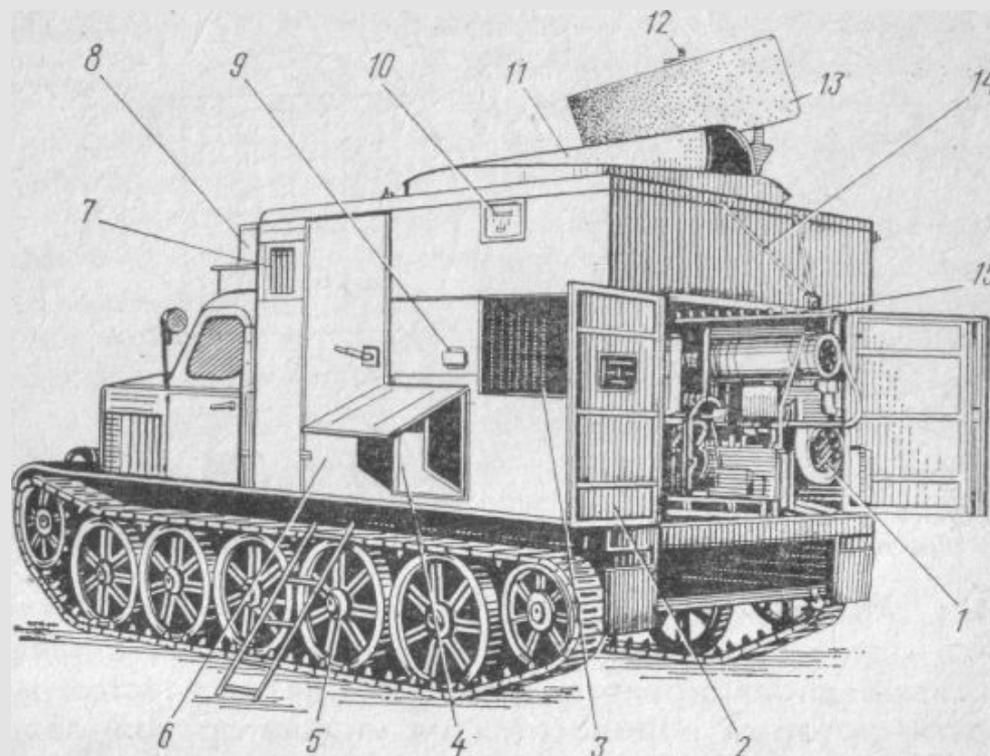
## Основные характеристики РЛС

| № п/п | Характеристики                               | Стационарные |        |         | Переносные | АРСОМ |
|-------|--|--------------|--------|---------|------------|-------|
|       |  | СНАР-2       | СНАР-6 | СНАР-10 | ПСНР       |       |
| 1     | Дальность обнаружения.                       |              |        |         |            |       |
|       | -танка, автомобиля, км                       | 14-16        | 18-20  | 18      | 8-10       | -     |
|       | -солдата, км                                 | -            | 6      | 6       | 3-4        | -     |
|       | -минометы, гаубицы, км                       |              |        |         |            | 9-12  |
|       | -РСЗО, РК, км                                |              |        |         |            | 12-30 |
| 2     | Дальность наблюдения разрывов, км            | 5-7          | 8      | 4-10    | -          | -     |
| 3     | Ошибка определения координат по дальности, м | 3-5          | 10     | 10      | 25         | 30-40 |
| 4     | Взлет станции, ч/д                           | 1            | 1      | 1       | 3          | 1     |

# Станция наземной разведки СНАР-2 в боевом положении:



i-korotchenko.livejournal.com



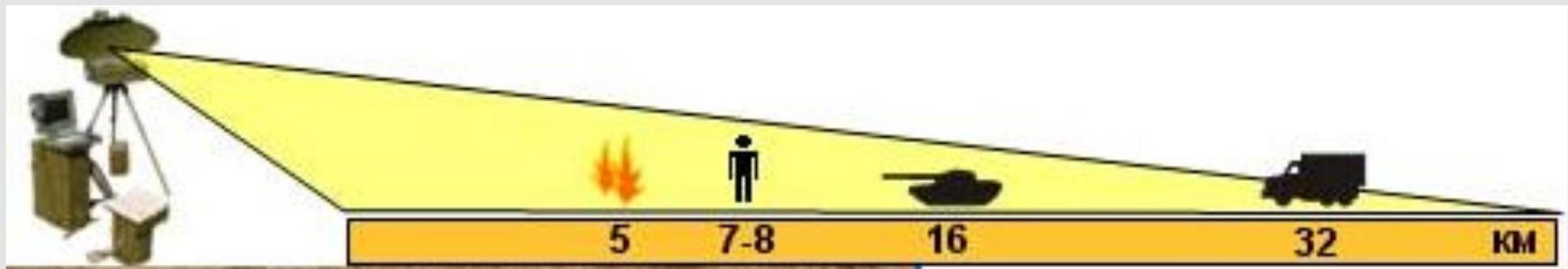
**Радиолокационный  
комплекс СНАР-10  
«Леопард»:**



