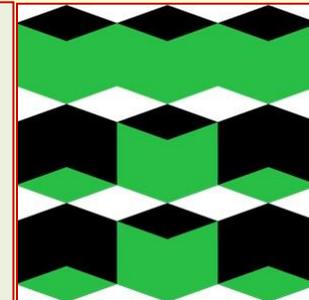




Военный учебный центр при Томском политехническом университете



**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 зенитной самоходной установки»



Тема №7 Устройство РПК-2М

Контрольные вопросы -



Занятие №22 Визирное устройство

Цели занятия:

Изучить:

- назначение, состав и технические характеристики визирного устройства, устройство и принцип работы ВУ;
- работу с прицельными сетками ВУ.

Актуальность занятия:

Обусловлено:

необходимостью иметь глубокие и твердые знания по назначению, составу и техническим характеристикам визирного устройства, устройству и принципу работы ВУ; работе с прицельными сетками ВУ.

ВИД ЗАНЯТИЯ: – групповое занятие, 2 часа

Вопросы занятия:

1. Назначение, состав и технические характеристики визирного устройства (ВУ).
2. Устройство и принцип работы ВУ.
3. Работа с прицельными сетками ВУ.
4. Рубежный контроль.

Литература:

1. Учебное пособие
«**Устройство и эксплуатация ЗСУ-23-4М**», стр.37-41
2. Альбом рисунков
«**Устройство и ТО ЗСУ-23-4**»
ч.2, стр.60-62



Д.В. Зарьвалов
А.И. Целебровский

УСТРОЙСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЗСУ-23-4М

Часть 2
Устройство и техническое
обслуживание ЗСУ-23-4М

Альбом рисунков



Качество



УСТРОЙСТВО
И ЭКСПЛУАТАЦИЯ
ЗСУ-23-4М



Вопрос 1

Назначение, состав и технические характеристики визирного устройства (ВУ)

Визирное устройство (В-7)

Визирное устройство - для обеспечения стрельбы ЗСУ-23-4М и наблюдения за ее результатами.

Состав:

1. Основной визир (левая головка).
2. Прицел-дублёр (правая головка).
3. Система проектирования прицельных сеток



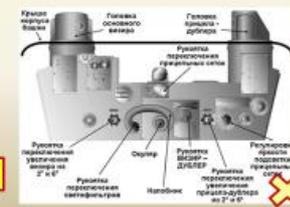
Технические характеристики ВУ

визирование по азимуту (только для основного визира)	без ограничения
визирование в вертикальной плоскости	от -15° до $+87^\circ$
увеличение	- 2x и 6x
поле зрения визирного устройства	$11^\circ 30'$ (при увеличении 6x)
поле зрения визирного устройства	36° (при увеличении 2x)
поле зрения окуляра	63°
напряжение постоянного тока для питания цепи подсветки сеток	26 В
масса визирного устройства	77 кг



Технические характеристики ВУ

- 1) **Поле зрения окуляра** — это угловой размер изображения, видимого через окуляр (угловой размер диафрагмы).
- 2) **Истинное поле зрения** — угловой размер участка неба, видимого через окуляр, использованный с каким-либо оптическим прибором и при соответствующем увеличении. Чтобы его рассчитать истинное поле зрения ОП, необходимо поле зрения окуляра разделить на увеличение.



Визирное устройство (Б-7)

Визирное устройство - для обеспечения стрельбы ЗСУ-23-4М и наблюдения за ее результатами.

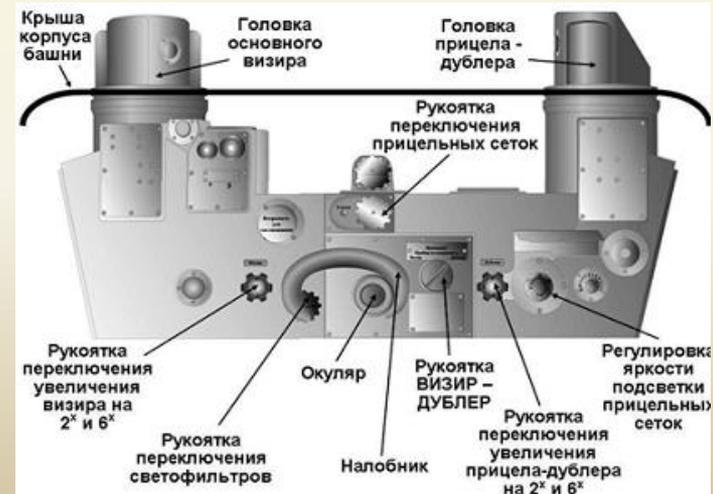
Состав:

1. Основной визир (левая головка).
2. Прицел-дублёр (правая головка).
3. Система проектирования прицельных сеток.

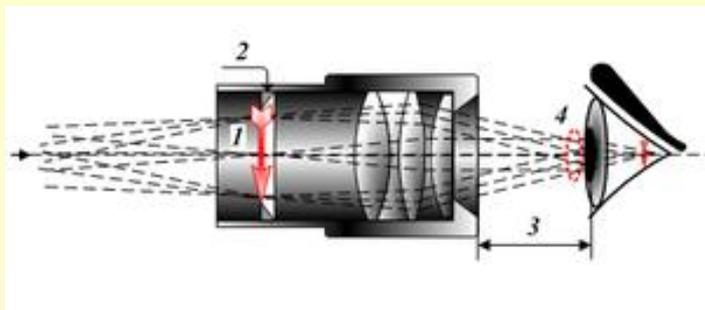


Технические характеристики ВУ

визирование по азимуту (только для основного визира)	без ограничения
визирование в вертикальной плоскости	от -15° до $+87^{\circ}$
увеличение	- 2х и 6х
поле зрения, (при увеличении 6х)	$11^{\circ} 30'$
поле зрения, (при увеличении 2х)	36°
<u>поле зрения окуляра*</u>	63°
напряжение постоянного тока (для питания цепи подсветки сеток)	26 В
масса визирного устройства	77 кг



