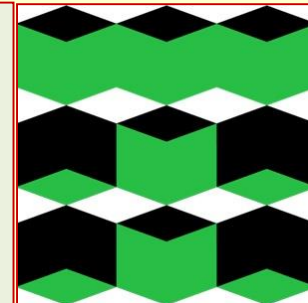




Военный учебный центр при Томском политехническом университете



**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



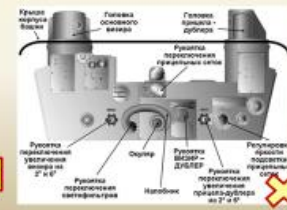
Технические характеристики ВУ

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.

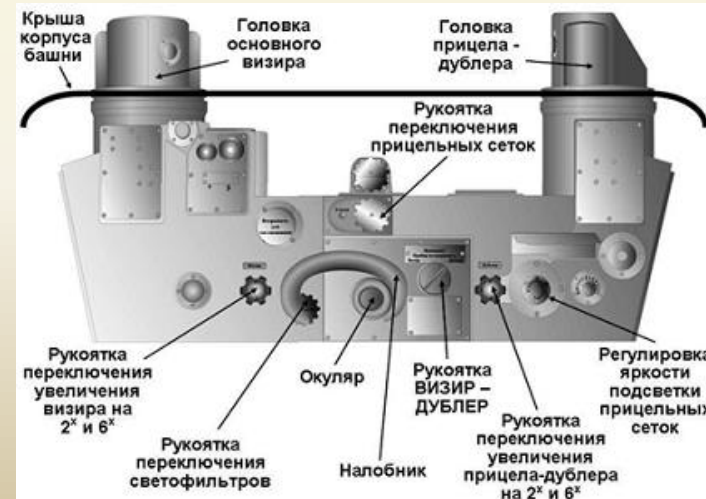
Состав:

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

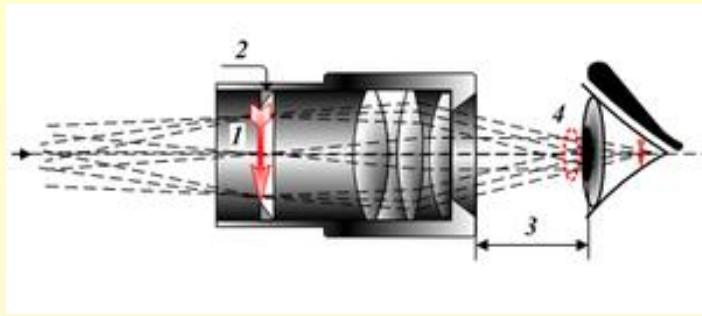


Технические характеристики ВУ

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



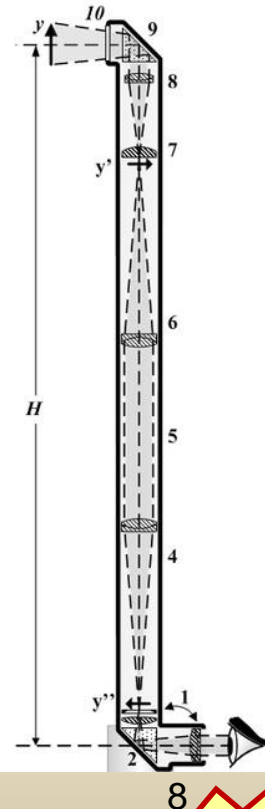
Окуляр — элемент оптической системы, обращённый к глазу наблюдателя, часть оптического прибора (видоискателя, дальномера, бинокля, микроскопа, телескопа), предназначенная для рассматривания изображения, формируемого объективом или главным зеркалом прибора.

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.

Головка

- шесть

Смотровое

3. Система проектирования.

Прицельные сетки:

2. Ракурсные кольца.

Ракурсные кольца (4реж)

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

- сетки;
- визир – дублёр
- кратность 2х-6х
- темно-светло
- патроны
- защитные

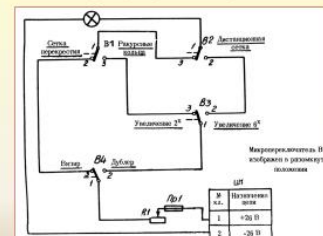
Оптическая схема ВУ

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



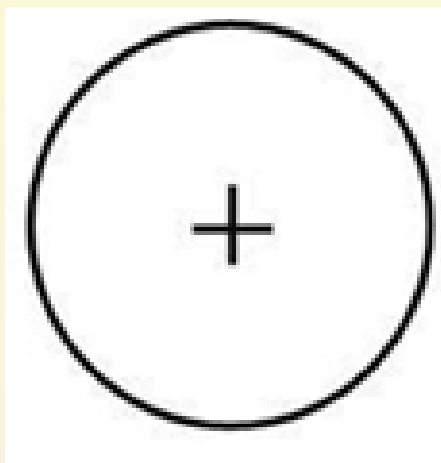
Ручка-переключатель



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.