**Радиолокационный  
комплекс «Зоопарк-1М»:**



# Переносная станция наземной разведки ПСНР-1:



# ПРИБОРЫ ЗВУКОВОЙ РАЗВЕДКИ

**Звуковая разведка** служит для обнаружения орудий (батарей) противника и определения их местоположения, а также места падения своих снарядов.

Звуковая разведка ведется взводами и батареями звуковой разведки с помощью звукометрических станций.

Звуковая разведка в своей работе использует звук выстрела (разрыва).

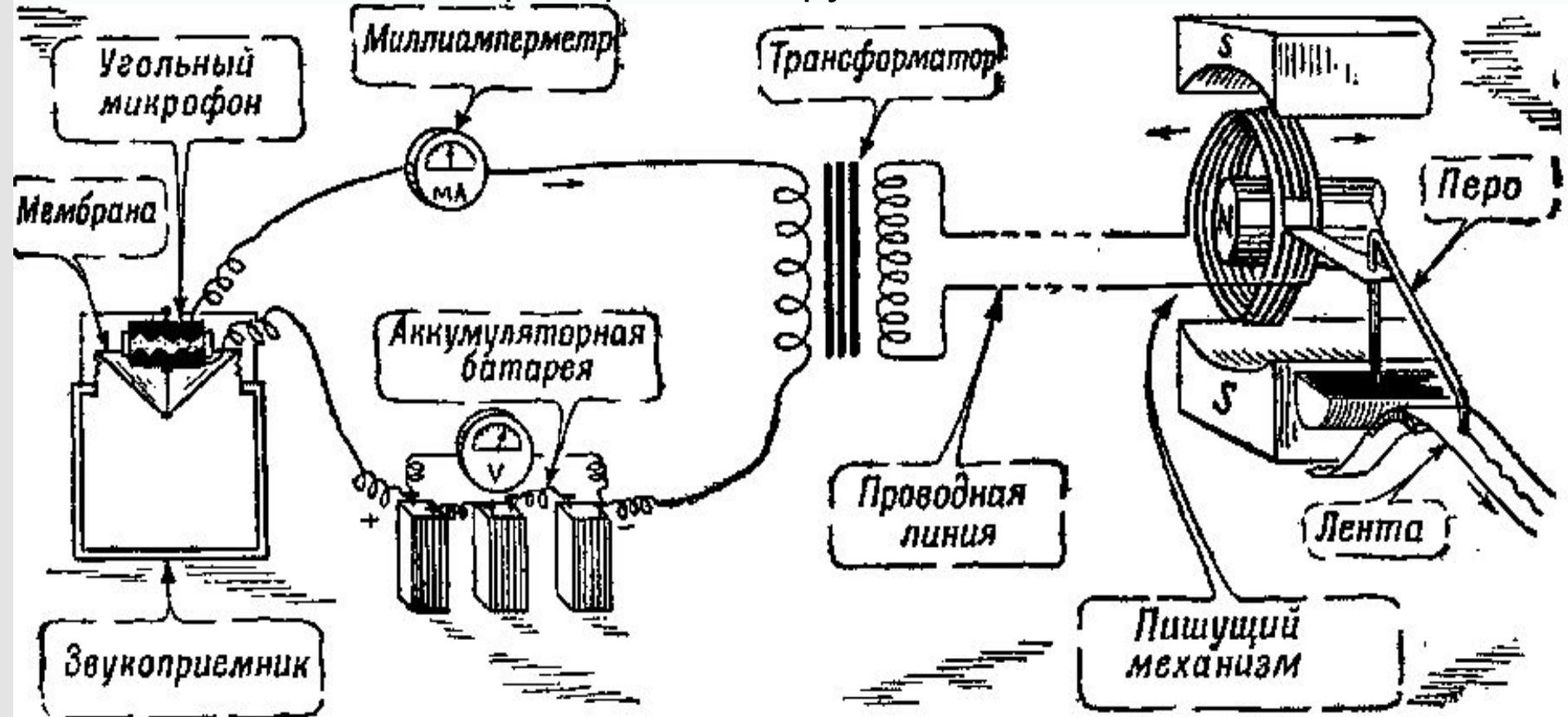
При благоприятных условиях слышимости засекаются звуковой разведкой:

- стреляющие минометы в зависимости от калибра – на дальностях 4...8 км; орудия малого калибра – 12...15 км;
- орудия калибра 155мм и более – 20...25 км.
- разрывы 122-мм и 152-мм снарядов – на дальности 8...12 км.

