



*Военная кафедра
КазНТУ им. К.Сатпаева*

**Цикл
автоматизированных
систем управления войсками
и информационной защиты**





Учебная дисциплина

«Тактико-специальная подготовка»

Тема 6: «Боевое обеспечение радиотехнического подразделения»

Занятие 3: «Топогеодезическое обеспечение»



Учебные вопросы:

- 1. Топографические приборы РТ подразделений.**
- 2. Топографическая обработка позиций РТ подразделений и ориентирование антенных устройств.**

Вопрос 1.

Топографические приборы РТ подразделений



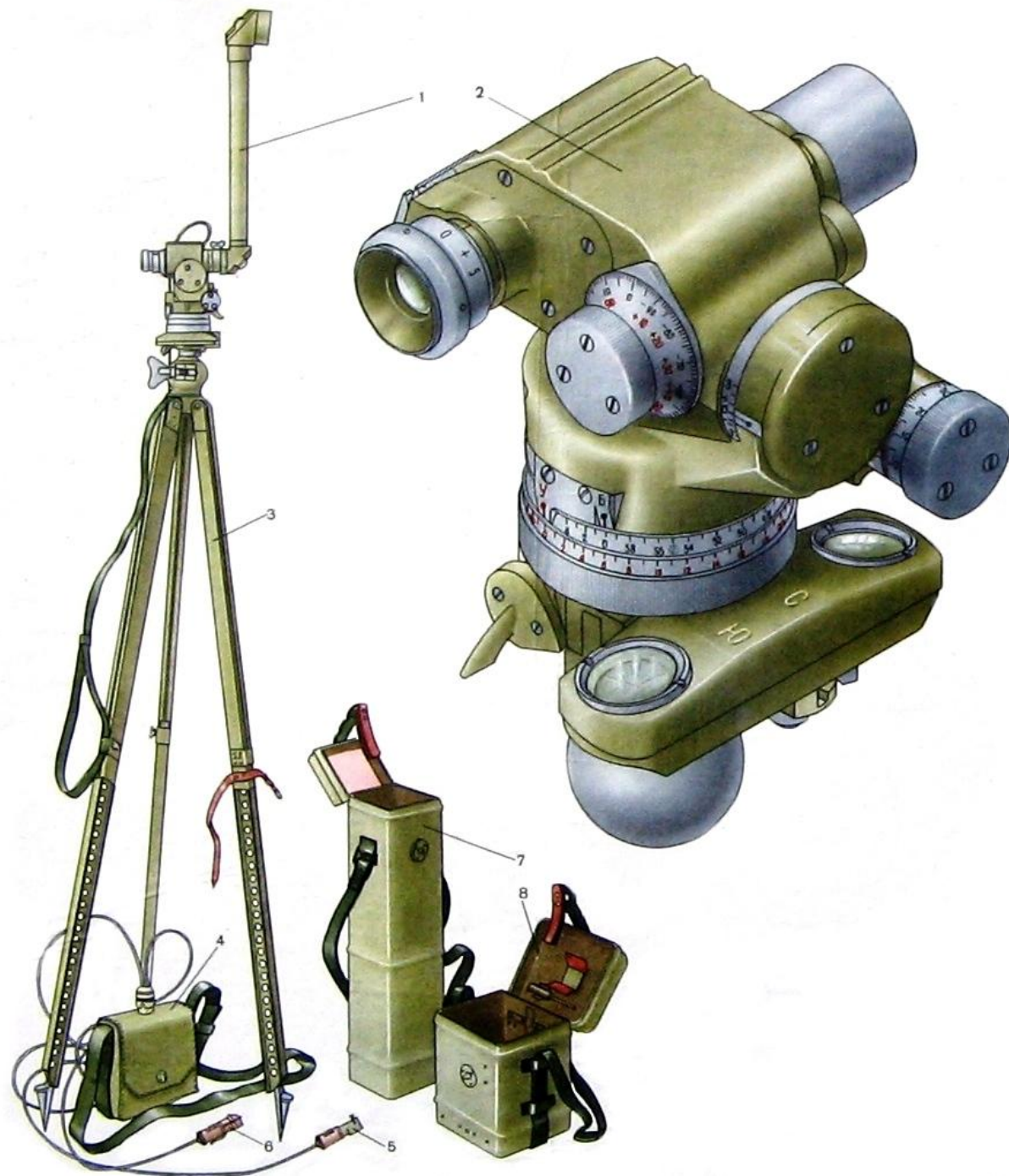
Перископическая артиллерийская буссоль ПАБ-2 используется при топографической съемке позиции, для измерения углов закрытия и ориентирования РЛС м- и дм- диапазонов волн.

Технические данные ПАБ-2:

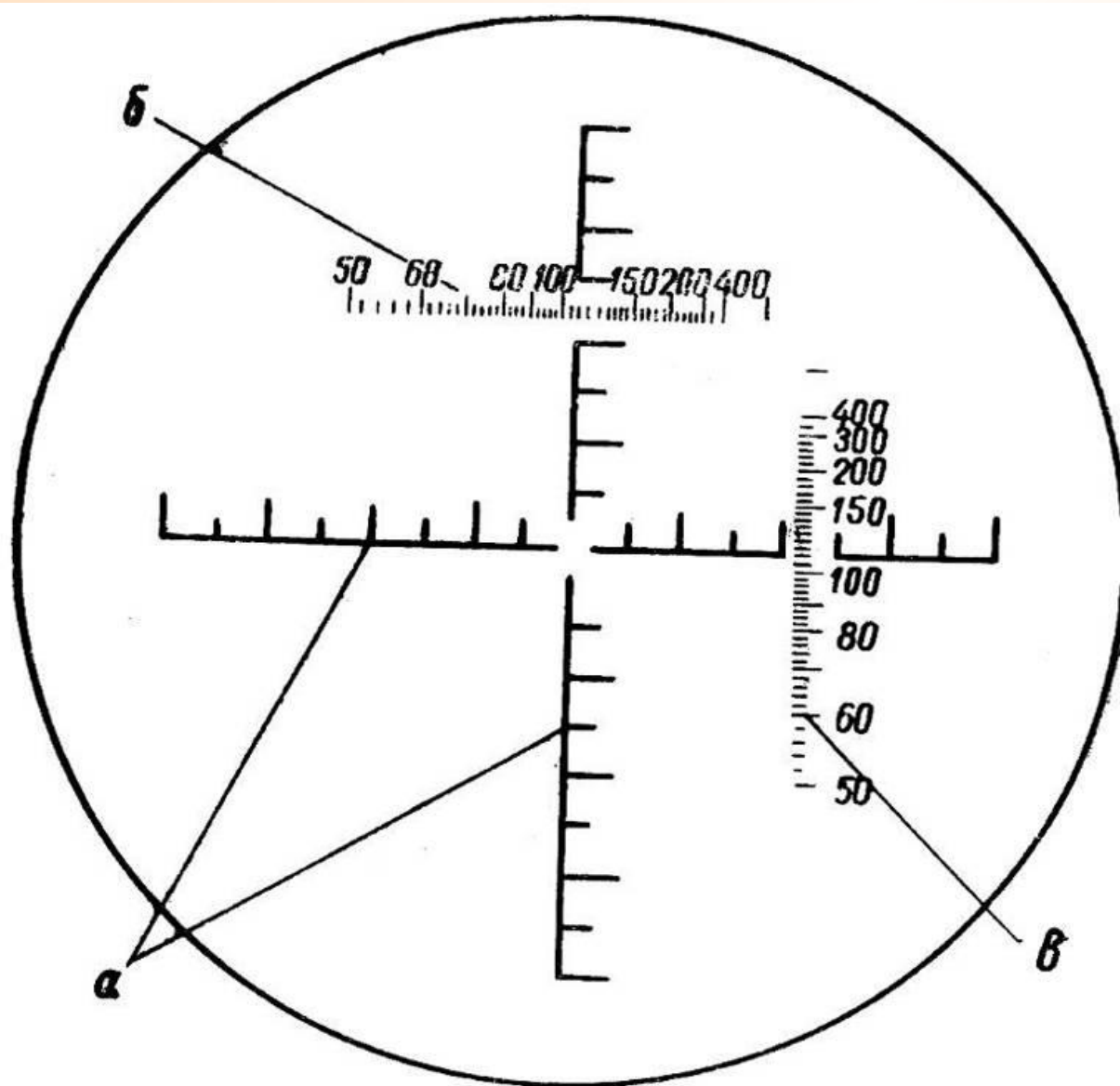
- увеличение 3х;
- поле зрения 5°;
- предел измерения вертикальных углов $\pm 3-00$ (18°);
- точность измерения углов $\pm 0-01$ (3,6');
- масса буссоли 2,6 кг, а полного комплекта - 11,9 кг.

В комплект входят: буссоль и съемный перископ с футлярами, тренога, освещение и принадлежности.

Комплект ПАБ-2



Сетка монокуляра ПАБ-2



Вид сетки в поле зрения монокуляра:
а — угломерные шкалы; **б** — горизонтальная дальномерная шкала; **в** — вертикальная дальномерная шкала

Теодолит Т-15 предназначен для измерения горизонтальных и вертикальных углов и расстояний.

Используется при ориентировании и юстировке антенн и при топографической обработке позиции РТ подразделения.

Технические характеристики:

- ошибка измерения углов одним приемом $\pm 15''$;
- увеличение зрительной трубы 25х, угол поля зрения трубы $1^\circ 30'$;
- масса теодолита в футляре - 6,5 кг, штатива - 6 кг.

Тактико-специальная подготовка

В войсках ПВО для измерения углов используют не только градусы, но и **деления угломера**.

Окружность 360° разделена на 60 равных частей. Одна часть равна 6° , называется **большим делением угломера** и обозначается **1-00**.

$$1-00 = 6^\circ$$

Одно большое деление угломера делится на 100 **малых делений**, которые обозначаются **0-01**.

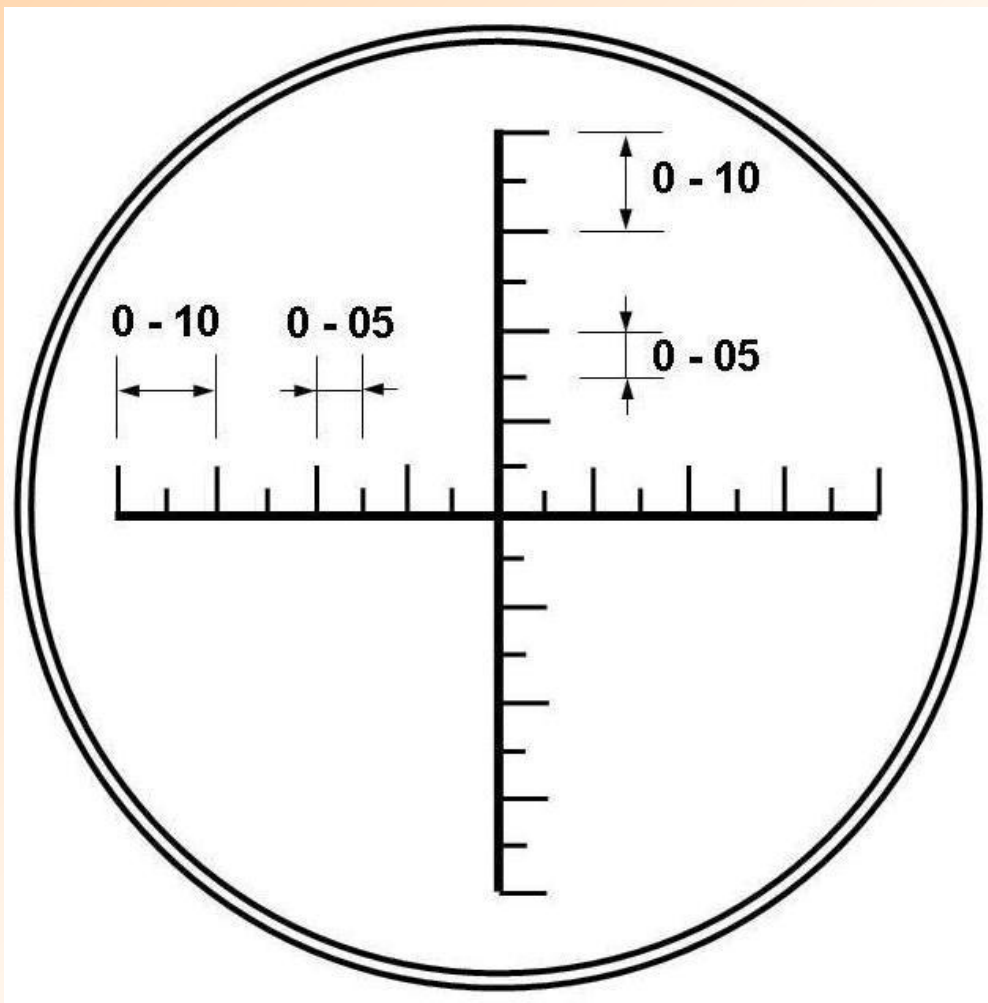
Одно малое деление равно **3,6'**.