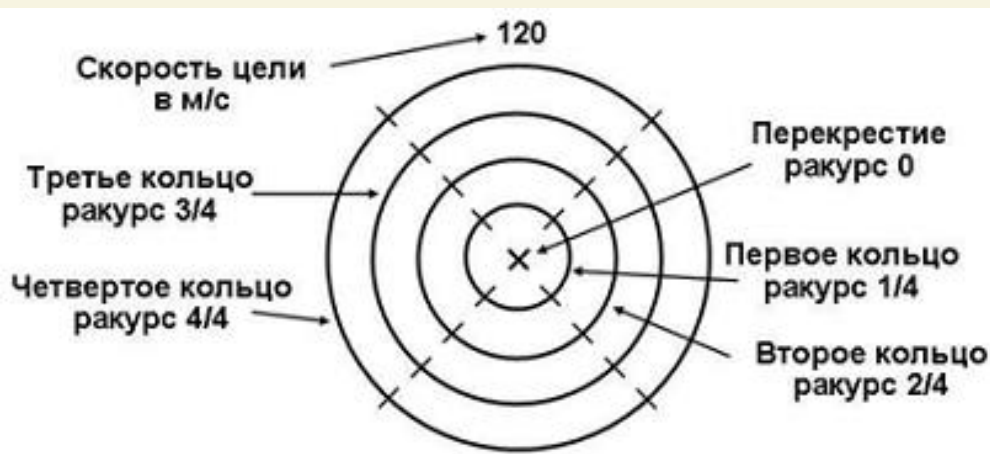
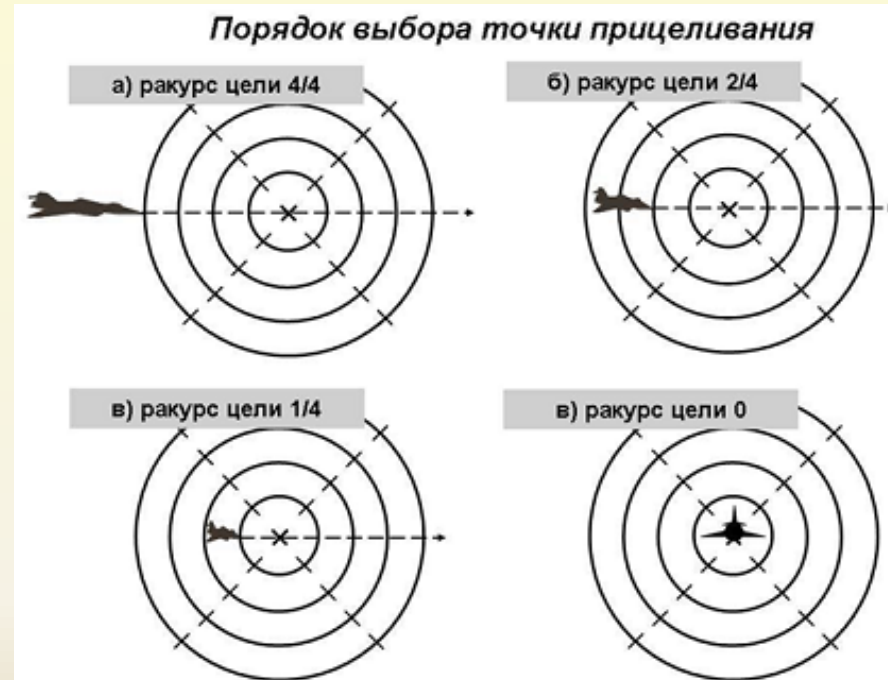
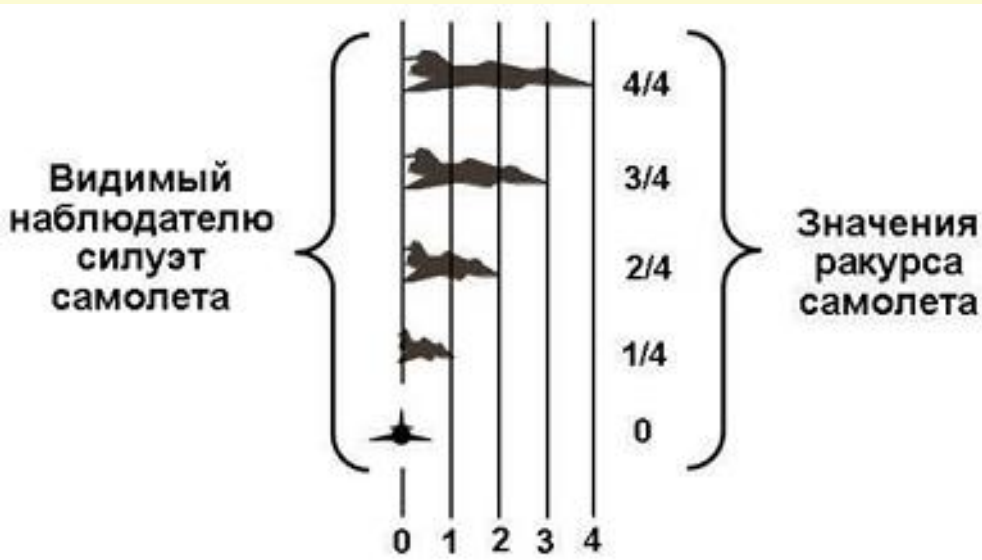