При неблагоприятных условиях слышимости дальность засечки уменьшается в 1,5...2 раза, а в отдельных случаях становится не возможной.

## В комплект звукометрической станции СЧЗ-6М входят:

- 5...7 звукоприемников,
- 5...7 контрольных приборов звукового поста (звукопоста),
- два контрольных прибора поста предупреждения,
- линейный щиток, усилительный блок, регистрирующий прибор,
- источники питания, приборы для обработки лент и отсчетов,
- средства радио- и проводной связи, а также запасные части, вспомогательные приборы и инструмент.



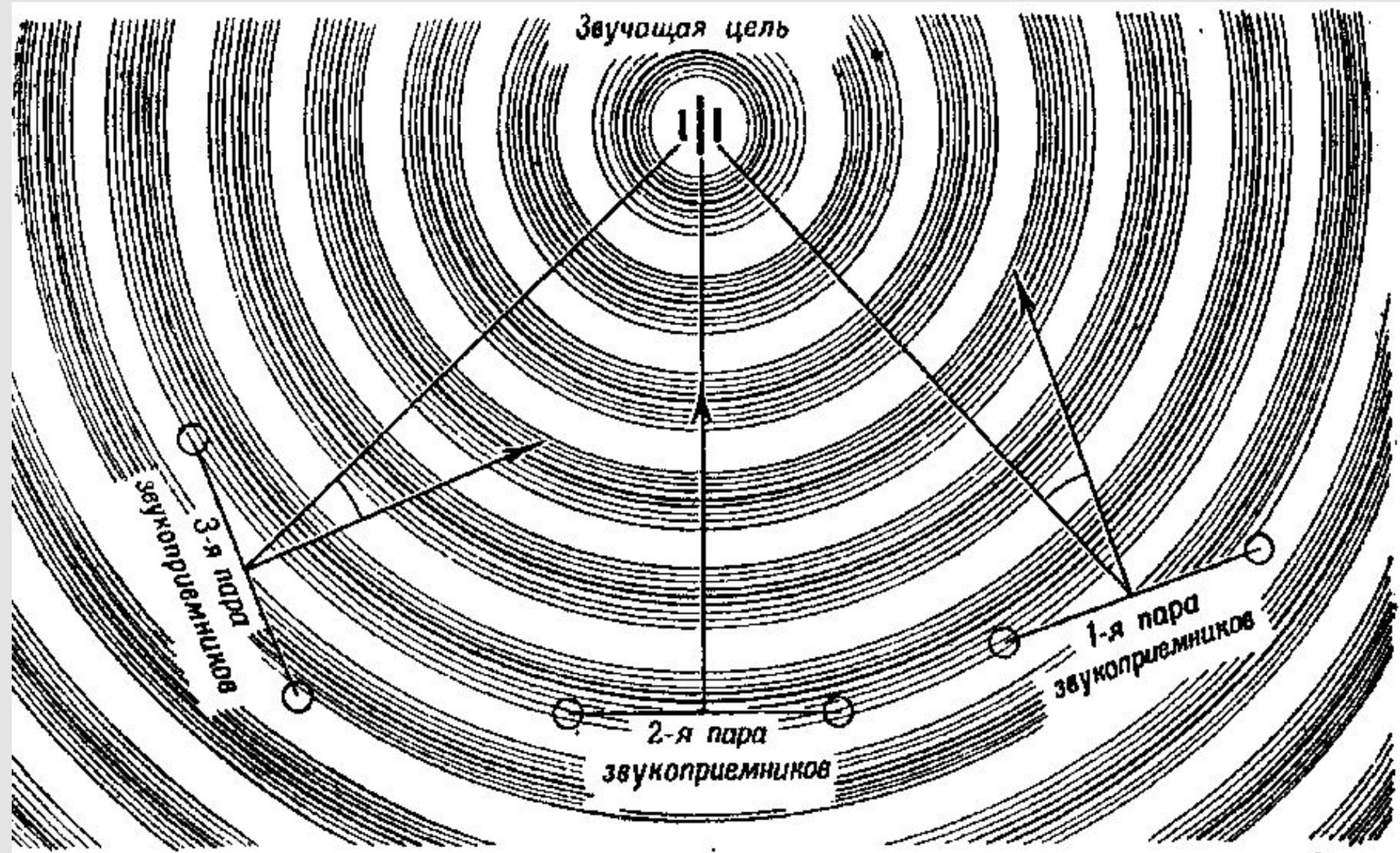
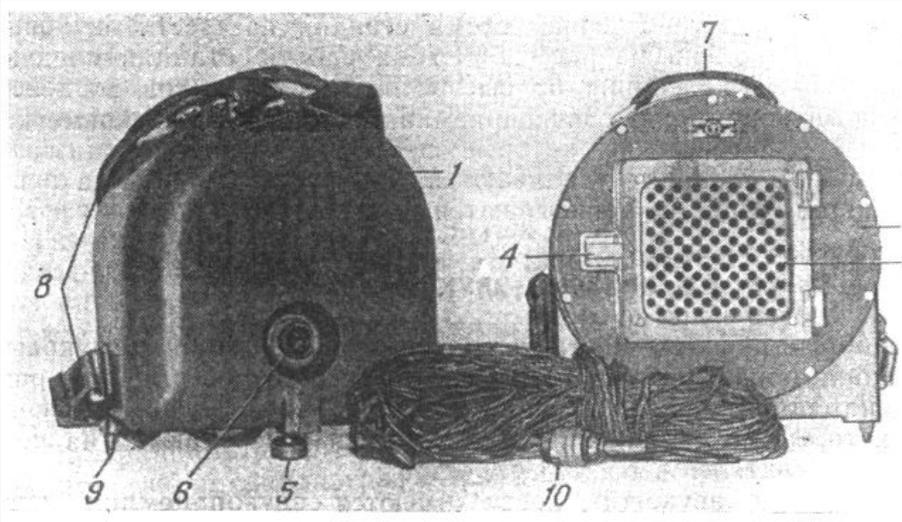


