

Тема4. Система угловых измерений в топографии и артиллерии.

Занятие3. Измерения по карте.

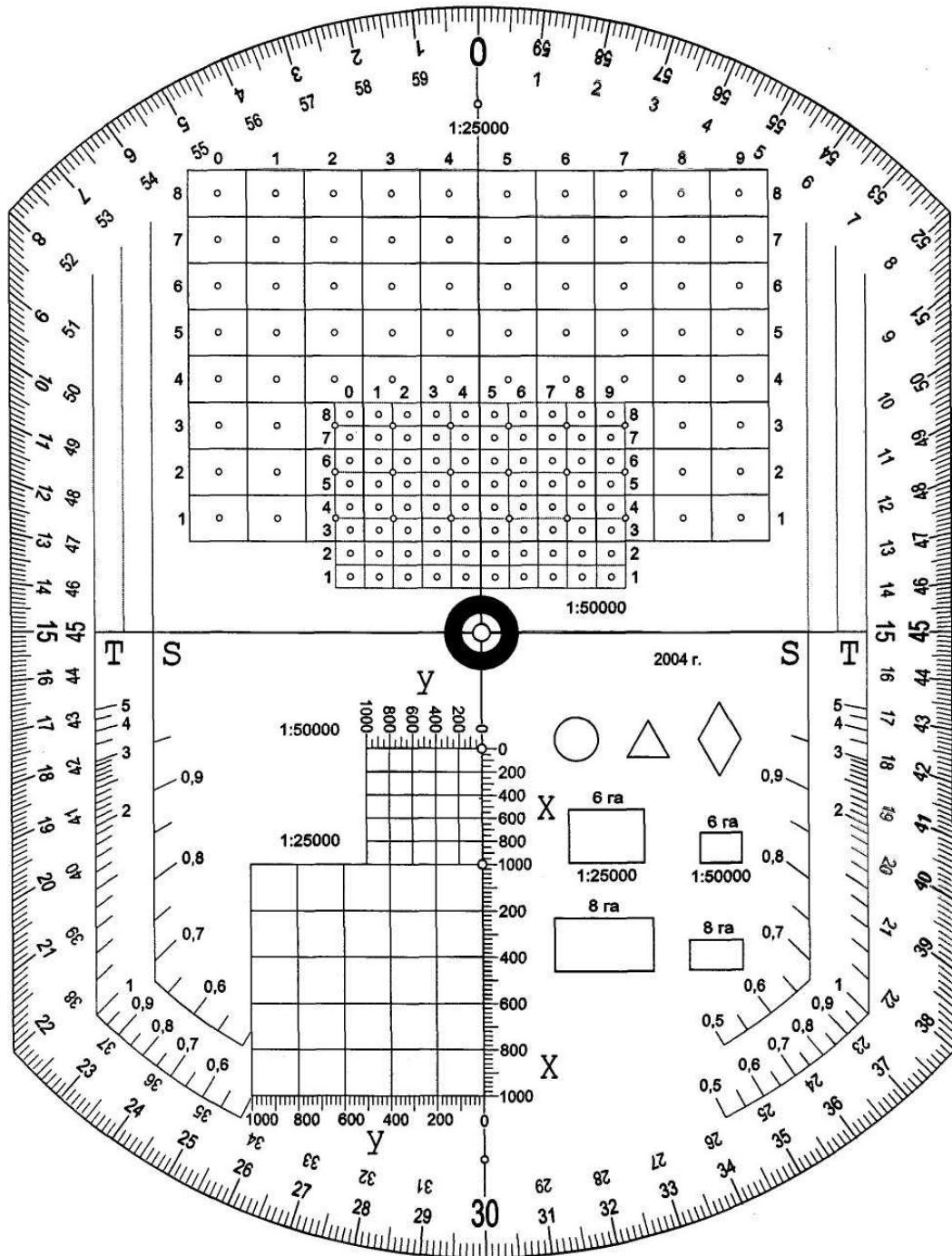
Учебные цели занятия:

Изучить:

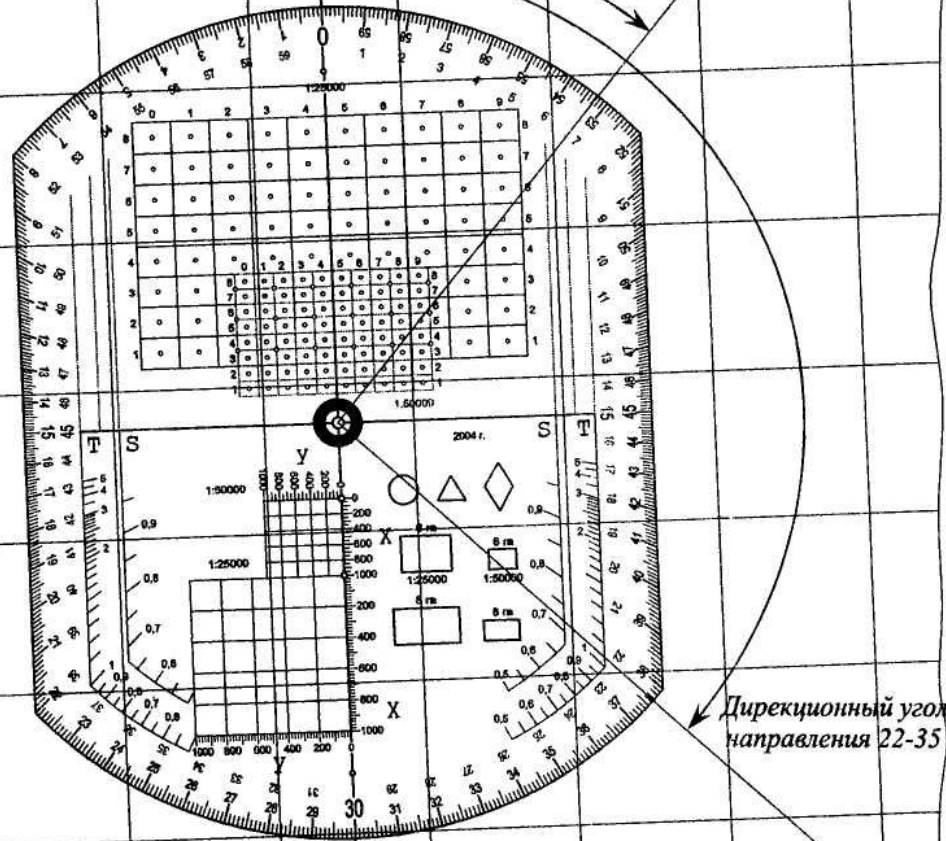
- измерение и построение дирекционных углов на карте с помощью артиллерийского круга и хордоугломера;
- полярные координаты и переход от полярных координат к прямоугольным;

**1. Измерение и построение
дирекционных углов на карте с
помощью артиллерийского круга и
хордоугломера.**

Артиллерийский круг АК-3.



Определение дирекционных углов с помощью АК - 3 (АК - 4)



Прямая, параллельная
вертикальным линиям
километровой сетки

Пример. Карта «Андрополь». Определить дирекционный угол с лесопилки (5505) на:

1. сарай (5310)