Ракурсные кольца

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

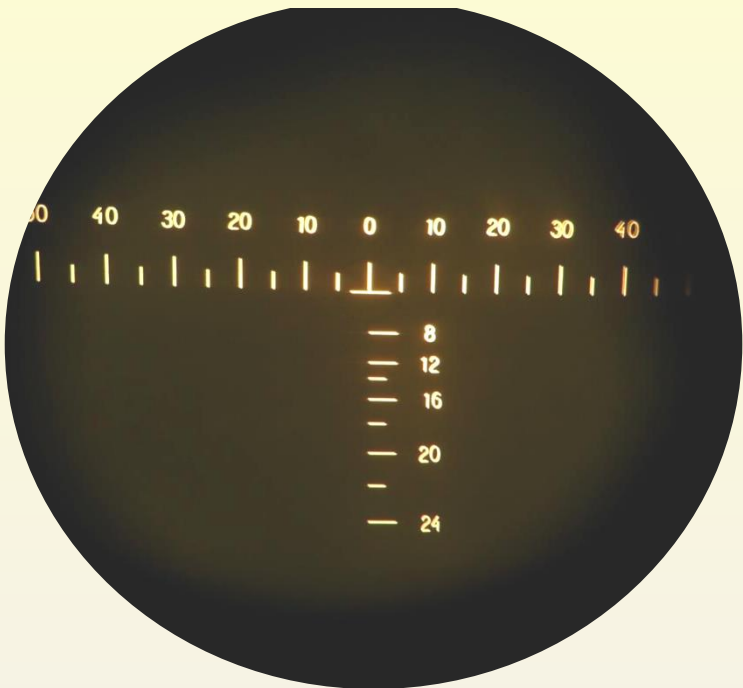
Ракурсные кольца (4реж)

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*.