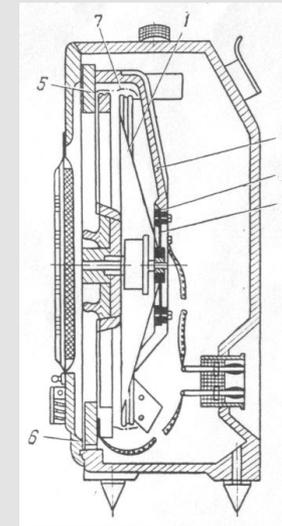
Схема засечки целей звукометрической станцией:

# Приборы звукового поста



## Звукоприемник:

*а – вид впереди; б – вид сзади;  
1 – корпус-резонатор; 2 - крышка  
звукоприемника; 3- откидная  
дверка; 6 - вилка; 7 - ручка; 8 -  
плечевые ремни; 10 - шнур со  
штепселями.*

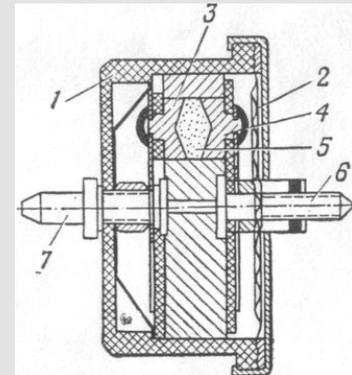


## Звукоприемник в разрезе:

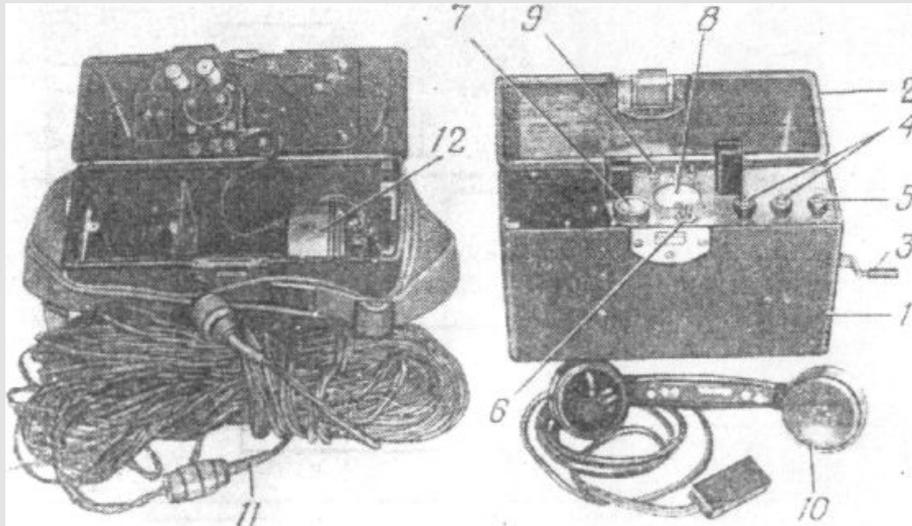
*1 – мембрана; 5 – кольцо; 6 –  
крышка звукоприемника; 7 – лента  
из прорезиненного шелка.*