Ответ: 19-10

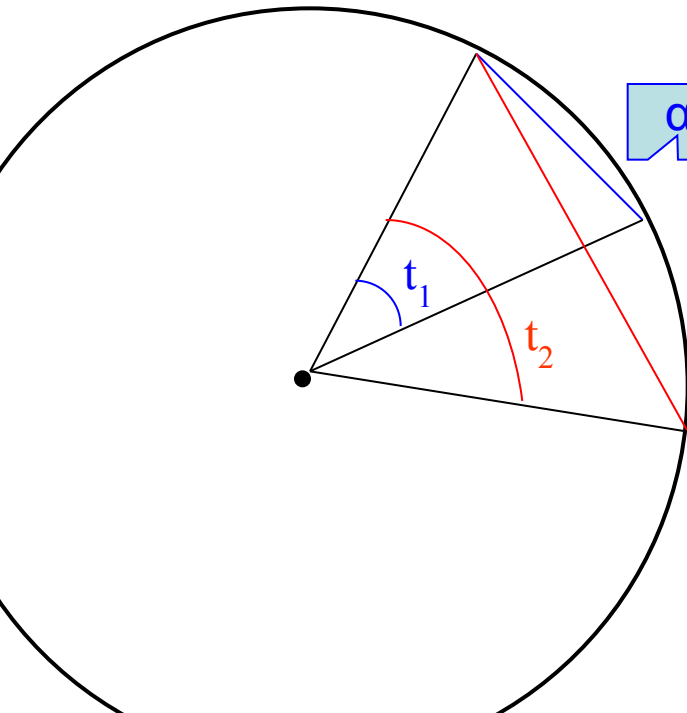
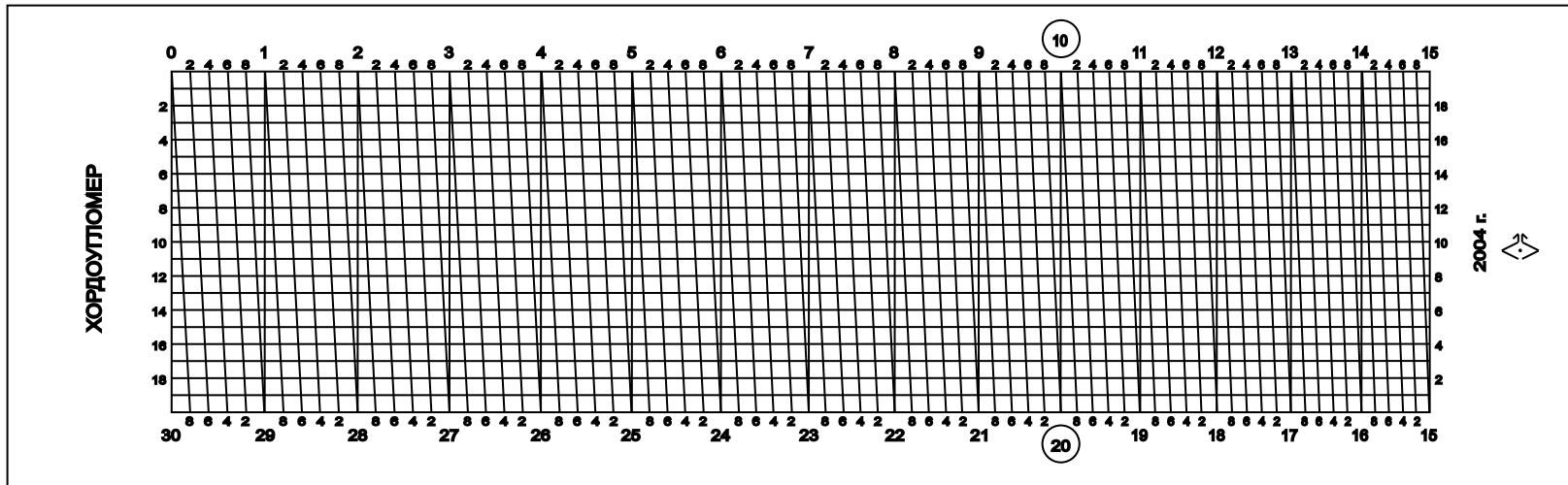
2. трубу (6011)

Ответ: 8-55

3. ж.д. станцию

Ответ: 57-58

Хордоугломер.



В основе построения графика лежит известная зависимость между радиусом окружности R , центральным углом t и длиной хорды a .

$$a = 2R \sin \frac{t}{2}$$

Способ построения и измерения углов по хордам основан на том, что каждому острому углу (до 15-00) соответствует определенное значение хорды окружности, проведенной из вершины угла.

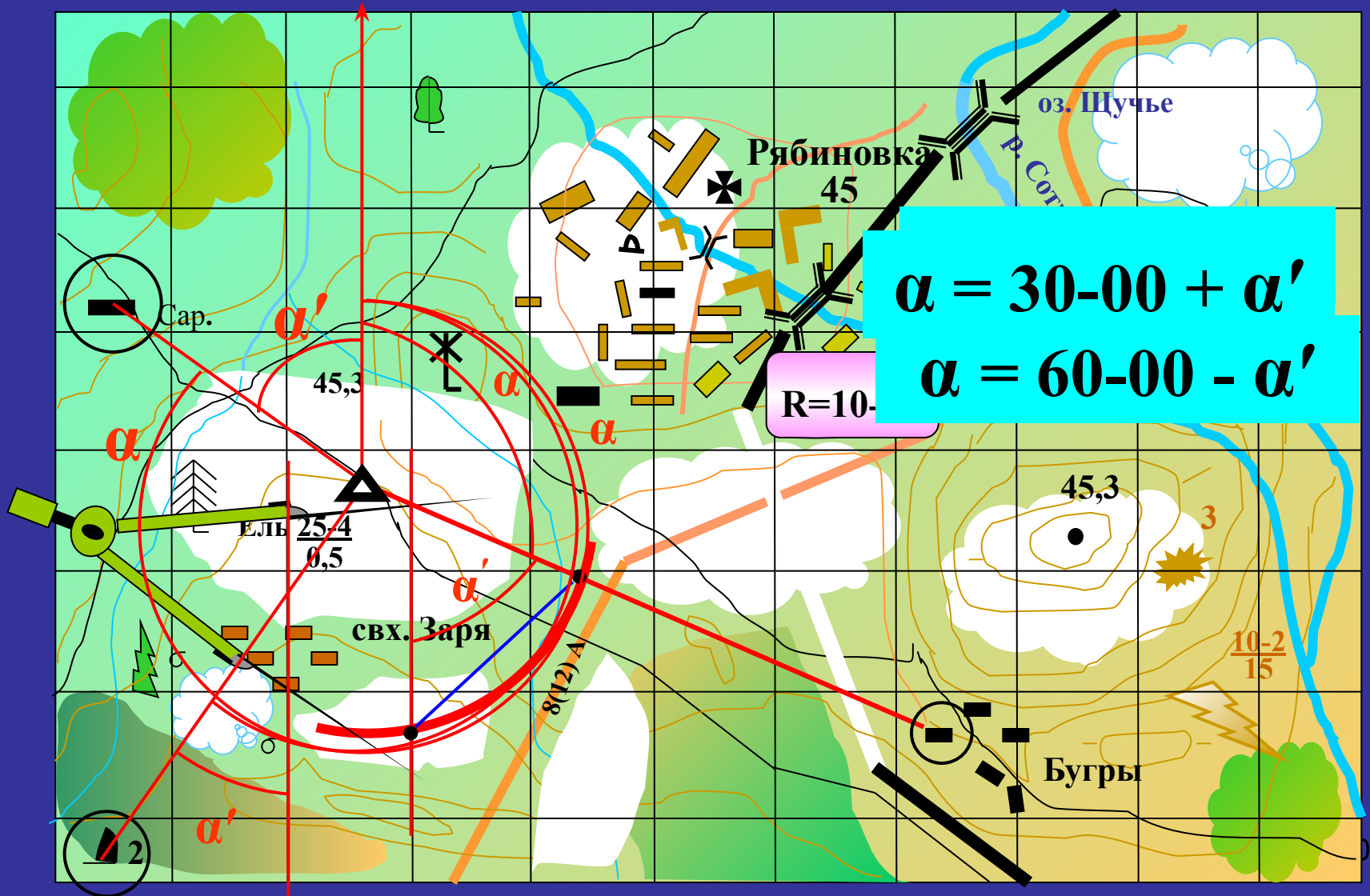
Порядок определения величины дирекционного угла первой четверти с помощью хордоугломера