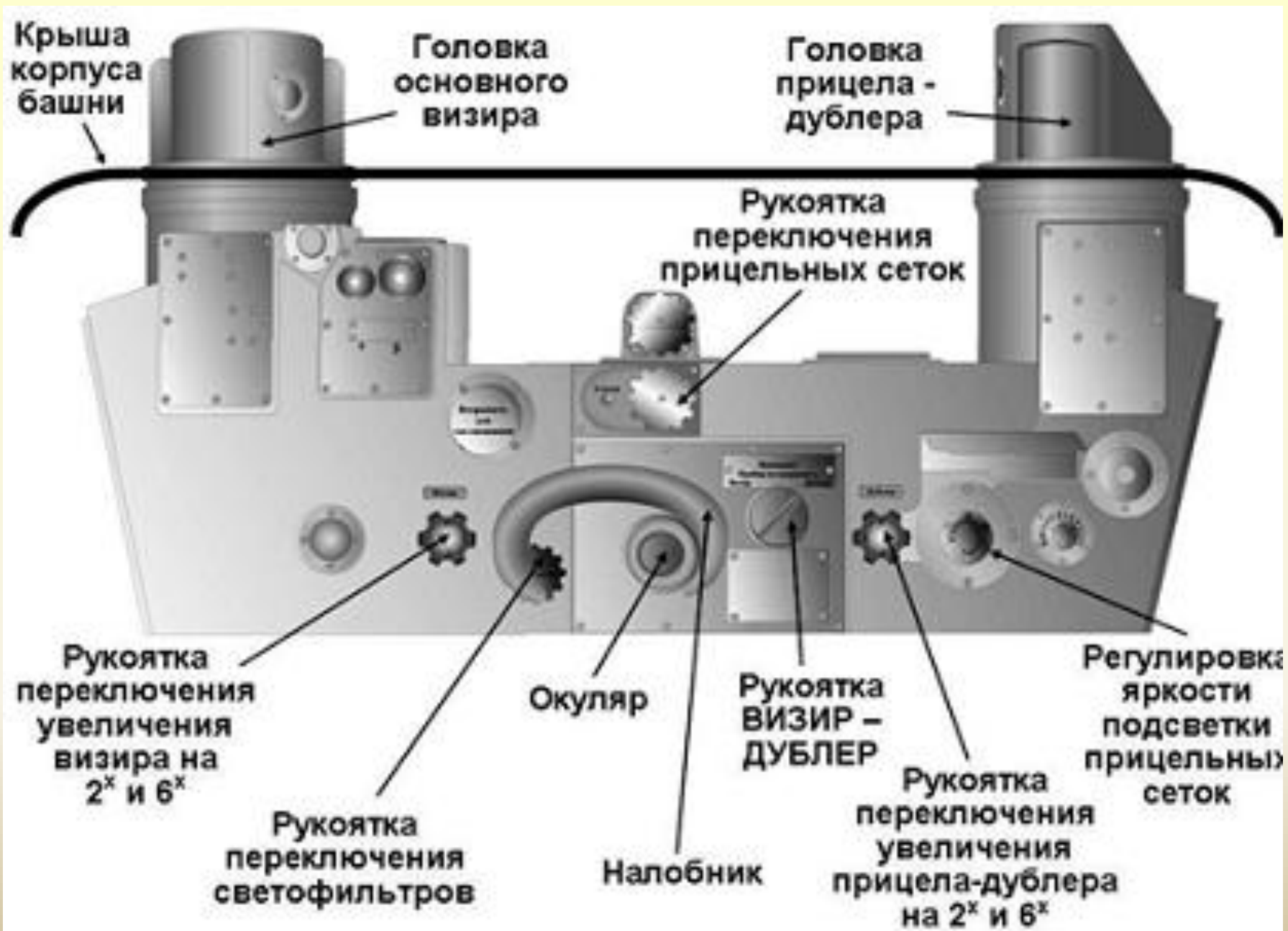


Цена деления горизонтальной шкалы:
1 дел. = 5 д.у.

Размерность делений вертикальной
шкалы:
- Гектаметры = 100 м

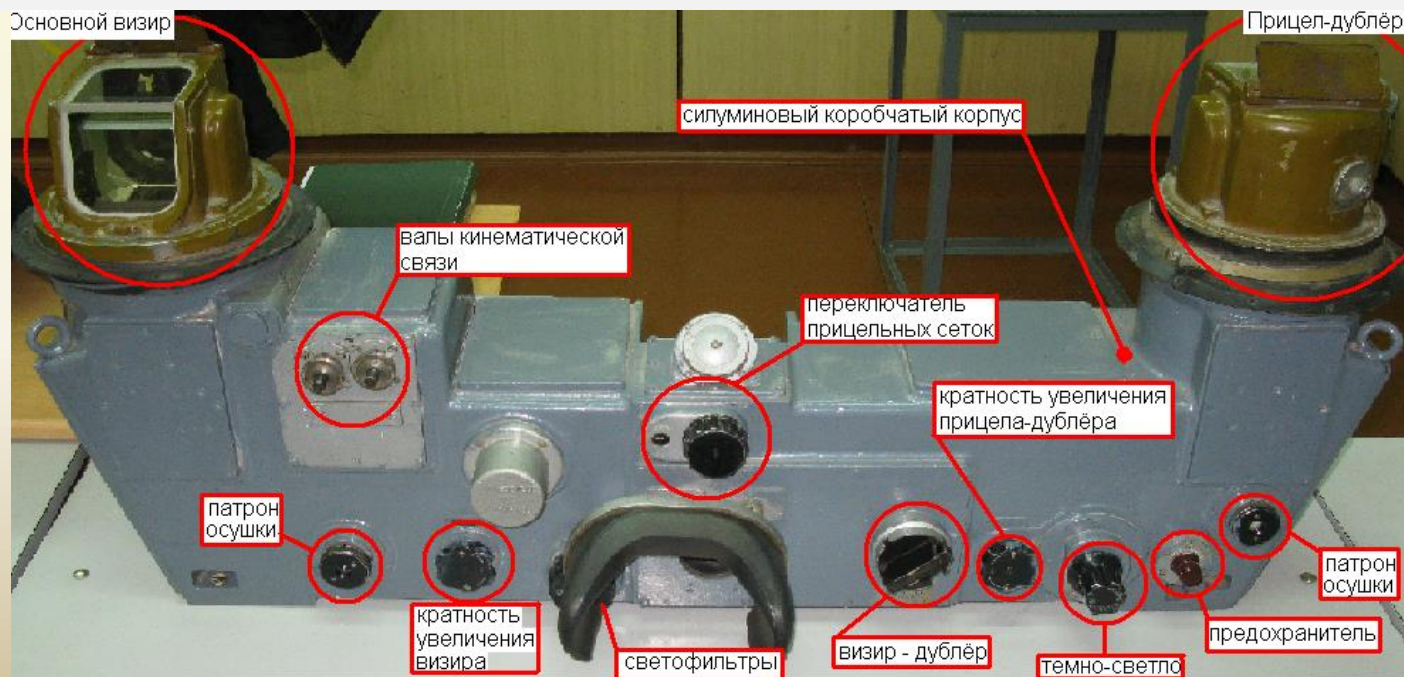
Сетка наблюдается при работе ВУ в режиме «дублер»
ТОЛЬКО при 6-ти кратном увеличении.