## Угольный микрофон в разрезе:

*1 – корпус; 2 – мембрана; 3 – угольная  
неподвижная колодка; 4 – угольная  
подвижная колодка; 5 – угольный  
порошок; 6 – винт; 7 – хвостовик.*

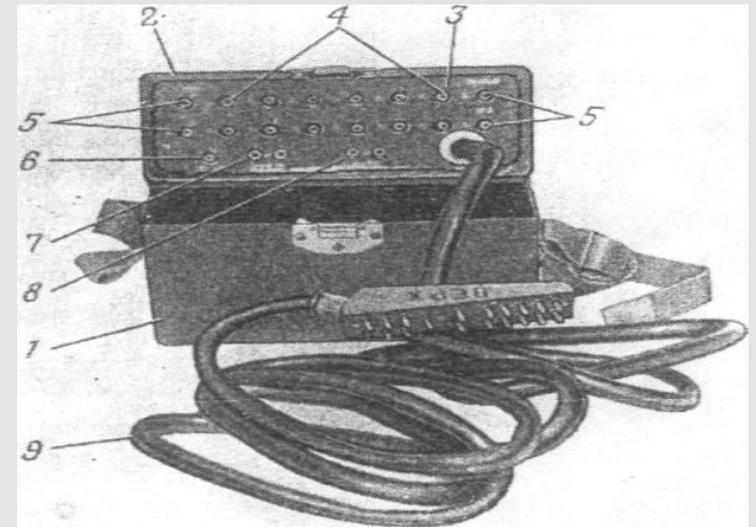


# Приборы звукового поста



## Контрольный прибор звукового поста:

1 – основание футляра; 2 – крышка футляра; 3 – ручка индуктора; 4 – клеммы Л1 и Л2; 5 – клемма «3»; 6 – тумблер; 7 – штепсельная вилка; 8 – миллиамперметр; 9 – штепсельный палец; 10 – микротелефонная трубка; 11 – соединительный шнур; 12 – индуктор.



## Линейный щиток:

1 – корпус; 2 – откидная крышка; 3 – плата; 6 – клемма «3»; 9 – кабель с клеммной колодкой.

# Учебный вопрос №3. **НАВИГАЦИОННАЯ АППАРАТУРА ТОПОПРИВЯЗЧИКОВ**

## **НАВИГАЦИОННАЯ АППАРАТУРА**

Комплект специальных приборов наземной навигации монтируется на машинах управления и топопривязчиках.

Топопривязчик предназначен для топографической привязки (определения координат и ориентирных направлений) по карте огневых позиций, пунктов и районов местности. Кроме того топопривязчик может быть использован для вождения колонн подразделений ночью и в условиях местности, бедной ориентирами.