Порядок определения величины дирекционного угла первой четверти с помощью хордоугломера



Определение дирекционного угла второй четверти.



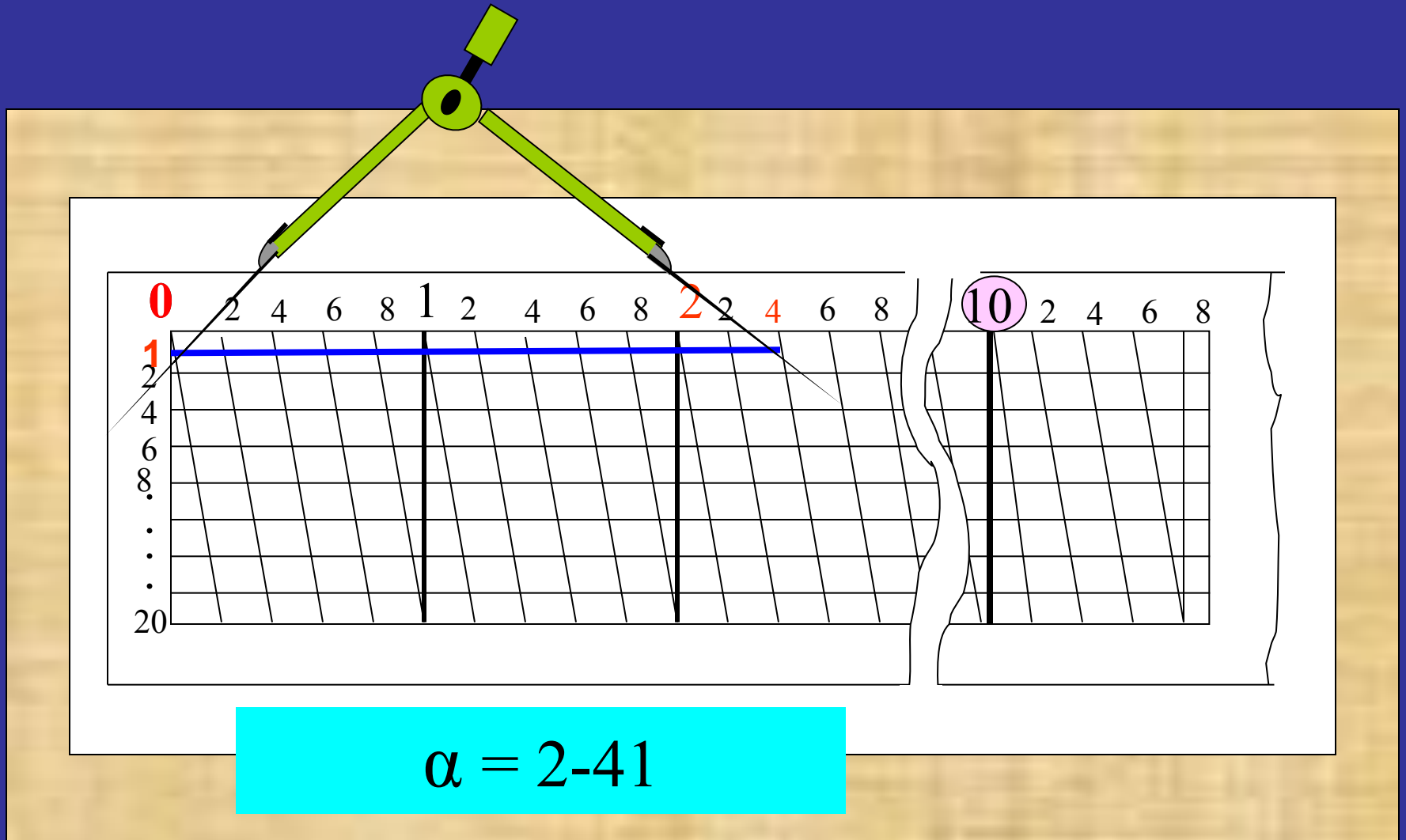
Пример. Карта «Андрополь». Определить
дирекционный угол с лесопилки (5505) на:
пересечение троп (6514)