Устройство и органы управления

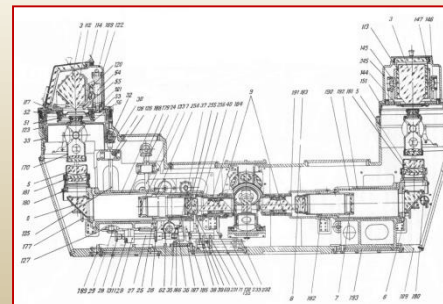
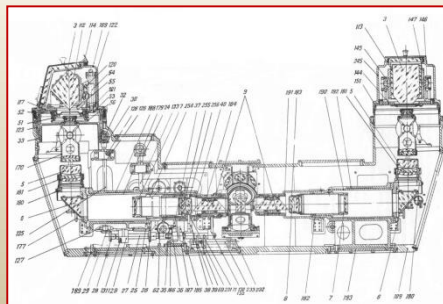
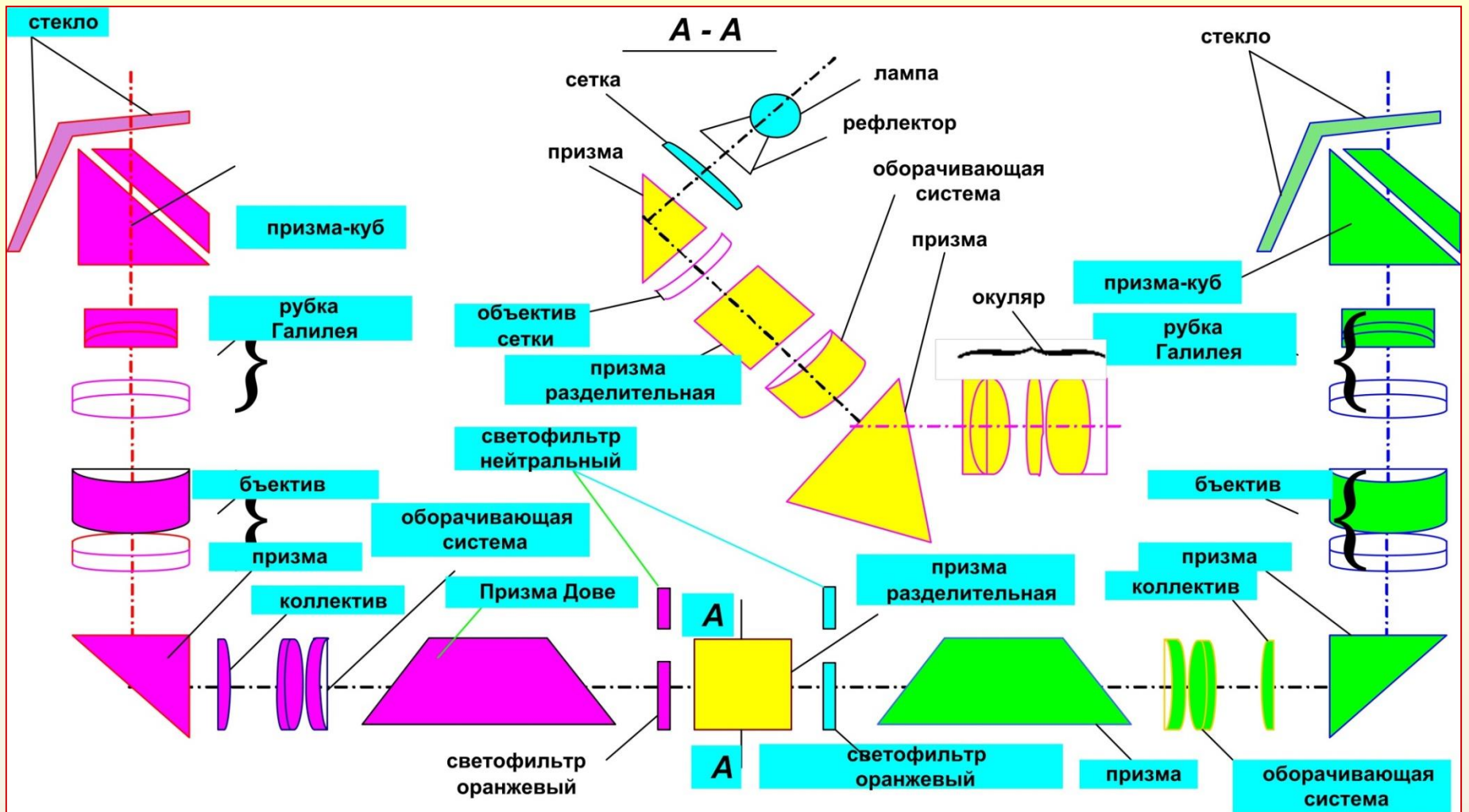


Устройство и органы управления

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).