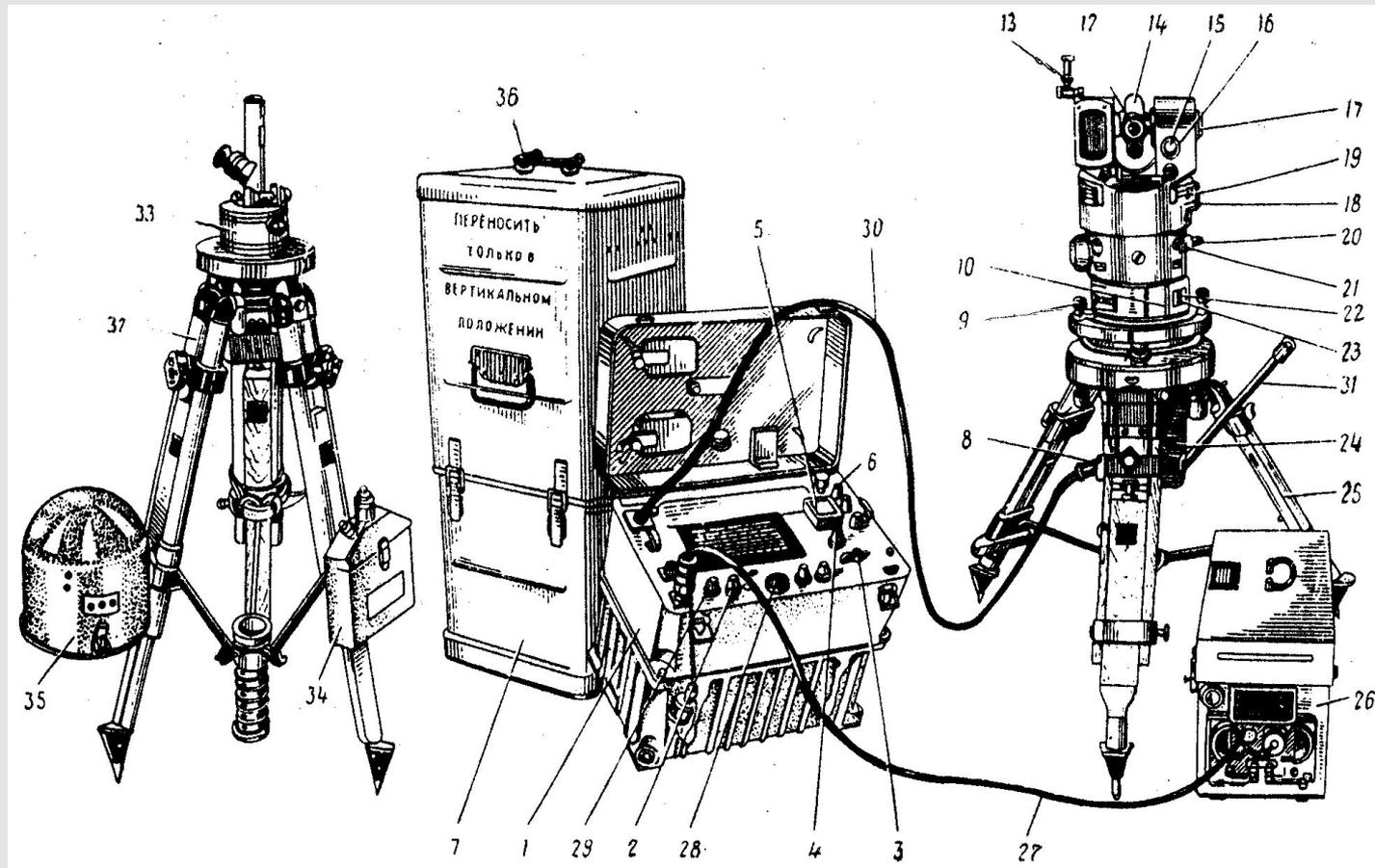


**Топопривязчик 1Т134МЛ-Т «Тигр»**



**Топопривязчик 1Т12-2**

*В комплект топопривязчика входят: аппаратура наземной навигации, гирокомпас, углоизмерительные и дальномерные приборы, комплект ЗИП и техническая документация.*



**Комплект гирокомпаса 1Г17 в рабочем положении:**

1 - пульт управления; 2 - держатель; 3 - ручка управления; 7 - укладочный ящик; 8 - гайка; 9 - маховик; 10 - пульт управления; 12 - труба; 13 - буссоль; 14 - визир; 24 - гирокомпас; 25 - штатив гирокомпаса; 26 - аккумулятор в футляре; 27 - провод соединительный; 30 - кабель; 32 - штатив вехи; 33 - оптическая веха; 34 - аккумулятор в футляре;

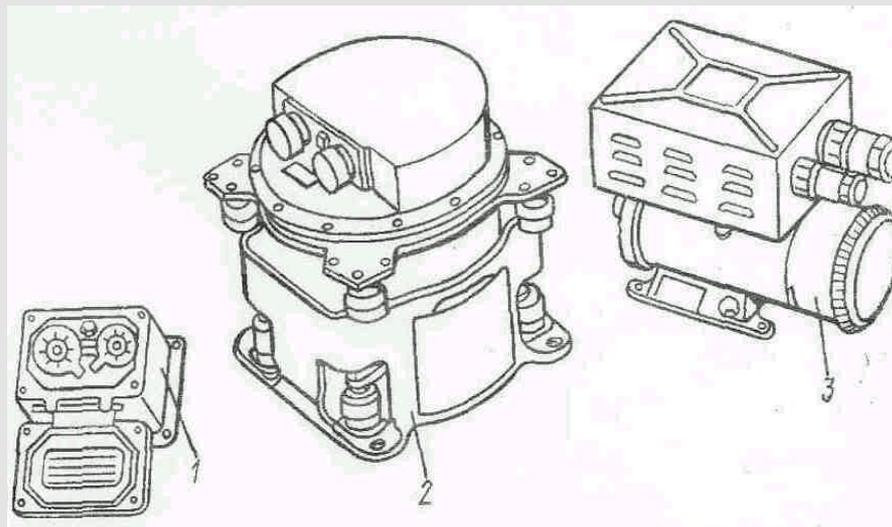
Приборами **аппаратуры навигации** являются: датчик пути, гироскопический курсоуказатель и курсопрокладчик.