$$0-01 = \frac{6^\circ}{100} = \frac{6 \cdot 60'}{100} = \frac{360'}{100} = 3,6'$$

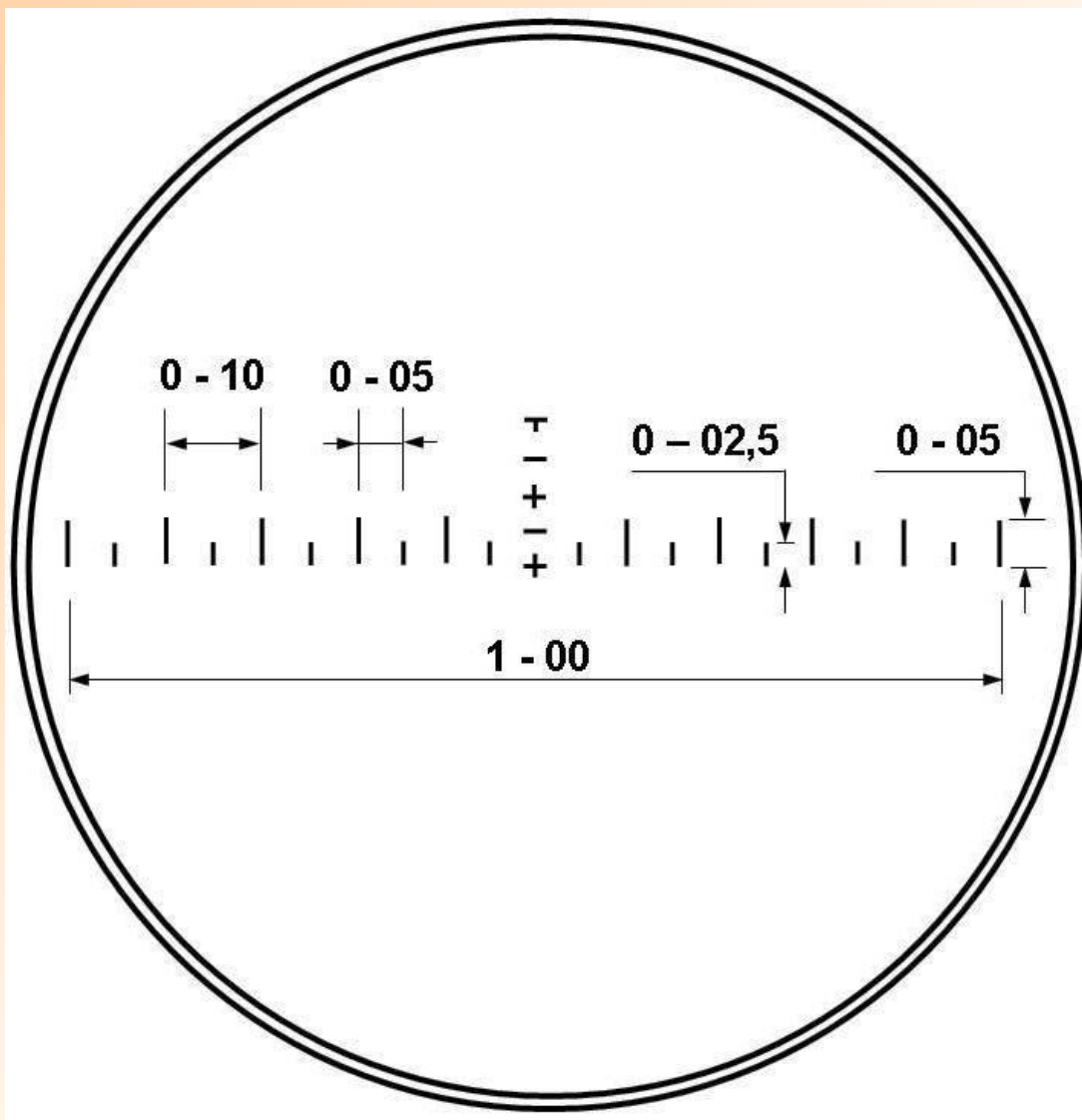
Деления угломера применяются во всех измерительных приборах (биноклях, буссолях, прицелах, ТЗК и т.п.) для измерения угловых величин.