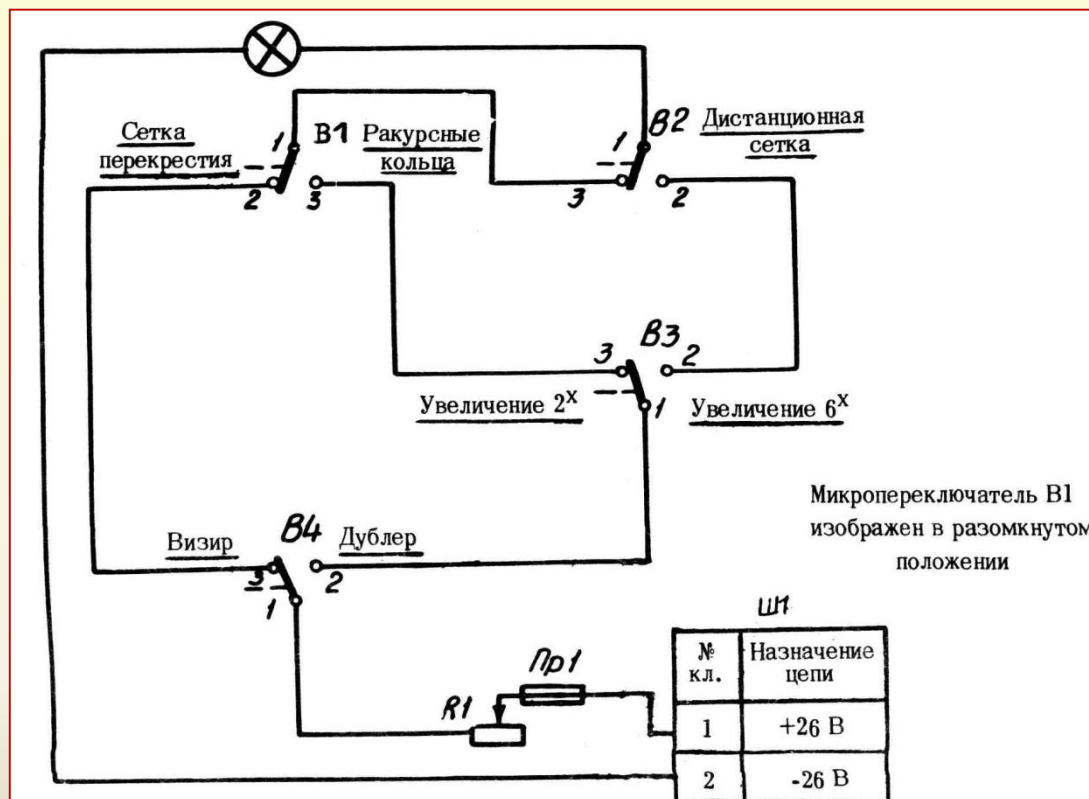
Основные характеристики:

- 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»

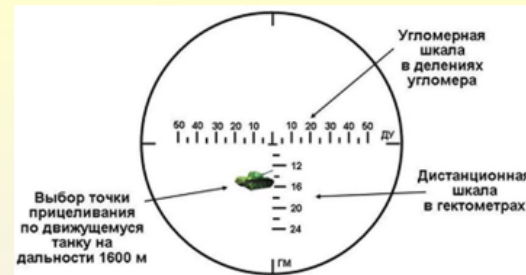


Переключатель «Сетки» положение - 6x



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)

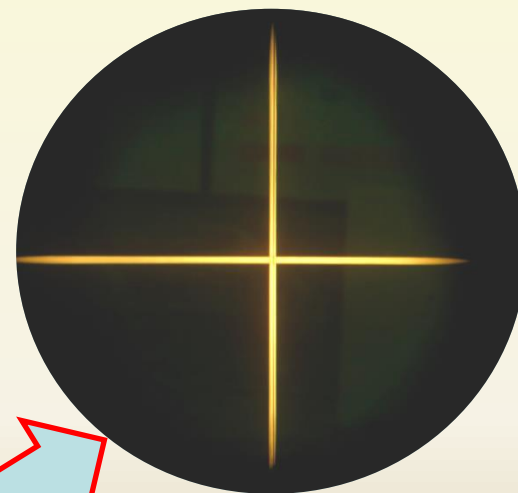
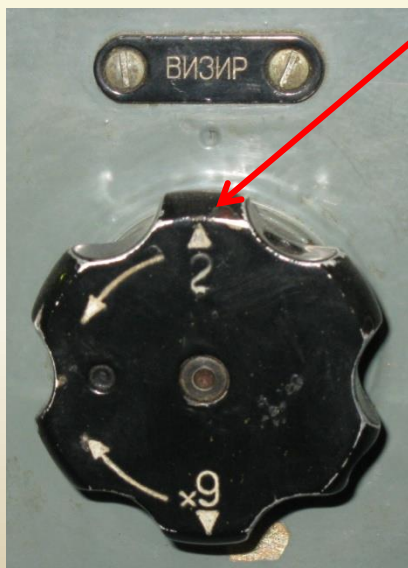
Сетка «Перекрестие»



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»

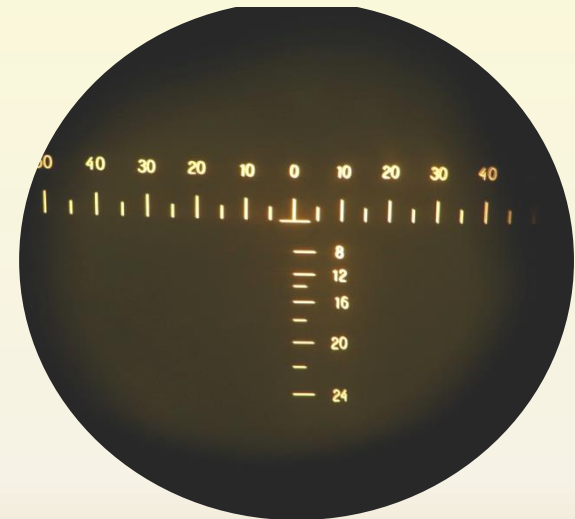


Положение переключателя –
«Дублер»