Технические характеристики ВУ



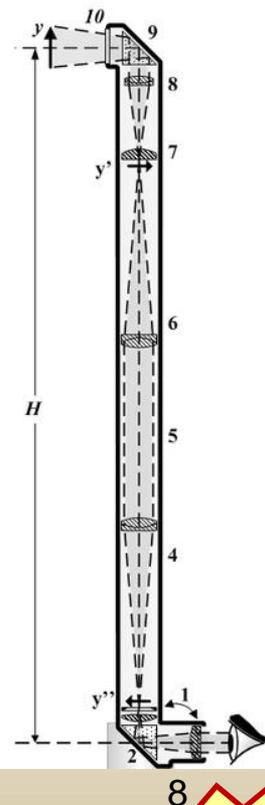
Окуляр — элемент оптической системы, обращённый к глазу наблюдателя, часть оптического прибора (видоискателя, дальномера, бинокля, микроскопа, телескопа), предназначенная для рассматривания изображения, формируемого объективом или главным зеркалом прибора.

Поле зрения окуляра — это угловой размер изображения, видимого через окуляр (угловой размер диафрагмы).

Истинное поле зрения — угловой размер участка изображения, видимого через окуляр, использованный с каким-либо оптическим прибором и при соответствующем увеличении.

Чтобы его рассчитать истинное поле зрения ОП, необходимо поле зрения окуляра разделить на увеличение.

перископ



Вопрос 2

Устройство и принцип работы ВУ

1. Основной визир.

- для наблюдения за воздушной обстановкой при стрельбе с РПК,
- для измерения дальности при работе с РПК.

Головка с антенной

2. Прицел-дублер.

- для наведения пушки на цель, при стрельбе по воздушным целям.
- для наведения пушки на цель, при стрельбе по воздушным целям.

Головка при работе

3. Система проектирования.

- шесть

Головка

Смотровое



Прицельные сетки:

2. Ракурсные кольца.

Четыре прицельные сетки представляют собой ракурсные кольца.

Ракурсные кольца (4реж)

Ракурс (фр. *gace*) - пространств, а точка.

3. Дистанционная сетка.

Шестая сетка - дистанционная. Она используется для наведения АЗП при стрельбе ЗСУ по наземным целям в

Устройство и органы управления.

Устройство и органы управления.

1. Сидумнинов
2. Основные органы управления

- окуляр (о)
- рукоятки
- сетки;
- визир - дублер
- кратность 2x-6x
- темно-светло
- патроны
- защитные

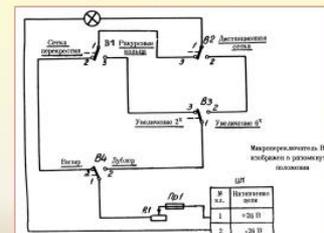
Оптическая схема ВУ

Режимы работы:

Электрическая цепь ВУ.

Предназначена для:

- блокировки режимов работы ВУ;
- подсветки сеток, регулировки яркости подсветки.



Режим 1. «Основной визир»

1. Основной визир.

- для наблюдения за воздушной обстановкой при стрельбе с РПК,
- для измерения угловых координат цели β и ϵ при работе ЗСУ во втором режиме.

Головка **основного визира** кинематически связана с **антенной РЛС**, поэтому всегда находится в согласованном положении с ней.

Штуцеры для соединительных тяг с антенной



2. Прицел-дублер.

- для наведения пушки на цель, при стрельбе по воздушным и наземным целям без **РПК**, т.е. при работе ЗСУ в четвертом и пятом режимах.

Головка прицел-дублера имеет кинематическую связь с *качающейся частью АЗП(люлькой)* и всегда находится в согласованном положении с ней.



3. Система проектирования.

Система проектирования имеет:

- *шесть прицельных сеток*, обеспечивающих возможность ведения прицельной стрельбы по *воздушным и наземным* целям.

Смотровое окно



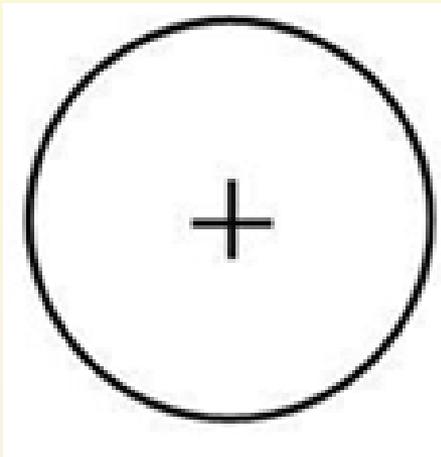
Ручка-переключатель



Прицельные сетки

1. Перекрестие.

Одна из сеток выполнена в виде *перекрестия*.
Наблюдается в поле зрения окуляра при работе ВУ в режиме «Визир» независимо от кратности увеличения.



Используется для сопровождения воздушной цели по β и ϵ ,
при работе ЗСУ в 1, 2, 3 режимах.

2. Ракурсные кольца

4-е прицельные сетки представляют собой **РАКУРСНЫЕ КОЛЬЦА**

РК - служат для выбора упреждений при стрельбе по воздушной цели без РПК при работе ЗСУ в *четвертом режиме*.