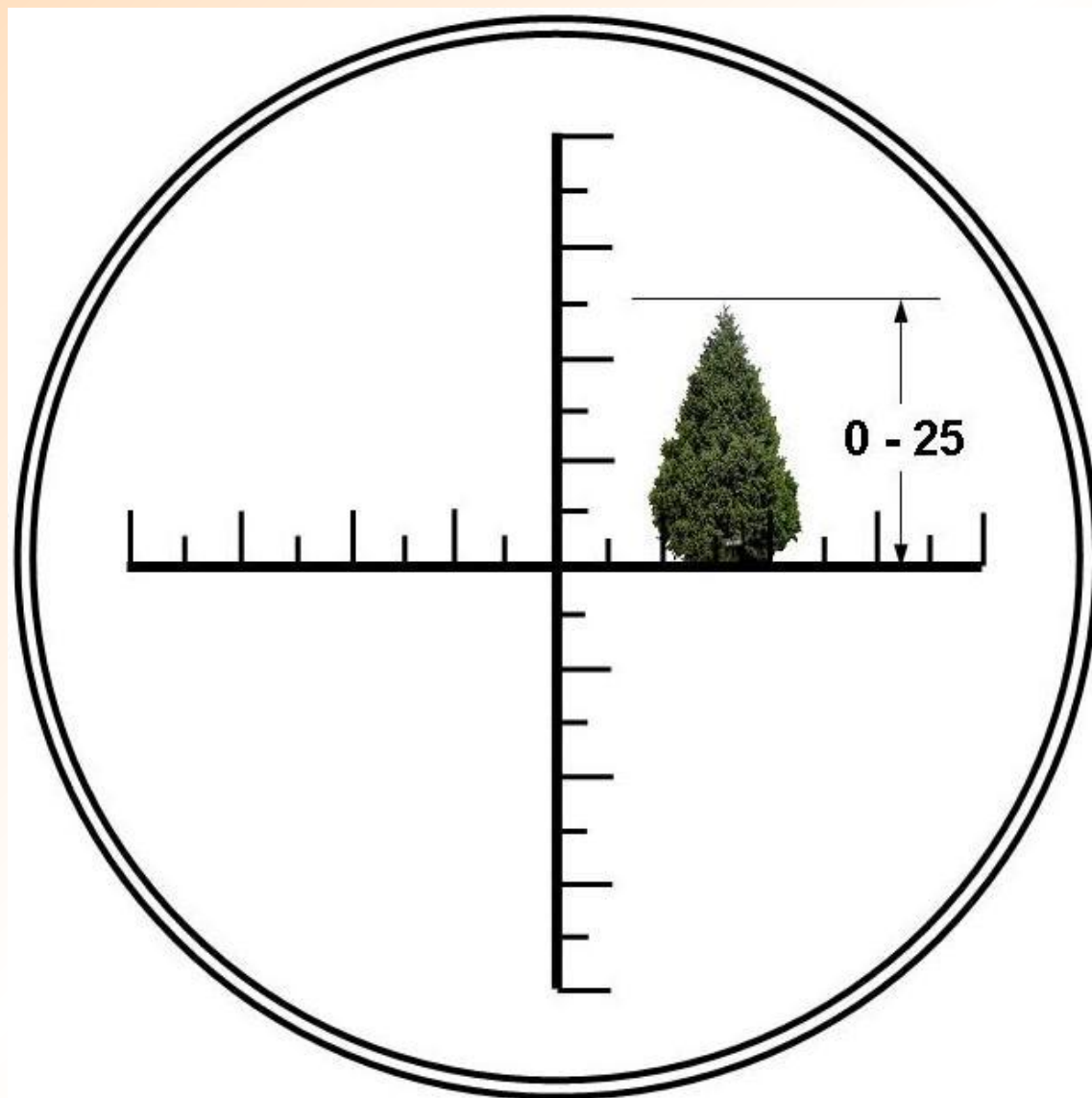
Угломерная сетка перископической артиллерийской буссоли ПАБ-2