Положение переключателя –
«Дублер», кратность - 6

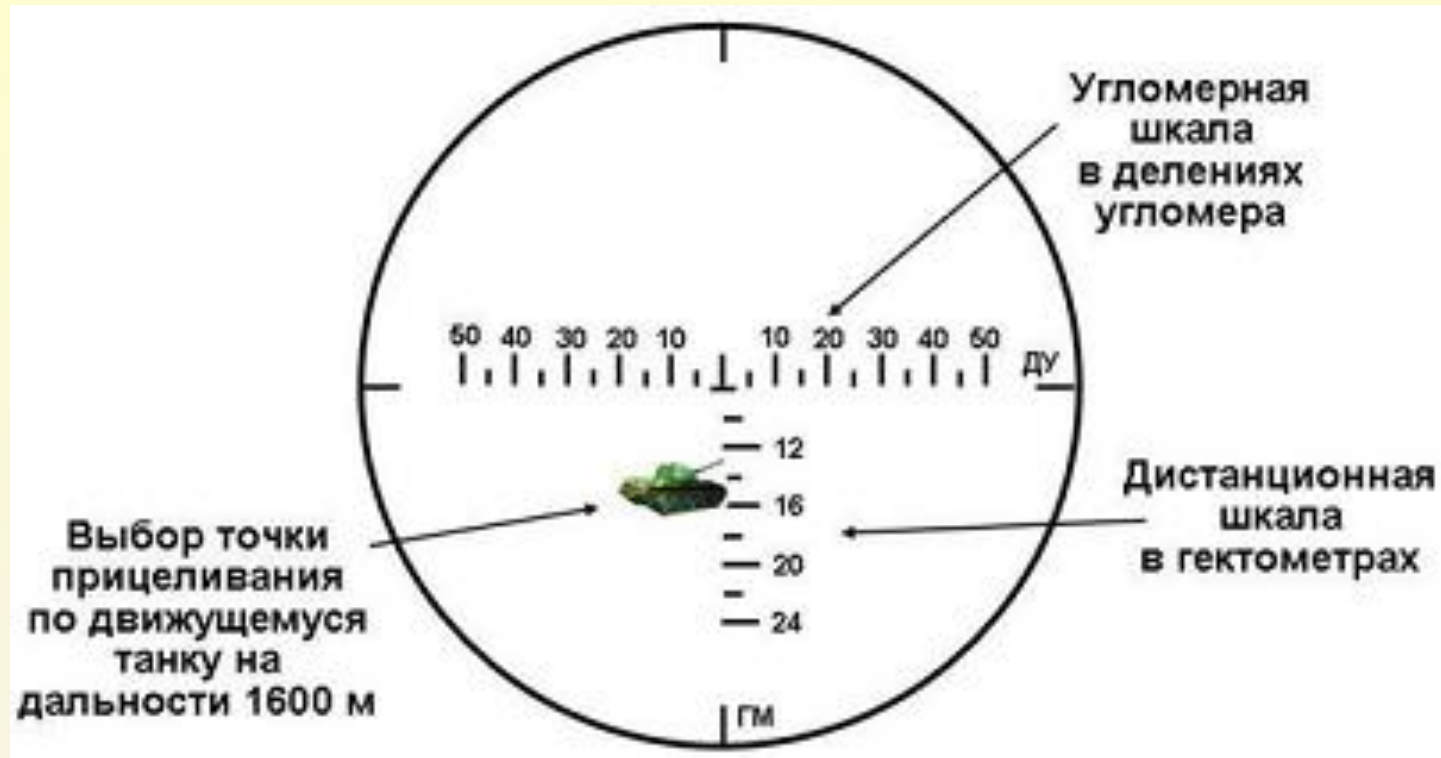


Переключатель «Сетки»
положение - 6x



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. ВП – β , ϵ , L . – сопровождает цель автоматически. СРП – выработывает углы ввода пушки – α , β . СС – выработывает полные углы ввода пушки – Φ , Q с учетом качки и курса ЗСУ. АЗИ – вводит силовыми приводами в УТВ.
2	Полуавтоматическое сопровождение (ПАС)	РЛС – выдает координ. ВП – сопровождает цель в пол. СРП – выработывает углы ввода СС – выработывает полные углы АЗИ – вводит силовыми приводами в УТВ.
3	Режим «У»	РЛС – не выдает координ. ВП 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 вр. управление. АЗИ – вводит силовыми приводами в УТВ.
5	Стрельба по НЦ с прицел-дублером по дистанционной шкале	Обнаружение и сопровождение визуально с помощью прицел-дублера. АЗИ – вводит по дистанцион. 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 полете на ее результатах.