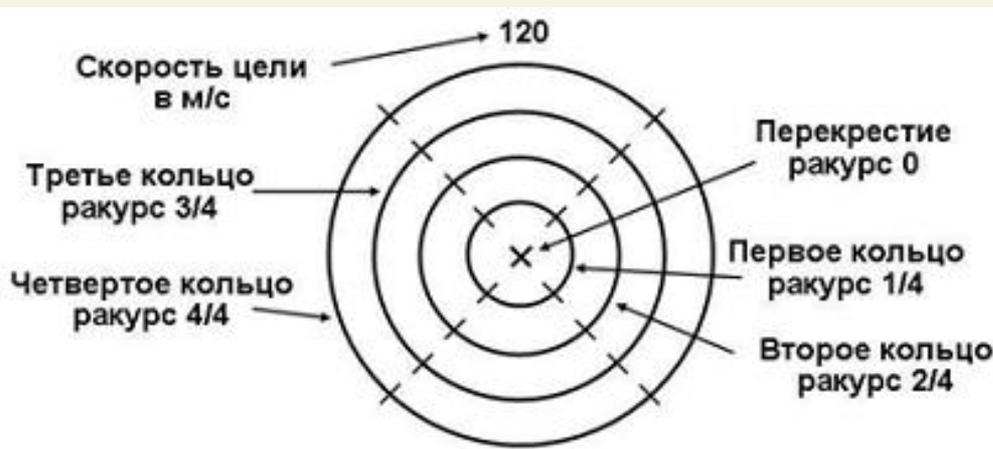
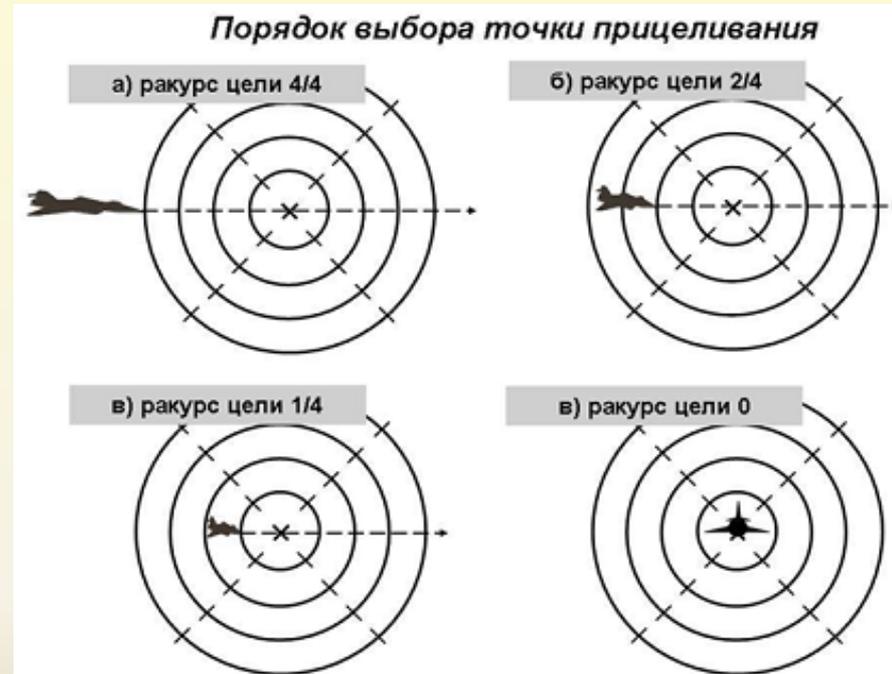
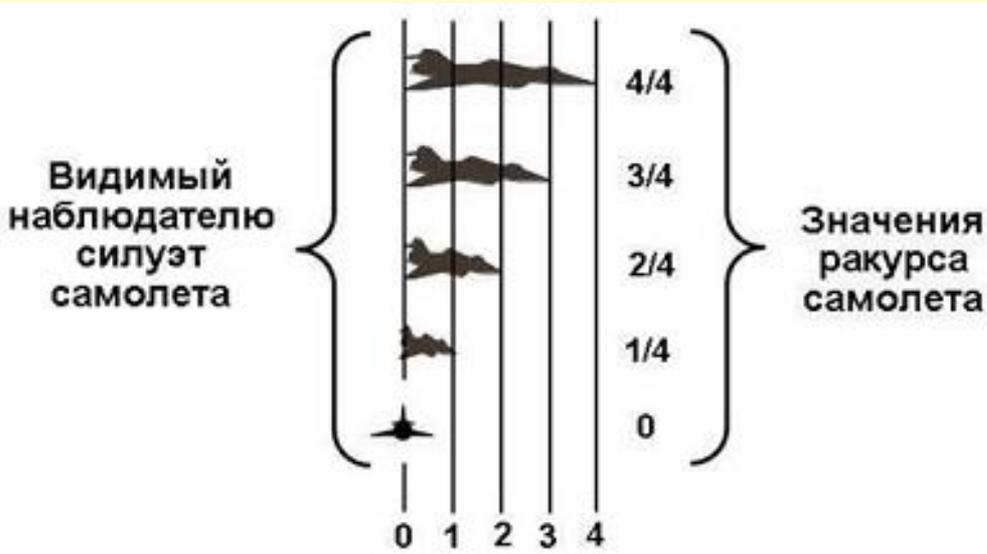
РК - рассчитаны для скоростей цели 60, 120, 220 и 300м/сек при средней дальности 1000м и угле места 7-50.



Эти сетки наблюдаются в поле зрения окуляра **ТОЛЬКО:** при работе ВУ в режиме «Дублер» и 2-х кратном увеличении.