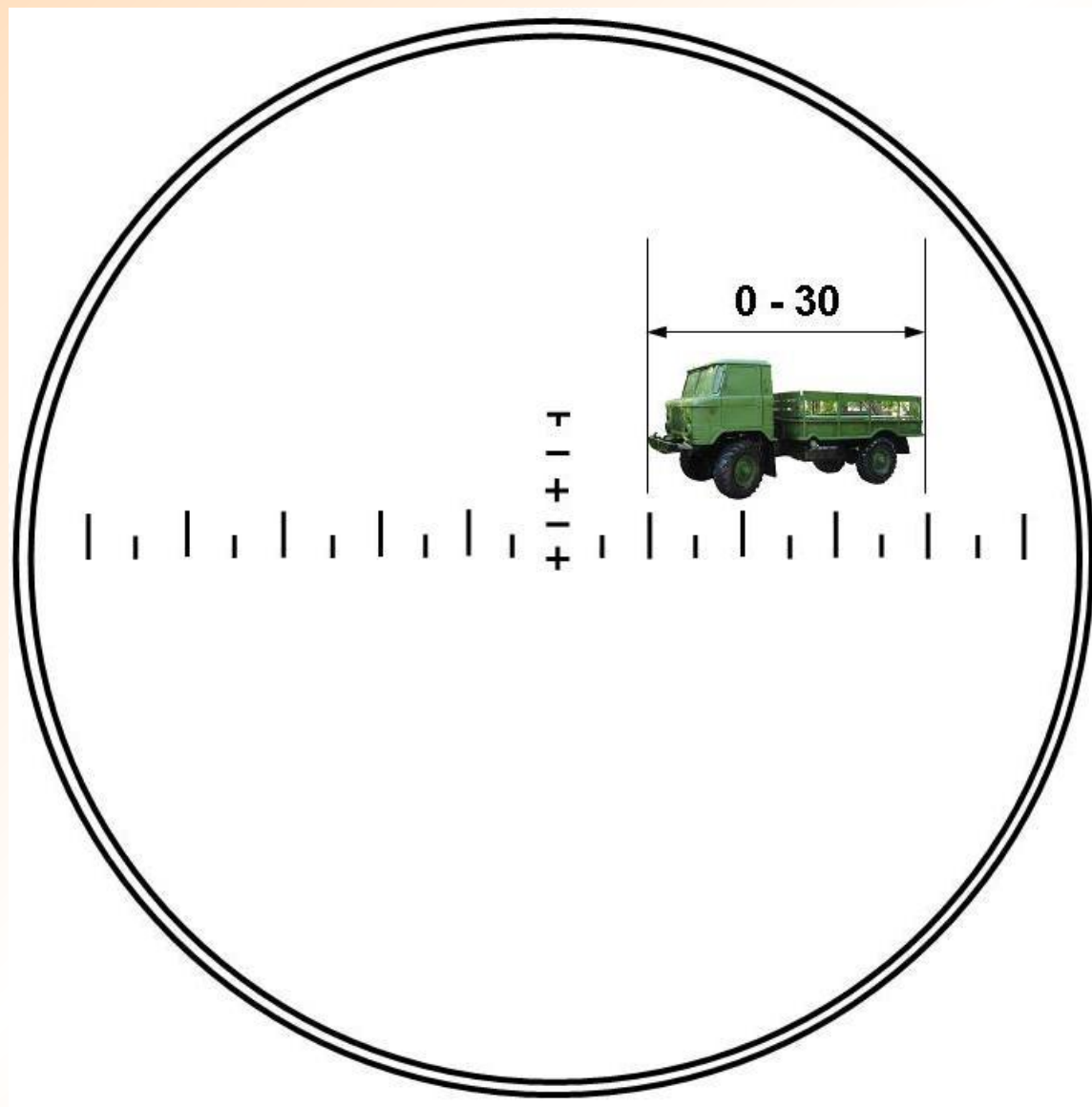
Угломерная сетка биноклей



Измерение вертикальных углов буссолью

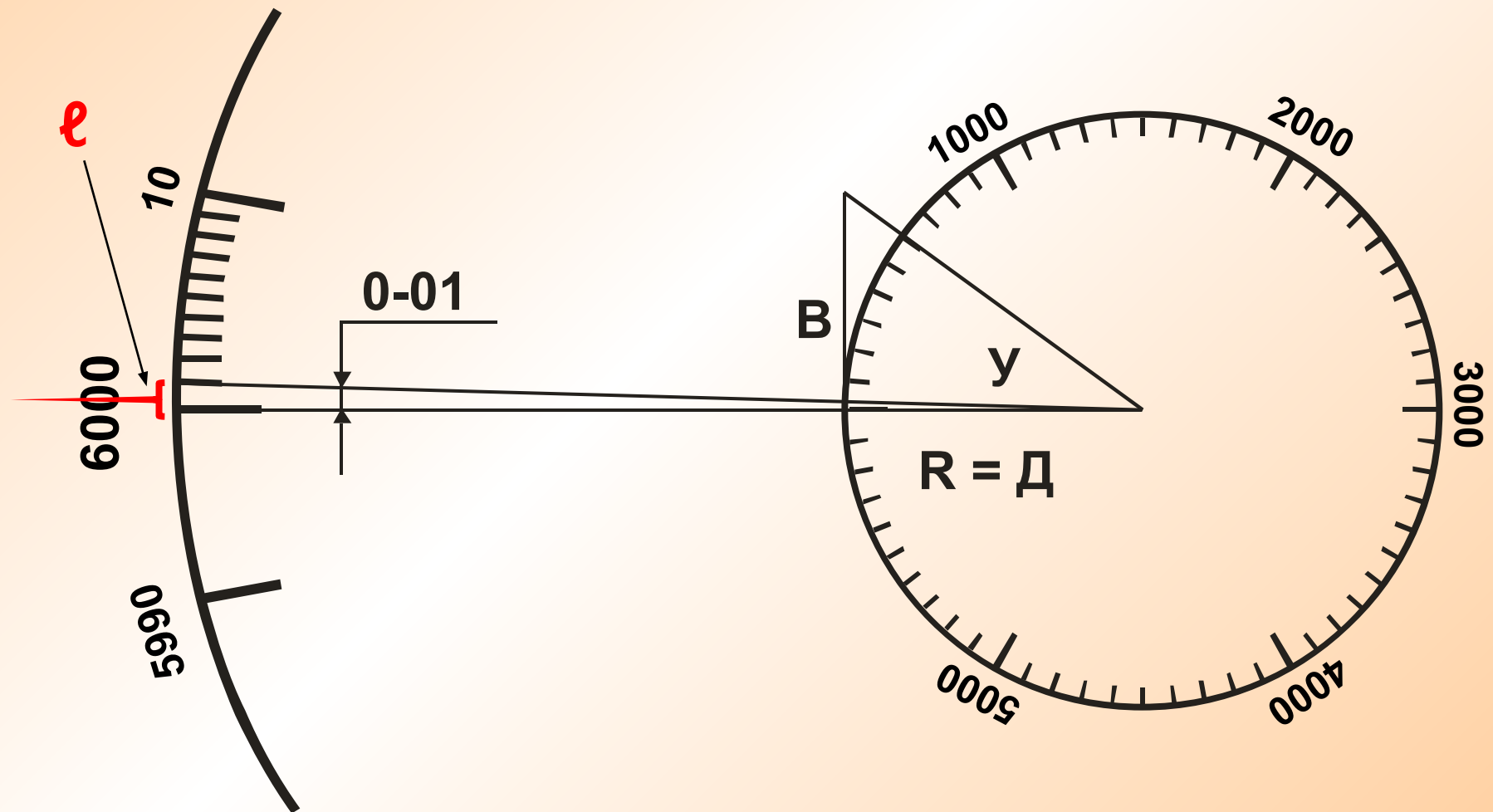


Измерение горизонтальных углов биноклем



Малое деление угломера 0-01 имеет и другое название - **одна тысячная**.

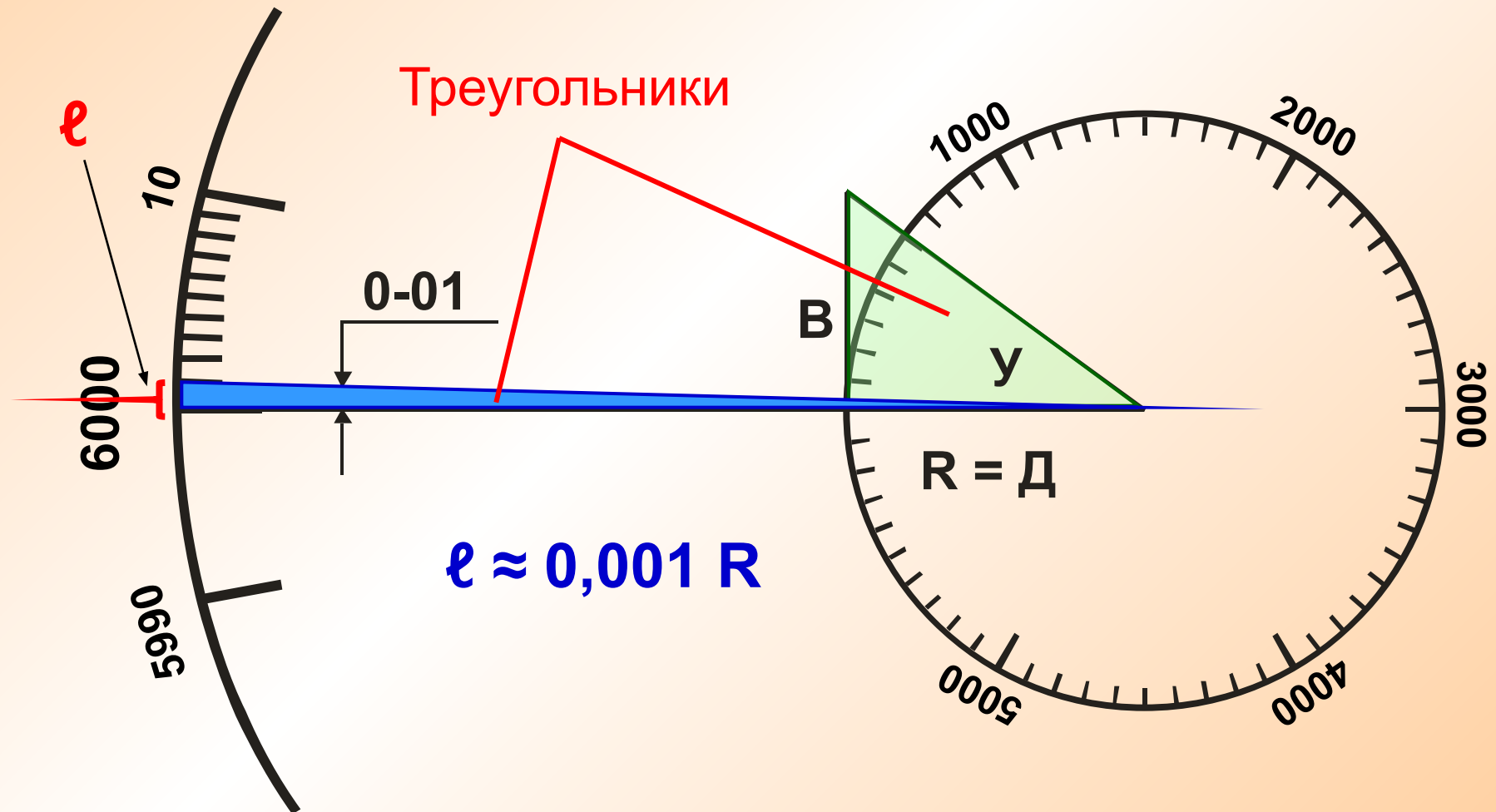
Центральный угол 0-01 ($3,6'$) имеет длину стягивающей его дуги ℓ , равную $1/6000$ окружности.