Состав:

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

Технические характеристики ВУ

Визирование по диаметру (только для основного визира) (без ограничений)
визирование 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 6х7

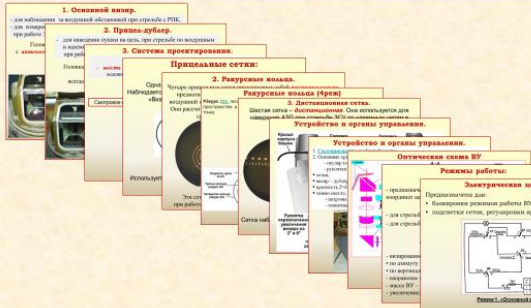
Технические характеристики

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 соответствующим увеличением.
Чтобы его расширить, вставив полая зреница ОЦЛ, зреница окуляра разделяет на увеличение.



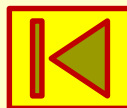
Вопрос 2

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 бóльшей 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.



Занятие №22. Визирное устройство

Важный учебный центр при Тульском государственном университете

Имя: КС
Ф.И.О.: КС

«Обязательно применение индивидуальных, индивидуальных защитных средств при выполнении работ по специальности»

КСУС «Визирь»
Автор: преподаватель 2 курса
наблюдатель Алексей Сергеевич А. А.

1 ★

Дисциплина:
«Устройство и эксплуатация визирной самоходной установки»

Тема №7
Устройство ПК-2М

Контрольная работа - 171

Занятие №22
Визирное устройство

2 ★

Цели занятия:

Цели:
изучить, систем и технические характеристики визирного устройства, устройство и принцип работы ВУ, работу с прицельными сетками ВУ.

Актуальность занятия:

Обучаемые:
наблюдательность, умение работать с техникой, умение использовать, систем и технические характеристики визирного устройства, устройство и принцип работы ВУ, работу с прицельными сетками ВУ.

ВИД ЗАНЯТИЯ: – групповое занятие, 2 часа

3 ★

Вопрос занятия:

1. Назначение, систем и технические характеристики визирного устройства ВУ.

2. Устройство и принцип работы ВУ.

3. Работа с прицельными сетками ВУ.

Литература:

1. Учебная пособие «Устройство и эксплуатация КСУ-23-40», стр. 27-42.
2. Азбука рисунка «Устройство и ТО КСУ-23-4», ч. 2, стр. 80-82.

4 ★

Назначение, систем и технические характеристики визирного устройства ВУ

Вопрос 1



5 ★

Визирное устройство (ВУ)
Визирное устройство – для обстрелов стрельбы КУ-23-40-М и наблюдения за ее результатами.

Состав:

1. Основной визир (основная сетка)
2. Прицельный визир (прицельная сетка)
3. Система проецирования прицельных сеток



6 ★

Технические характеристики ВУ

Наименование	Единица измерения	Значение
Угловое поле зрения	градусов	15
Угловое поле зрения по азимуту	градусов	15
Угловое поле зрения по высоте	градусов	15
Угловое поле зрения по дальности	градусов	15
Угловое поле зрения по ширине	градусов	15
Угловое поле зрения по глубине	градусов	15
Угловое поле зрения по высоте	градусов	15
Угловое поле зрения по ширине	градусов	15
Угловое поле зрения по глубине	градусов	15



7 ★

Технические характеристики ВУ

Цели:
изучить назначение, систем и технические характеристики визирного устройства, устройство и принцип работы ВУ, работу с прицельными сетками ВУ.

Вопрос 2



8 ★

Устройство и принцип работы ВУ

Вопрос 2



9 ★

1. Основной визир.

– для наблюдения за полем обстрела при стрельбе с ПК-2 при работе ВУ по азимуту (по высоте).

Угловое поле зрения: – угловое поле зрения визирного устройства ВУ.



10 ★

2. Прицельный визир.

– для наблюдения за полем обстрела при стрельбе с ПК-2 при работе ВУ по азимуту (по высоте).

Угловое поле зрения: – угловое поле зрения визирного устройства ВУ.



11 ★

3. Система проецирования.

– для проецирования прицельных сеток на визирное устройство ВУ.



12 ★

Прицельные сетки:

1. Параллельная.



13 ★

2. Радиальная.



14 ★

Радиальная сетка (Брам)



15 ★

3. Дистанционная сетка.



16 ★

Устройство и органы управления



17 ★

Устройство и органы управления



18 ★

Оптический визир ВУ



19 ★

Работы с прицельными сетками:

1. Основной визир.

2. Прицельный визир.



20 ★

Задачи работы ВУ



21 ★

Вопрос 3

Работа с прицельными сетками ВУ



22 ★

Работа с прицельными сетками (1-Брам)

Сетка «Параллельная»



23 ★

Работа с прицельными сетками (Брам)

Сетка «Радиальная»



24 ★

Работа с прицельными сетками (Брам)

Сетка «Дистанционная»



25 ★

Работа с прицельными сетками (Брам)



26 ★

Задачи по самоподготовке.

Научить материал занятия по конспекту и учебному пособию.

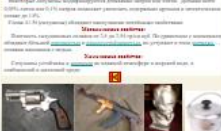
Вопросы занятия:

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

Конспект занятия

27 ★

Силуэтный



28 ★