**Датчик пути** (механизм съема пути) служит для снятия проходимого пути и подачи его в курсопрокладчик. Величина проходимого пути подается от механически от передних колес автомобиля (или дополнительного пятого колеса).

### **Гироскуроуказатель**

предназначен для измерения углов поворота машины.

Он представляет собой малогабаритный гироскопический прибор, который обрабатывает изменения дирекционного угла направления движения машины и подает их в курсопрокладчик.



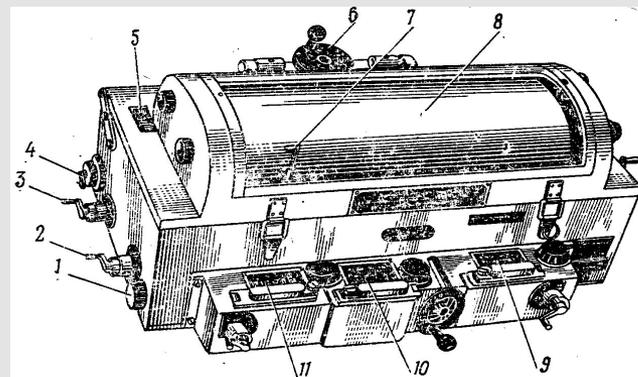
**Гироскуроуказатель ГАК:**  
1 – пульт управления; 2 – гироскузимут;  
3 – преобразователь тока.

**Курсопрокладчик** предназначен для автоматической выработки текущих координат положения топопривязчика и вычерчивания на карте проходимого пути.

### Курсопрокладчик КП-4 :

Работа аппаратуры сводится к непрерывному определению координат точки нахождения автомобиля относительно начальной точки движения, координаты которой известны.

Значения пройденного пути и дирекционных углов направления продольной оси машины непрерывно передаются в курсопрокладчик, где специальные устройства вырабатывают координаты местонахождения машины и вычерчивают на карте путь движения.



# КОМПЛЕКСЫ УПРАВЛЕНИЯ ОГНЕМ Артиллерийских подразделений

В комплексы 1В12, 1В12-1, 1В12М, 1В12М-1 входят машины управления артиллерийским огнем 1В13, 1В14, 1В15 и 1В16 различных модификаций, отличающиеся составом аппаратуры (рис.9).