Длина ℓ округленно равна **тысячной доле** радиуса окружности C :

$$\ell = \frac{C}{6000} = \frac{2 \cdot \pi \cdot R}{6000} = \frac{6,28}{6000} \cdot R = 0,0014 \cdot R \approx 0,001 R$$

Рассматривая два треугольника и формулу $\ell \approx 0,001 R$, выводится формула тысячной, которая успешно применяется в войсках для быстрых расчетов.



Формула тысячной

$$Д \cdot У = В \cdot 1000,$$

где: Д – дальность до объекта в метрах;

У – угловой размер объекта в малых делениях
угломера;

В – высота (или горизонтальный размер) объекта
в метрах.

С помощью этой формулы определяют на местности расстояния, линейные размеры объектов, углы укрытия позиций и т. д.

Для запоминания формулы можно использовать словосочетание **«дуй в тысячу»**.

Формула тысячной имеет **три формы записи** в зависимости от того, какую величину необходимо определить:

1. при определении **дальности**: $D = \frac{B}{y} \cdot 1000$;

2. при определении **размеров объекта**:

$$B = \frac{D \cdot y}{1000};$$

3. при определении **угла**:

$$y = \frac{B}{D} \cdot 1000$$

Формула тысячная имеет **достаточную точность** при углах **до 1-50**,
при больших углах ошибки в расчетах резко возрастают.

Примеры применения формулы тысячной:

- а) определить дальность до самолета В-52, который летит прямо на батарею и виден под углом 0-05. Размах крыльев В-52 равен 54 м.**

$$Д = \frac{54 \cdot 1000}{5} \approx 11\ 000\ \text{м};$$

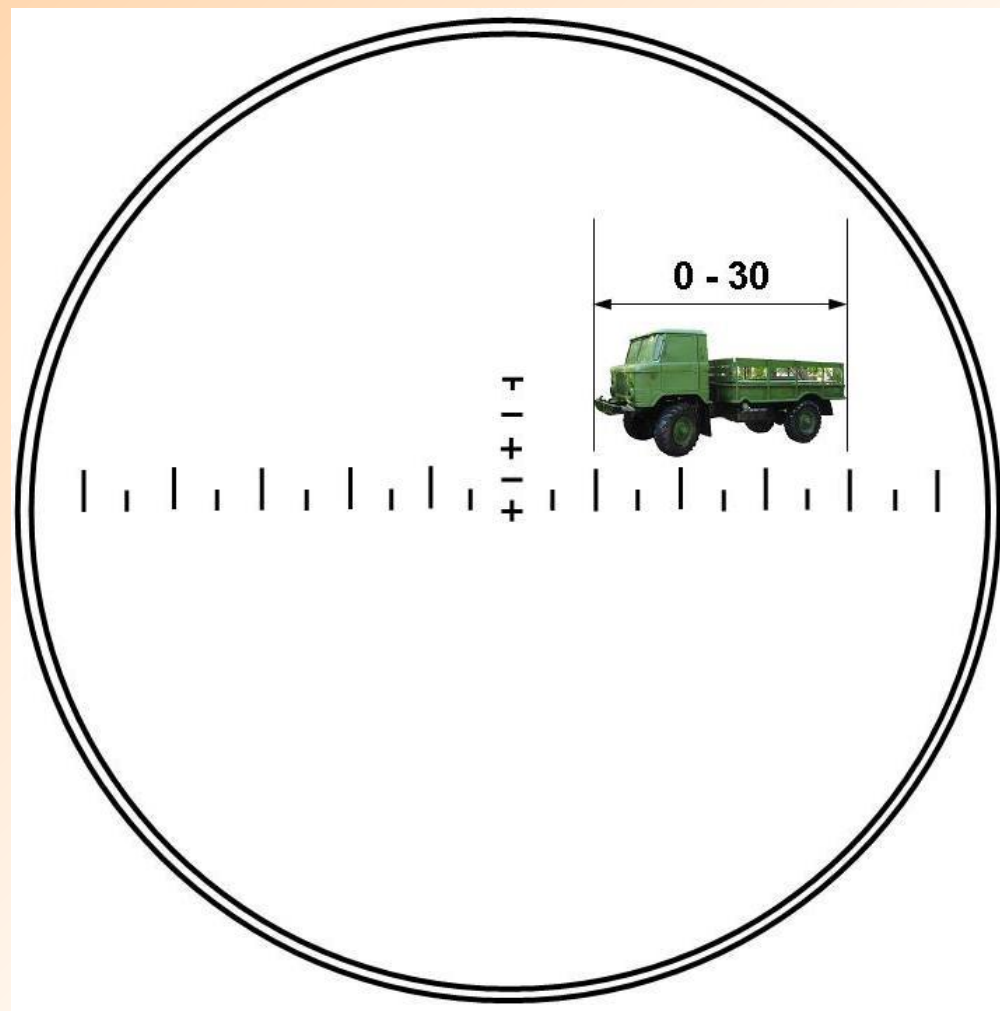
- б) определить высоту заводской трубы, если её видно под углом 0-25, а расстояние до неё 1200 м.**

$$В = \frac{1200 \cdot 25}{1000} = 30\ \text{м}$$

Для ввода углов в формулу тысячной, деления
угломера переводятся в малые деления и вводятся
в формулу в виде прямой величины, например:
 $0-50 = 50$; $1-20 = 120$.

Задача

Какова дальность до автомобиля ГАЗ-66?