Ответ: - 6-79

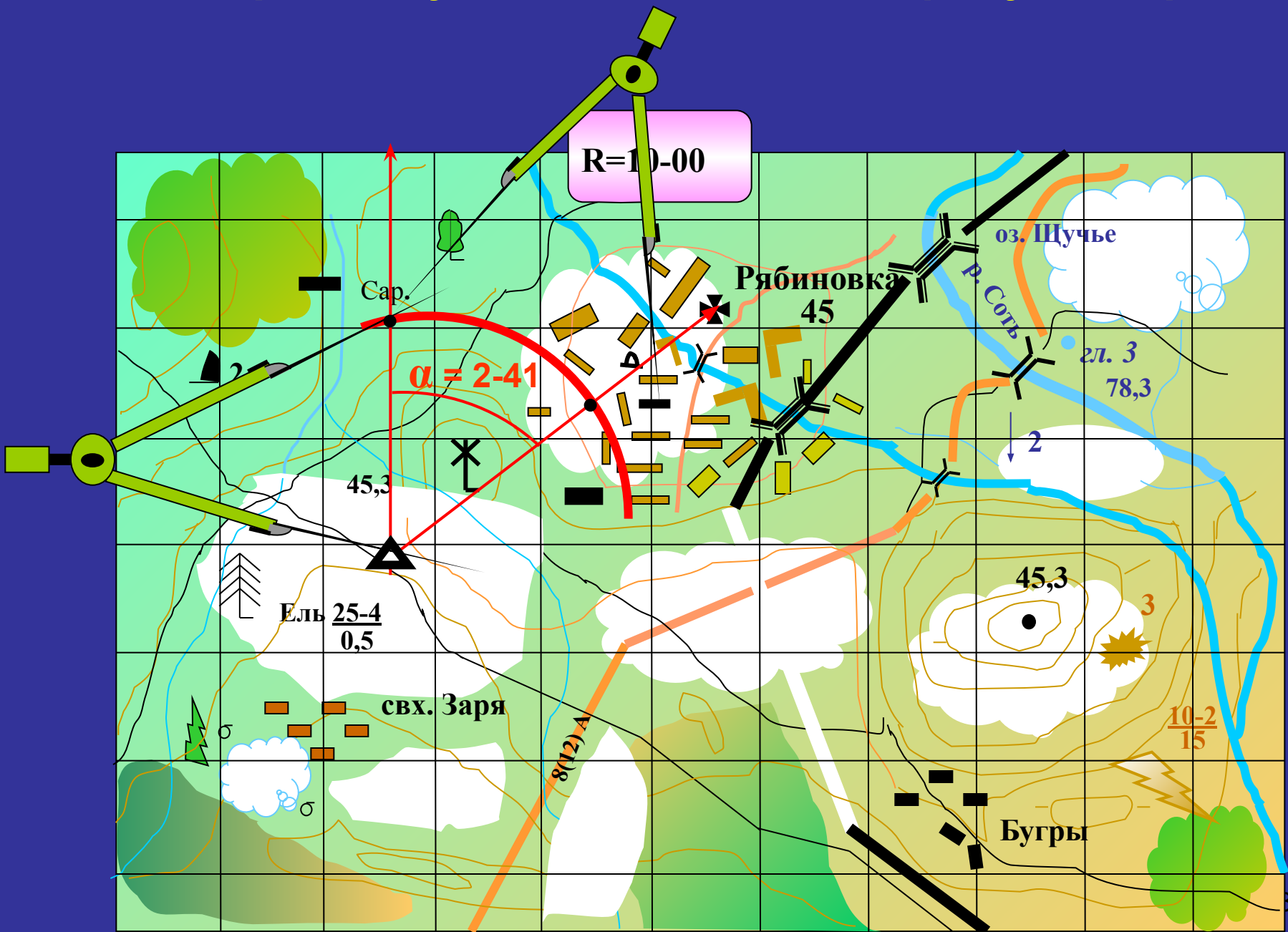
мост (5602)