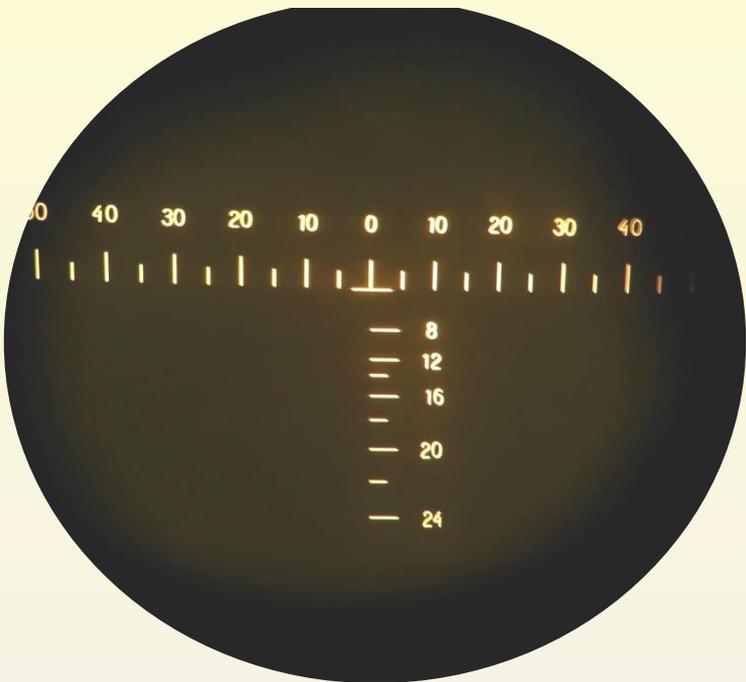
Ракурсные кольца (4реж)

Ра́курс (фр. *raccourcir* - укорачивать) - объект, точка зрения на него в пространстве, а также получаемая проекция (изображение) объекта в данной точке.



3. Дистанционная сетка

Шестая сетка – *дистанционная*. Она используется для наведения АЗП при стрельбе ЗСУ по наземным целям в *пятом режиме*.



Цена деления горизонтальной шкалы:
1 дел. = 5 д.у.

Размерность делений вертикальной
шкалы:
- Гектаметры = 100 м

Сетка наблюдается при работе ВУ в режиме «дублер»
ТОЛЬКО при 6-ти кратном увеличении.

Устройство и органы управления

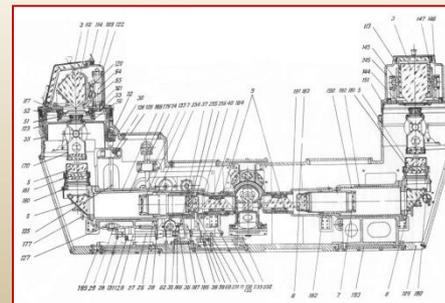
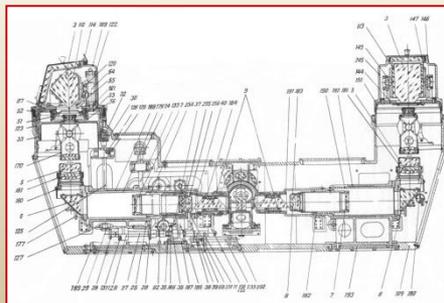
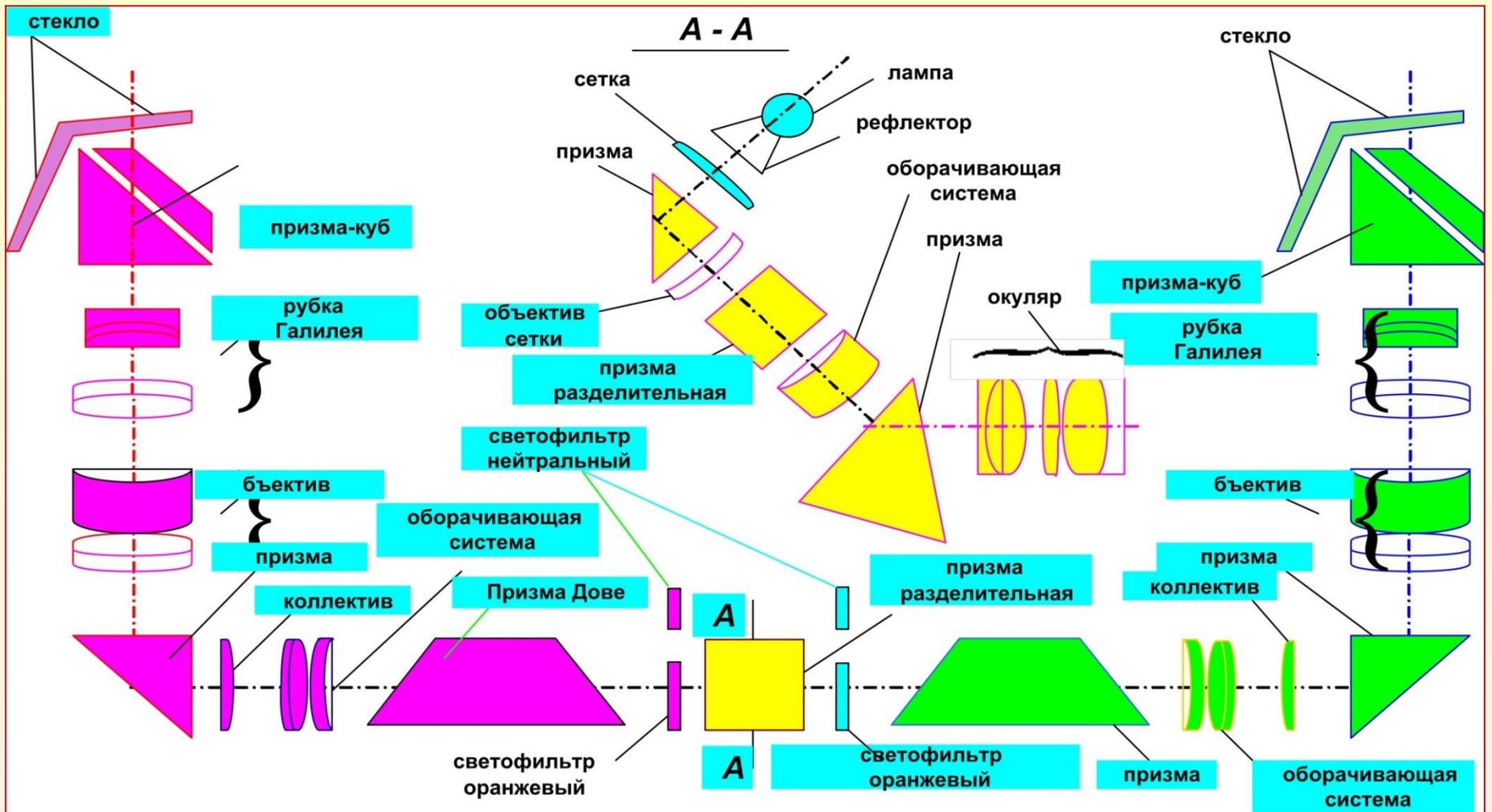