Ответ

$$Д = \frac{В}{у} \cdot 1000 = 233 \text{ м,}$$

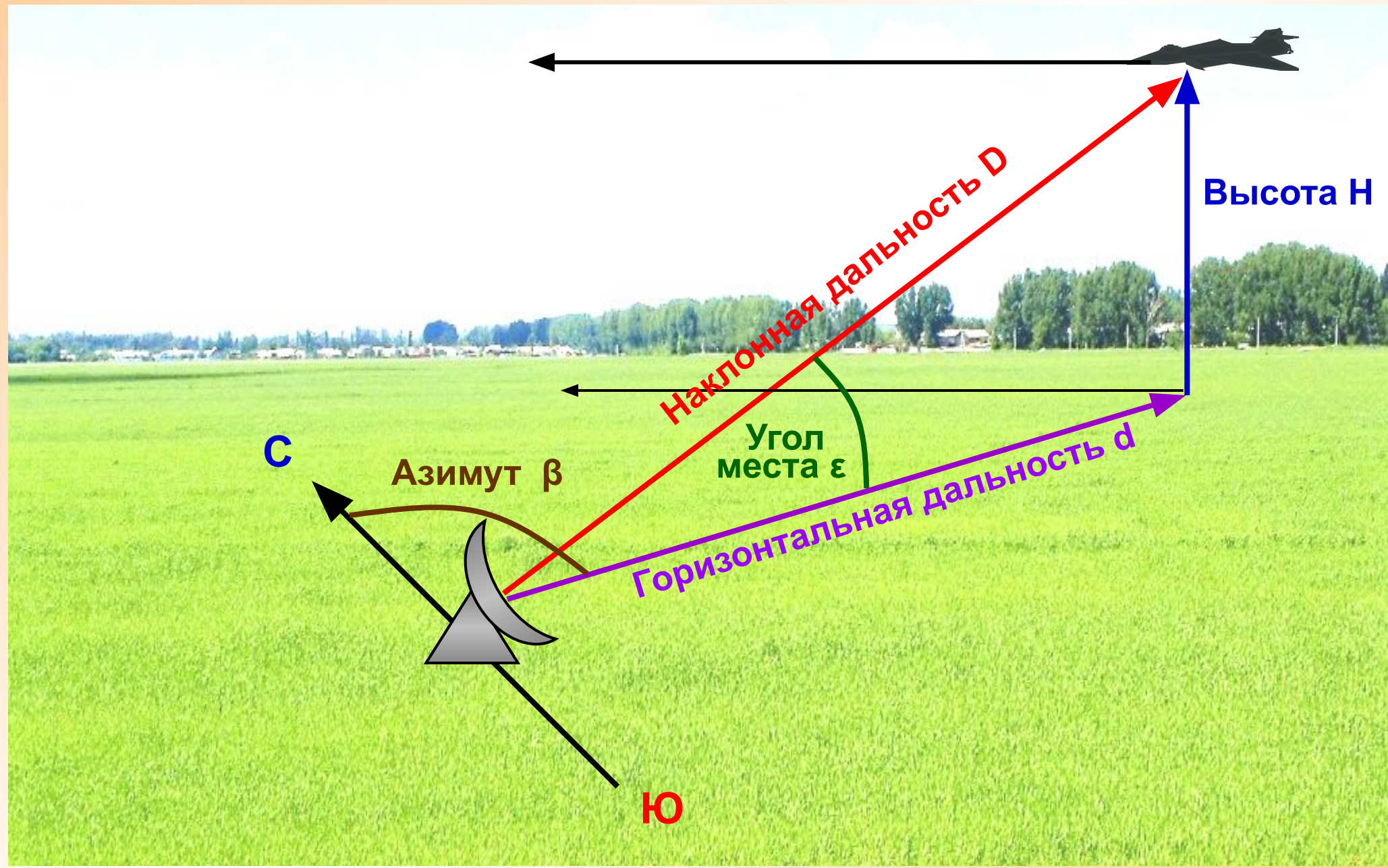
где $В = 7 \text{ м.}$

Вопрос 2.

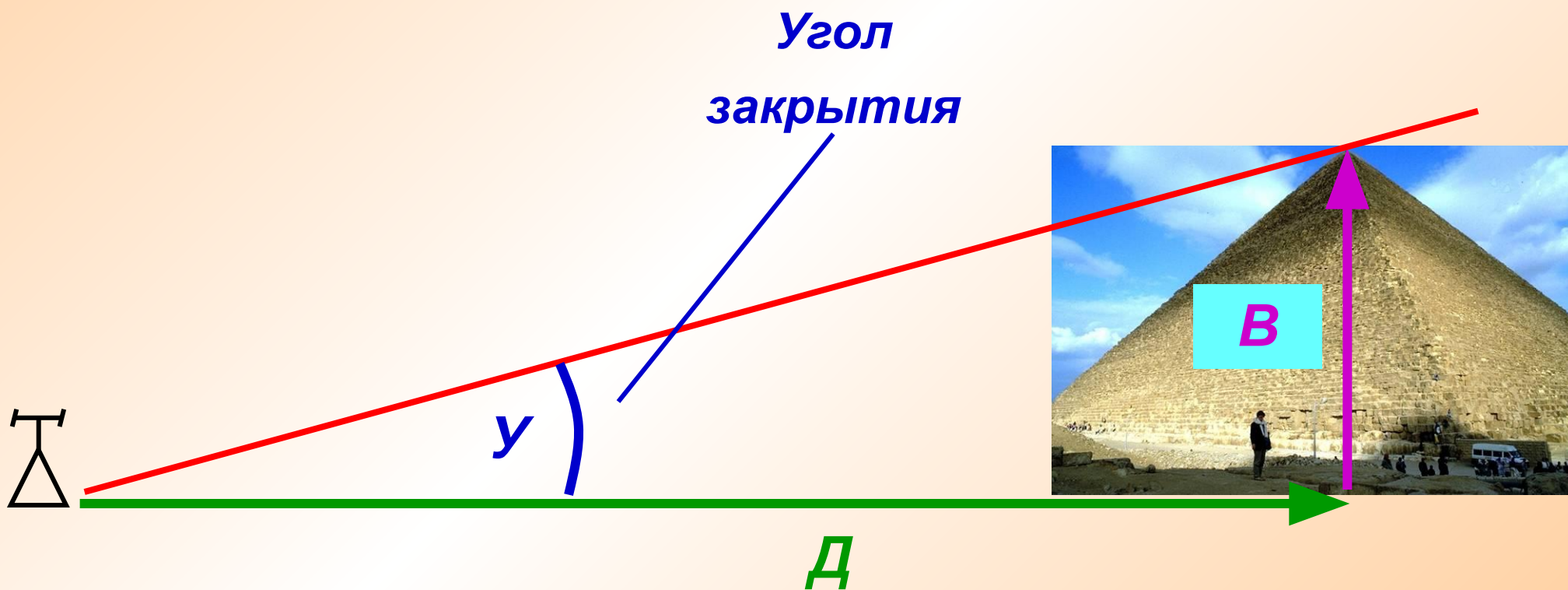
**Топографическая обработка позиций РТ
подразделений и ориентирование антенных
устройств**