Ответ: - 47-70

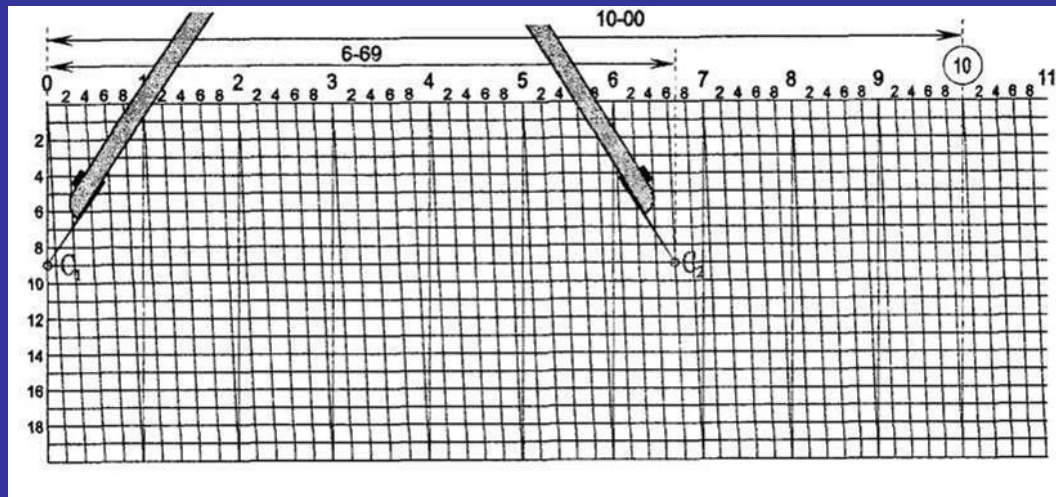
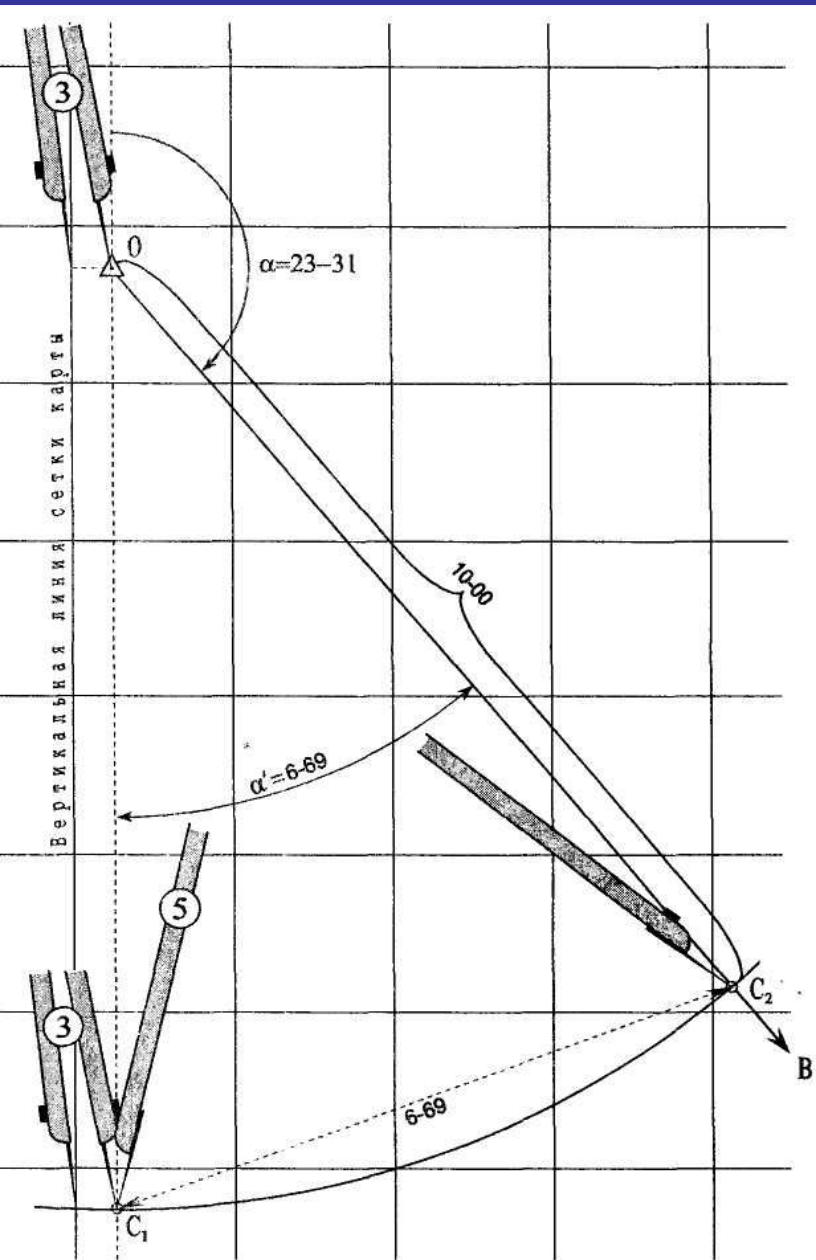
Построение углов с помощью хордоугломера.