Устройство и органы управления

1. **Силуминовый*** коробчатый корпус.
2. Основные органы управления:
 - окуляр (общий для обеих головок),
 - рукоятки управления:
 - сетки;
 - визир – дублёр;
 - кратность 2^x-6^x ;
 - темно-светло, светофильтры;
 - патроны **осушки***, предохранитель,
 - защитные металлические колпаки.



Оптическая схема ВУ



Режимы работы:

1. Основной визир.

- предназначен для введения в прицельный комплекс текущих координат цели (1-3 режим).

2. Прицел-дублер.

- для стрельбы по воздушным целям(4 режим);
- для стрельбы по наземным целям(5 режим).



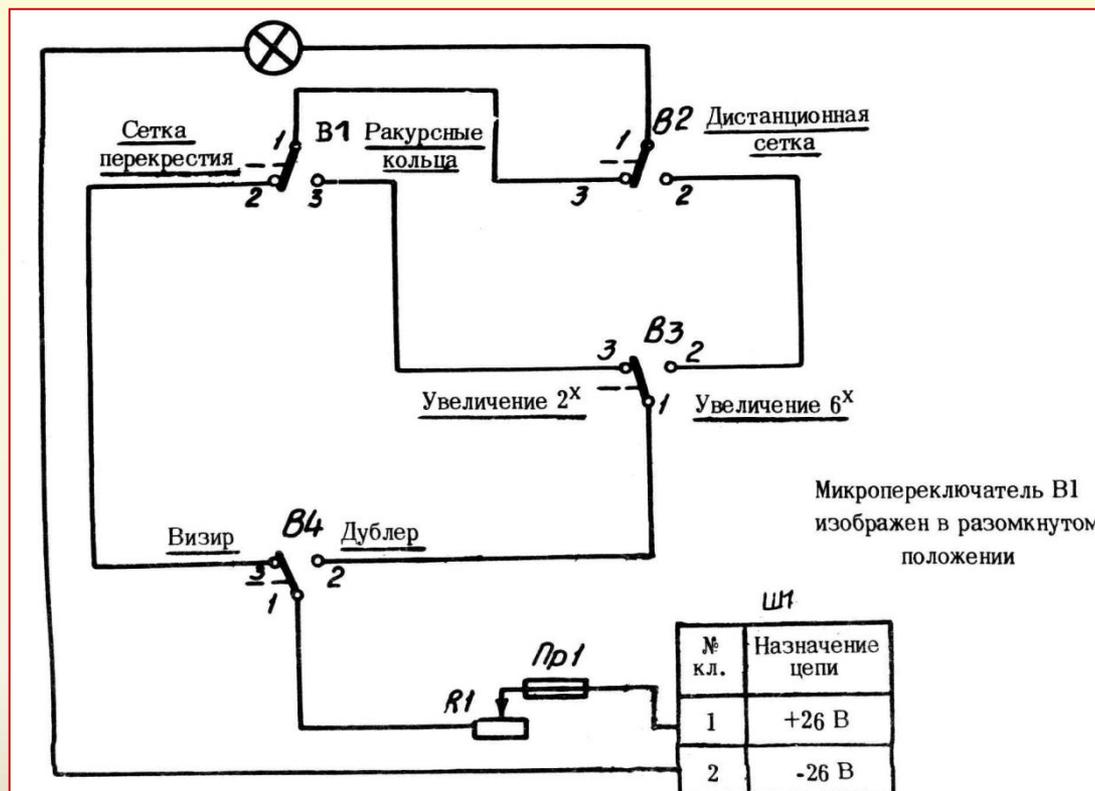
Основные характеристики:

- визирование:
 - по азимуту – без ограничения;
 - по вертикали – от -15° до $+87^{\circ}$;
- напряжение постоянного тока питания цепи подсвета сеток – 26 В;
- масса ВУ – 77 кг;
- увеличение: 2-х и 6-ти кратное.

Электрическая цепь ВУ

Предназначена для:

- блокировки режимов работы ВУ;
- подсветки сеток, регулировки яркости подсветки.