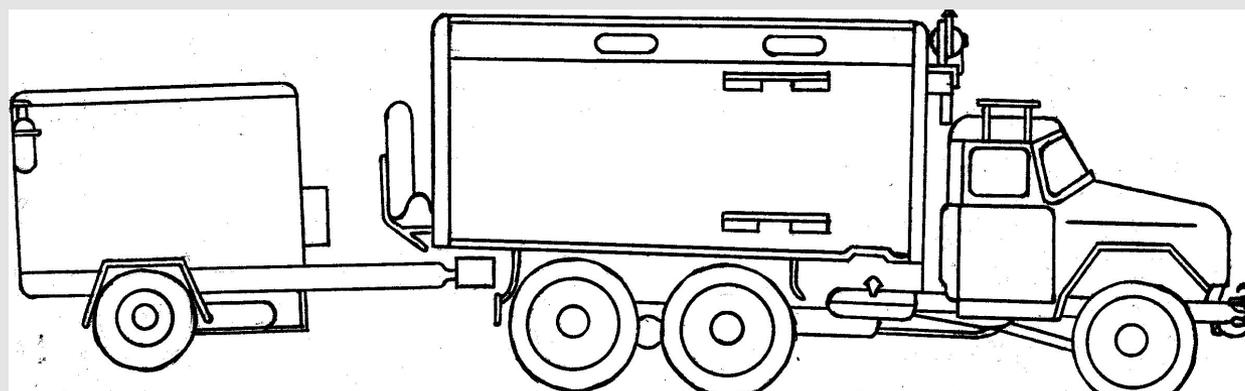
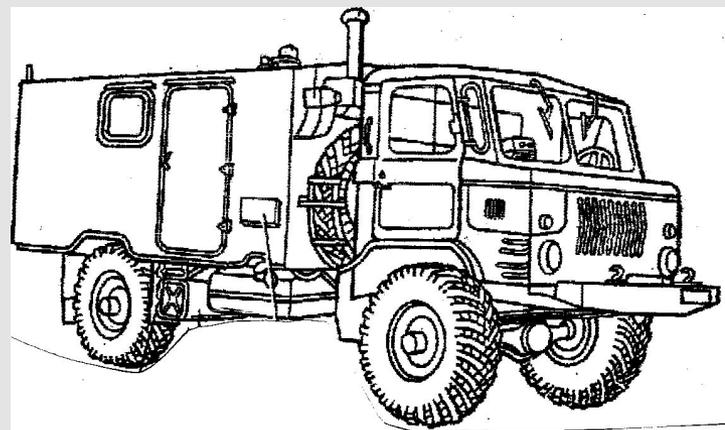
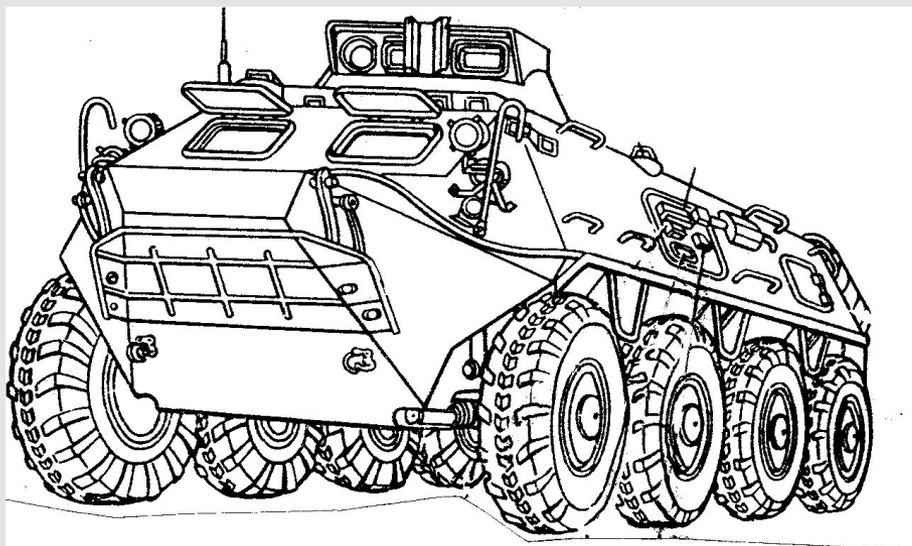
Машины обеспечивают разведку и управление огневыми взводами, батареями, дивизионами в любое время года и суток при любых реально возможных метеоусловиях в интервалах наземных температур от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+45^{\circ}\text{C}$  при относительной влажности 98%, запыленности воздуха до 2 г/м<sup>3</sup>, в горных условиях до высоты 3000 м над уровнем моря.



**Машина управления огнем артиллерии комплекса 1В12:**

# Основные характеристики машин управления огнем артиллерии

| Характеристики   | значение                          |
|--|-----------------------------------|
| Максимальная скорость по шоссе, км/ч   | 61,5                              |
| Скорость на плаву, км/ч  | 5-6                               |
| Преодолеваемые препятствия:  |                                   |
| максимальный угол подъема, град  | 35                                |
| максимальный угол крена, град  | 25                                |
| Запас хода по топливу (без учета работы С.ЭП) км   | 500                               |
| Срединная ошибка определения координат точки стояния машины:                             |                                   |
| на марше до 5 км, м  | не более 20                       |
| на марше от 5 до 10 км   | не более 0,3% от пройденного пути |
| Время готовности к работе аппаратуры топопривязки, мин                                   | 13                                |
| Средняя квадратичная погрешность определения метрического азимута продольной осью машины | 00-00,7                           |
| Время определения истинного азимута продольной оси машины, мин                           | 3                                 |
| Максимальная ошибка измерения дальности, м   | не более 10                       |



**Машины управления огнем РСЗО:**

## Задание на самоподготовку

Изучить материал занятия, используя

- **Артиллерийское вооружения. Основы устройства и конструирование** / И.И.Жуков, В. А.Башкатов, Т.М.Городинский и др. – М.: «Машиностроение», 1975. – 419 с. Стр.332-371.
- **Наставление по стрелковому делу. Ночные стрелковые приборы.** – М.: Воениздат, 1970. – 128 с.
- **Ночной наблюдательный прибор ННП-22,** Техническое описание и инструкция по эксплуатации, Г.36.16.064 ТО.