Построение углов с помощью хордоугломера.

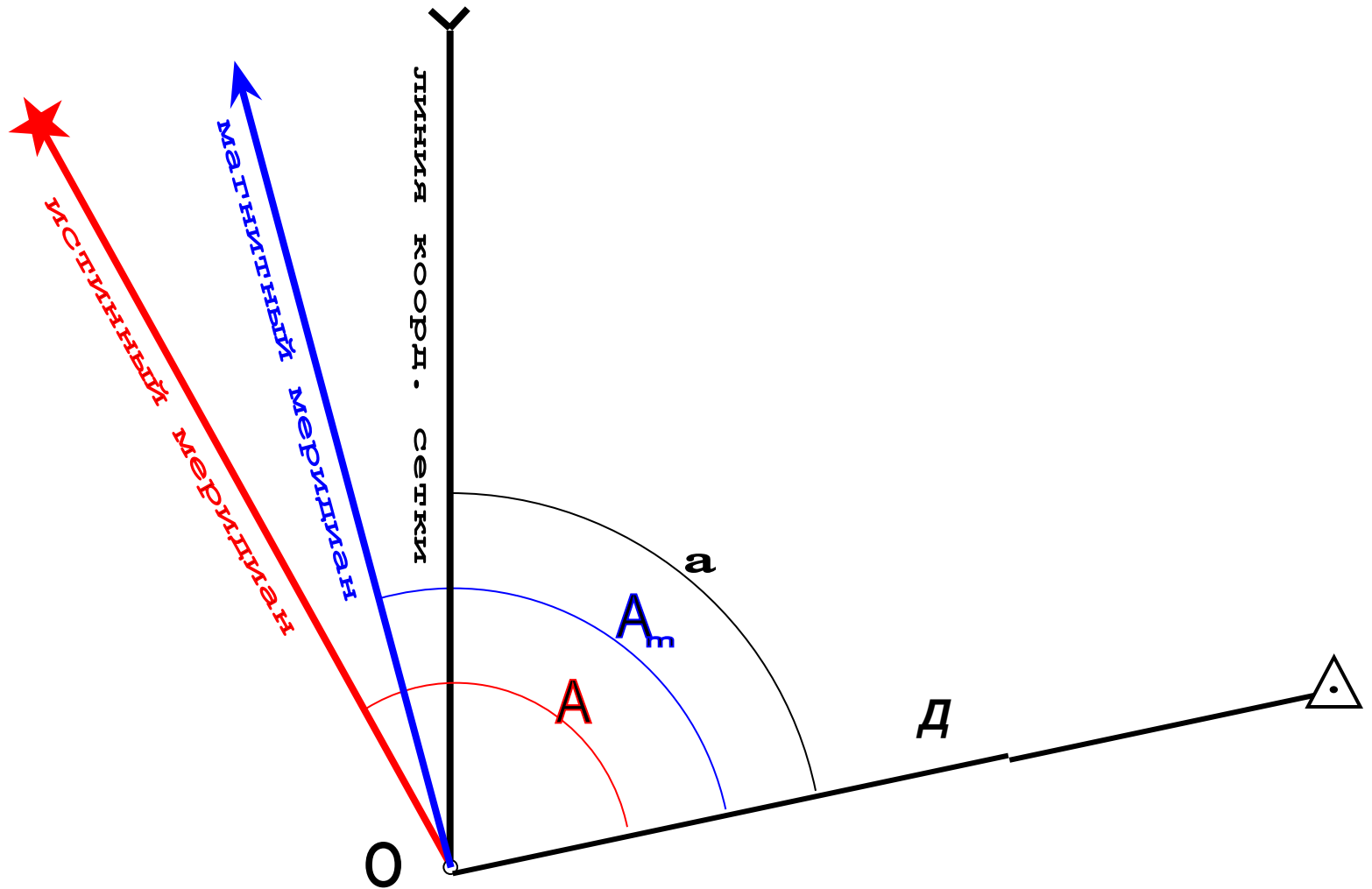


Построение углов с помощью хордоугломера.