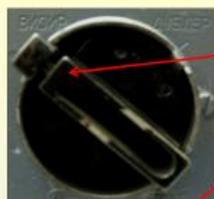
Режим 1. «Основной визир»



Вопрос 3

Работа с прицельными сетками ВУ

Работа с прицельными сетками (1-3реж)



Положение переключателя – «Визир»



Вид в окуляр соответствующий

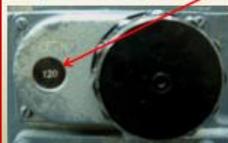
Работа с прицельными сетками (4реж)



Положение переключателя – «Дублер»



Переключатель «Сетки» положение - 120



Вид в окуляр соответствующий

Работа с прицельными сетками (5реж)



Положение переключателя – «Дублер»

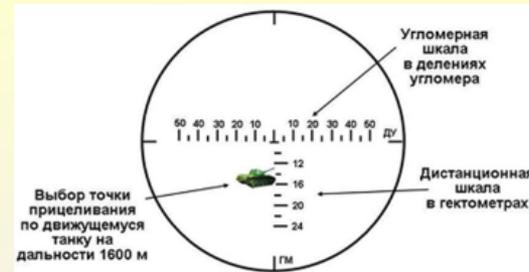


Переключатель «Сетки» положение - 6x



Вид в окуляр соответствующий при

Работа с прицельными сетками (5реж)



Шестая сетка – дистанционная, используется для наведения АЗП-23 при стрельбе по наземным целям в пятом режиме.

Наблюдается при работе визирного устройства в режиме ДУБЛЕР только при шестикратном увеличении.

Подсветка сеток осуществляется специальной лампочкой. 23



Работа с прицельными сетками (1-3реж)

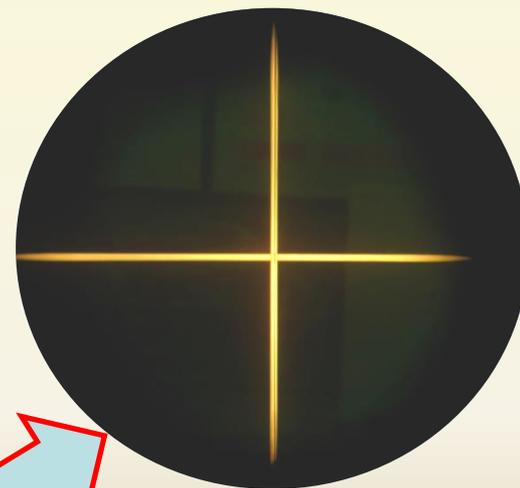
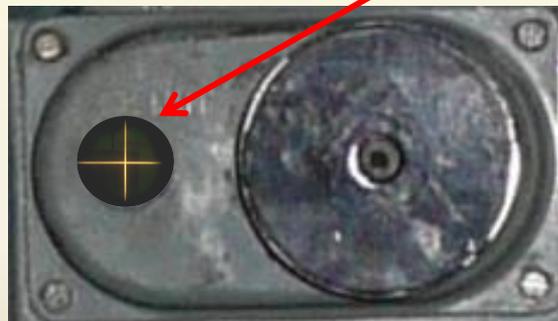
Сетка «Перекрестие»



Положение переключателя рода работ – «Визир»

Положение переключателя «Визир», кратность любая

Переключатель «Сетки»
положение - +



Вид в окуляр *сетки - перекрестие*, соответствующей 1- му режиму работы с основным визиром

Работа с прицельными сетками (4реж)

Сетка «ракурсные кольца»



Положение переключателя – «Дублер»

Положение переключателя – «Дублер», кратность - 2



Переключатель «Сетки»
положение - 120



Вид в окуляр *сетки* с ракурсными кольцами, соответствующими скорости цели 60 м/с²⁴



Работа с прицельными сетками (5реж)

Сетка «дистанционная шкала»

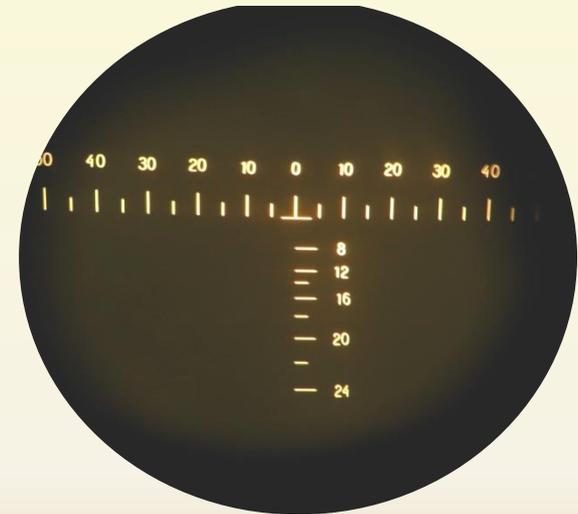


Положение переключателя – «Дублер»