В РТ подразделениях выполняют следующие топогеодезические работы:

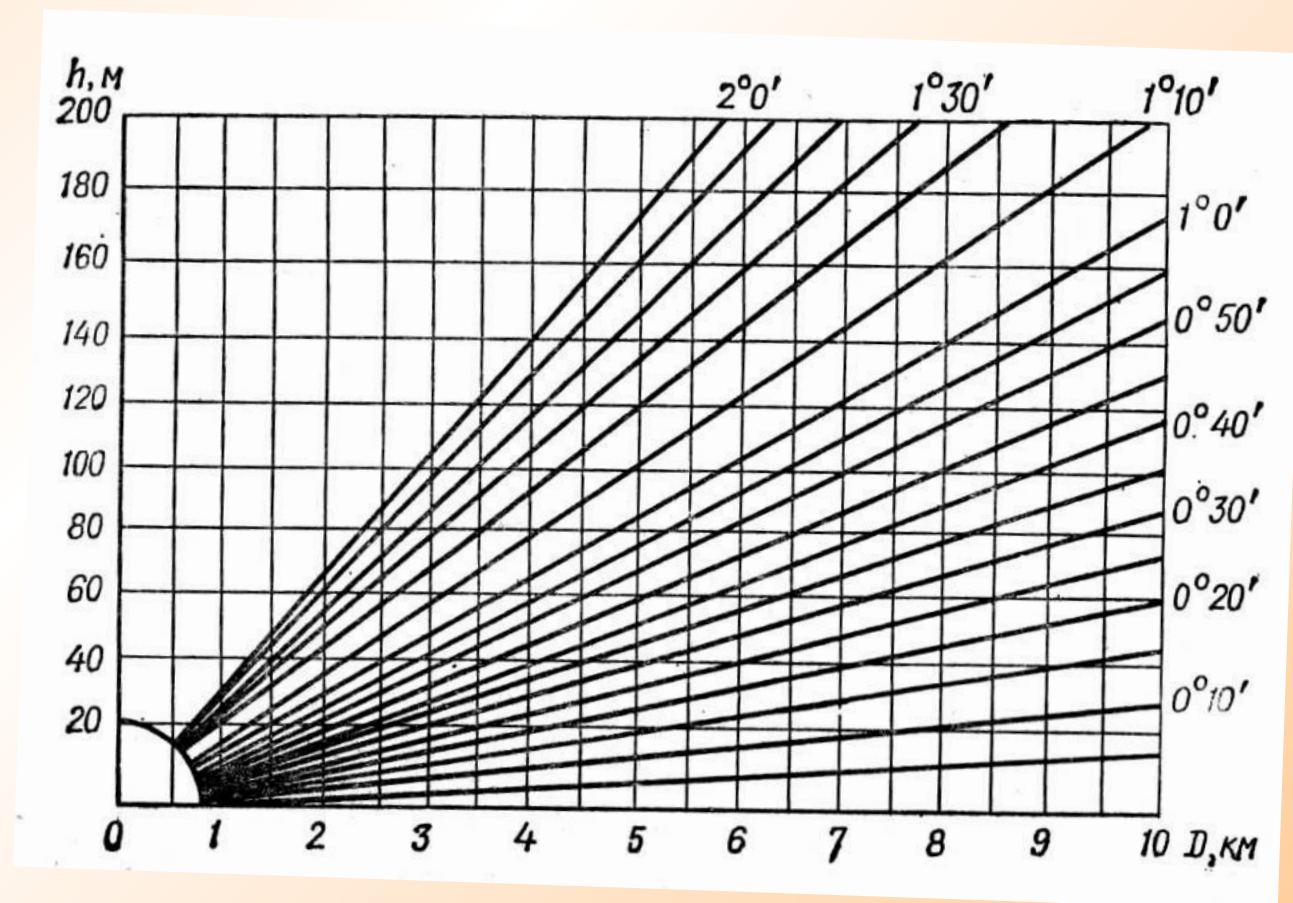
- выбор позиции на местности;**
- геодезическую привязку дополнительных исходных точек и точек стояния антенн РЛС по определению их прямоугольных координат и высот;**
- подготовку данных для ориентирования антенных систем РЛС путем определения геодезических азимутов с дополнительных исходных точек на ориентиры и с центра вращения антенн РЛС на дополнительные исходные точки;**
- съемку профилей местности ближней зоны и определение углов уклона местности $\gamma_{\text{ср}}$;**
- измерение углов закрытия;**
- топографическую съемку местности позиции и по ее материалам вычерчивание плана позиции с сечением**



Понятие угла закрытия



Тактико-специальная подготовка



Расстояние до препятствия, км	Высота препятствия при допустимом угле закрытия			Расстояние до препятствия, км	Высота препятствия при допустимом угле закрытия		
	15'	30'	1°		15'	30'	1°
1	4	9	17	16	90	160	300
2	9	17	35	17	96	170	320
3	13	27	53	18	104	181	339
4	18	36	71	19	111	194	360
5	24	46	89	20	118	205	381
6	29	55	108	21	126	222	401
7	34	65	126	22	133	228	422
8	40	75	145	23	141	242	443
9	45	85	163	24	150	254	464
10	52	95	183	25	158	267	415
11	57	105	201	26	164	278	508
12	63	116	221	27	175	293	529
13	70	126	240	28	183	305	550
14	76	137	259	29	193	319	572
15	83	148	280	30	201	332	595

Сильное влияние на дальность обнаружения, особенно НЛЦ, оказывает **наличие возвышенностей, лесных массивов**, создающих **углы закрытия α** . Попадая в область тени таких возвышенностей, ВЦ не обнаруживаются.

На дальность обнаружения РЛС всех типов влияет еще **кривизна земной поверхности**.



Благодарю за внимание