Положение переключателя – «Дублер», кратность - 6

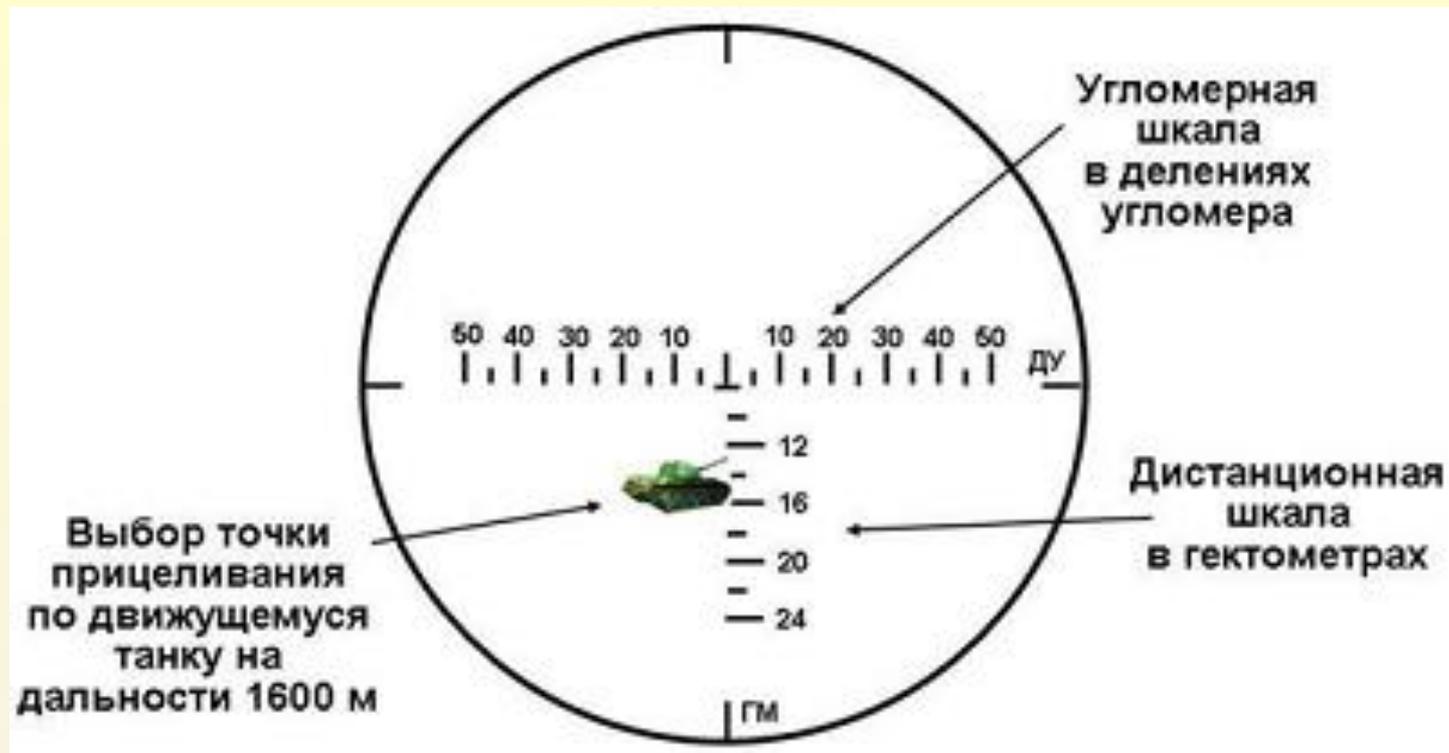


Переключатель «Сетки»
положение - 6x



Вид в окуляр сетки – *дистанционная шкала*, соответствующей 5 режиму работы (с прицелом – дублером).

Работа с прицельными сетками (Бреж)



Дистанционная шкала - используется для наведения АЗП-23 при стрельбе по наземным целям в пятом режиме.

Наблюдается при работе визирного устройства в режиме ДУБЛЕР только при шестикратном увеличении.

Подсветка сеток осуществляется специальной лампочкой.

Работа с прицельными сетками

ОСНОВНОЙ ВИЗИР

/1, 2, 3-й режимы работы ЗСУ/

№ пп	Орган Управления	Положение ОУ
1	Переключатель «ВИЗИР-ДУБЛЁР»	«ВИЗИР»
2	Переключатель «СЕТКИ»	
3	Переключатель кратности увеличения «ВИЗИР»	ПОИСК – «2 ^x » ПЕЛЕНГ – «6 ^x »
4	Переключатель «СВЕТОФИЛЬТРЫ»	по погоде
5	Потенциометр «ТЕМНО-СВЕТЛО»	среднее

ПРИЦЕЛ-ДУБЛЁР

/4, 5-й режимы работы ЗСУ/

№ пп	Орган Управления	Положение ОУ
1	Переключатель «ВИЗИР-ДУБЛЁР»	«ДУБЛЁР»
2	Переключатель «СЕТКИ»	4 режим: - 60, 120, 220, 300 5 режим: 
3	Переключатель кратности увеличения «ДУБЛЁР»	4 режим – «2 ^x » 5 режим – «6 ^x »
4	Переключатель «СВЕТОФИЛЬТРЫ»	по погоде
5	Потенциометр «ТЕМНО-СВЕТЛО»	среднее



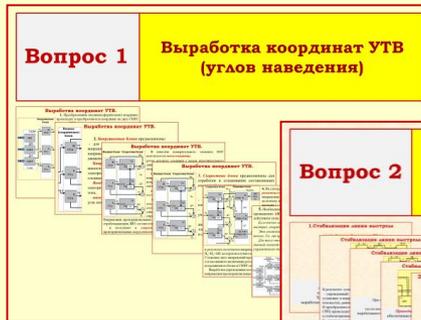
Вопрос 6

Рубежный контроль

Вопросы рубежного контроля:

1. Режимы работы РПК-2.
2. Взаимодействие систем РЛС по структурной схеме.
3. Принцип работы СРП.
4. Работа системы стабилизации по структурной схеме.
5. Устройство и принцип работы ВУ.

Режимы боевой работы ЗСУ-23-4М.		
№ п/п	Наименование	Сутьность
1	Автосопровождение (АС)	РЛС – выдает координ. ВЦ – β, ε, Δ; – сопровождает цель автоматический. СРП – выработывает углы ввода пушки – φ, β, СС – выработывает полные углы ввода пушки – Ф, Q с учетом качки и курса ЗСУ. АЗИ – вводит силовыми приводами в УТВ.
2	Полуавтоматическое сопровождение (ПАС)	РЛС – выдает координ. ВЦ – β, ε, Δ; – сопровождает цель в полу. СРП – выработывает углы ввода. СС – выработывает полные углы. АЗИ – вводит силовыми приводами в УТВ.
3	Режим «У»	РЛС – не выдает координ. ВЦ. СРП – выработывает углы ввода. АЗИ – вводит силовыми приводами в УТВ.
4	Стрельба по ВЦ с прицел-дублером по ракурсным косякам	Обнаружение и сопровождение визуально с помощью прицел-дублера. С помощью ракурсных косяк в упреждение. АЗИ – вводит силовыми приводами в УТВ.
5	Стрельба по ВЦ с прицел-дублером по дистанционной шкале	Обнаружение и сопровождение визуально с помощью прицел-дублера. АЗИ – вводит по дистанционной шкале.



Задание на самоподготовку:

Изучить материал занятия по конспекту и учебному пособию.

Вопросы занятия:

1. Назначение, состав и технические характеристики визирного устройства (ВУ).
2. Устройство и принцип работы ВУ.
3. Работа с прицельными сетками ВУ.



Литература:

1. Учебное пособие
«**Устройство и эксплуатация
ЗСУ-23-4М**», стр.37-41
2. Альбом рисунков
«**Устройство и ТО ЗСУ-23-4**»
ч.2, стр.60-62



Конец занятия

Контрольные вопросы:

1. Назначение, состав и технические характеристики визирного устройства (ВУ).
2. Устройство и принцип работы ВУ.
3. Работа с прицельными сетками ВУ.

Вопрос 1

Назначение, состав и технические характеристики визирного устройства (ВУ)

Визирное устройство (В-7)

Визирное устройство - для обеспечения стрельбы КУ-23-АМ в наводнении за ее результатами.

Состав:

1. Основной визир (левая головка).
2. Прицел-дублер (правая головка).
3. Система проекирования прицельных сеток.

Технические характеристики ВУ

наведение по диаметру (только для основного визира)	(без ограничений)
наведение в вертикальной плоскости	от -15° до +87°
увеличение	2, 2,5 и 6х
показ зрения визирного устройства	117-307 (при увеличении 6х)
показ зрения визирного устройства	367 (при увеличении 2,5х)
показ зрения окуляра	637
напряжение постоянного тока ДЭМ	26 В
питания цепи подсветки сетки	1,5 В
масса визирного устройства	77 кг

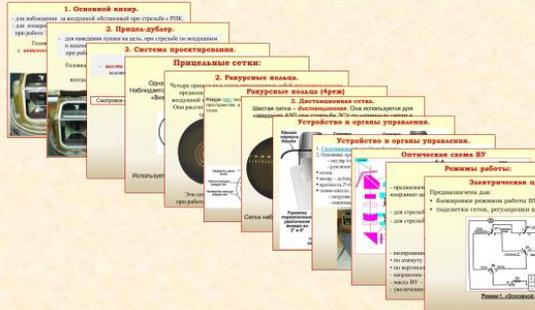
Технические характеристики

- 1) Показ зрения окуляра — это угловой размер и виденное через окуляр (угловой размер дивергенции).
- 2) Основная полая зреница — угловой размер участка виденного через окуляр, использованной с целью прибора и при соответствующем увеличении. Чтобы его расширить, вставив полая зреница ОЦЛ зреница окуляра разделить на увеличение.



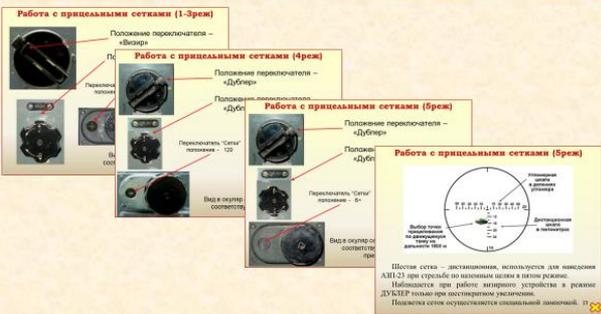
Вопрос 2

Устройство и принцип работы ВУ



Вопрос 3

Работа с прицельными сетками ВУ



Силумин

Силумин — сплав алюминия с кремнием.

Химический состав — 4-22 % Si, основа — Al, незначительное количество примесей Fe, Cu, Mn, Ca, Ti, Zn, и некоторых других.

Некоторые силумины модифицируются добавками натрия или лития. Добавка всего 0,05% лития или 0,1% натрия позволяет увеличить содержание кремния в эвтектическом сплаве до 14%.

Сплав Al-Si (силумины) обладают наилучшими литейными свойствами.

Механические свойства:

Плотность силуминовых сплавов от 2,5 до 2,94 гр/см.куб. По сравнению с алюминием обладают большей прочностью и износостойкостью, но уступают в этом дюралю — сплавам алюминия с медью.

Химические свойства:

Силумины устойчивы к коррозии во влажной атмосфере и морской воде, в слабокислой и щелочной среде.



Силикагель

Силикагель представляет собой высушенный гель, образующийся из перенасыщенных растворов кремниевых кислот ($n\text{SiO}_2 \cdot m\text{H}_2\text{O}$) при $\text{pH} > 5-6$. Твёрдый гидрофильный сорбент.

Сорбенты (от лат. *sorbens* — поглощающий) — твердые тела или жидкости, избирательно поглощающие (*сорбирующие*) из окружающей среды газы, пары или растворённые вещества.

Силикагель выпускают в виде зёрен или шаровидных гранул размером 5-10 мм. Различные марки силикагелей имеют средний эффективный диаметр пор 20-150Å и удельную поверхность 100-1000 м²/г.

Основное применение силикагели находят при осушке воздуха, углекислого газа, водорода, кислорода, азота, хлора и других промышленных газов.

Способность силикагеля поглощать значительное количество воды используется для осушки различных жидкостей, в особенности в том случае когда обезвоживаемая жидкость плохо растворяет воду (сушка галогенированных жидкостей типа фреон).

Силикагели служат также осушителями при консервации оборудования для предохранения его от коррозии.