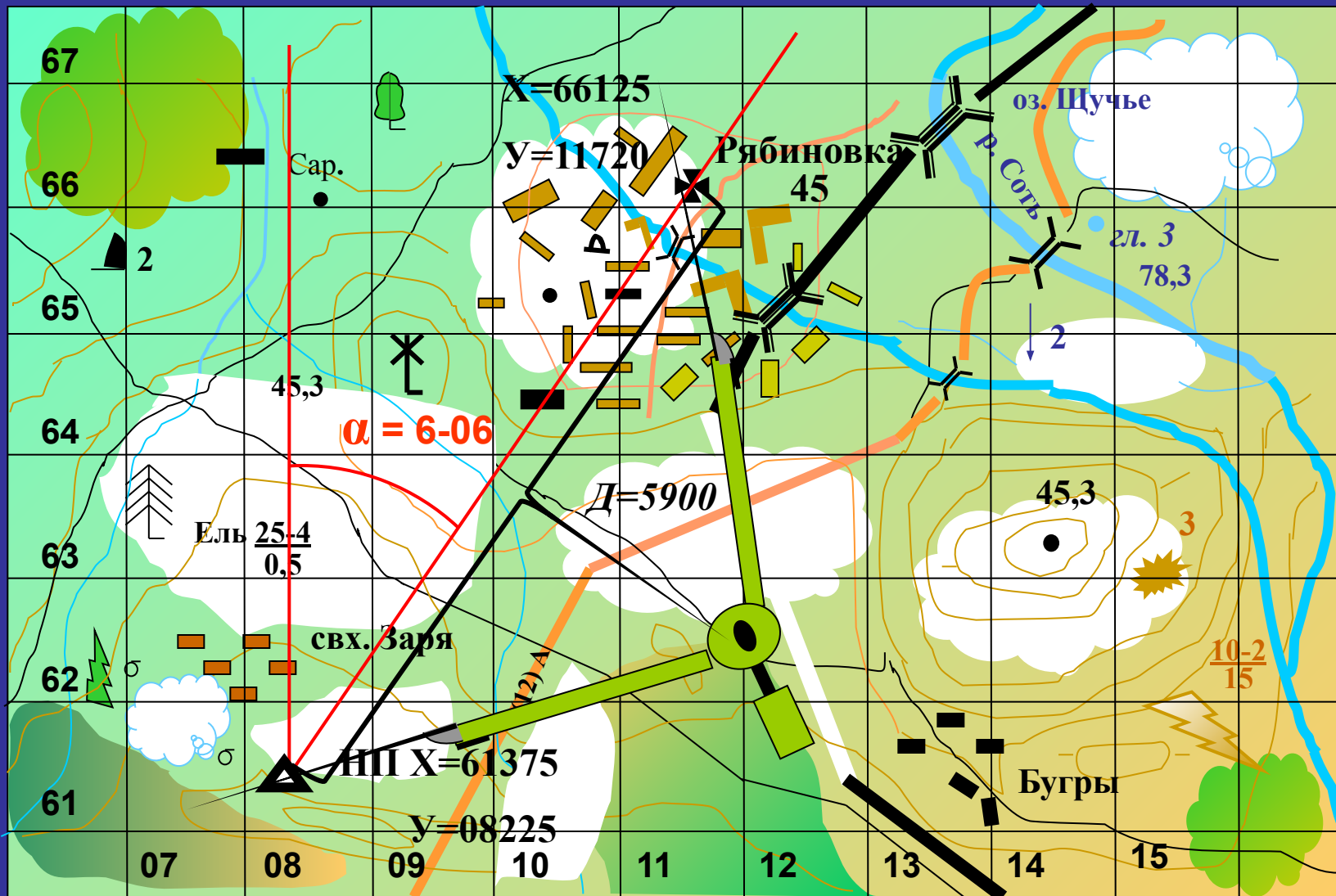


2. Полярные координаты и переход от полярных координат к прямоугольным.

Система полярных координат.



Преобразование полярных координат в прямоугольные графическим способом.



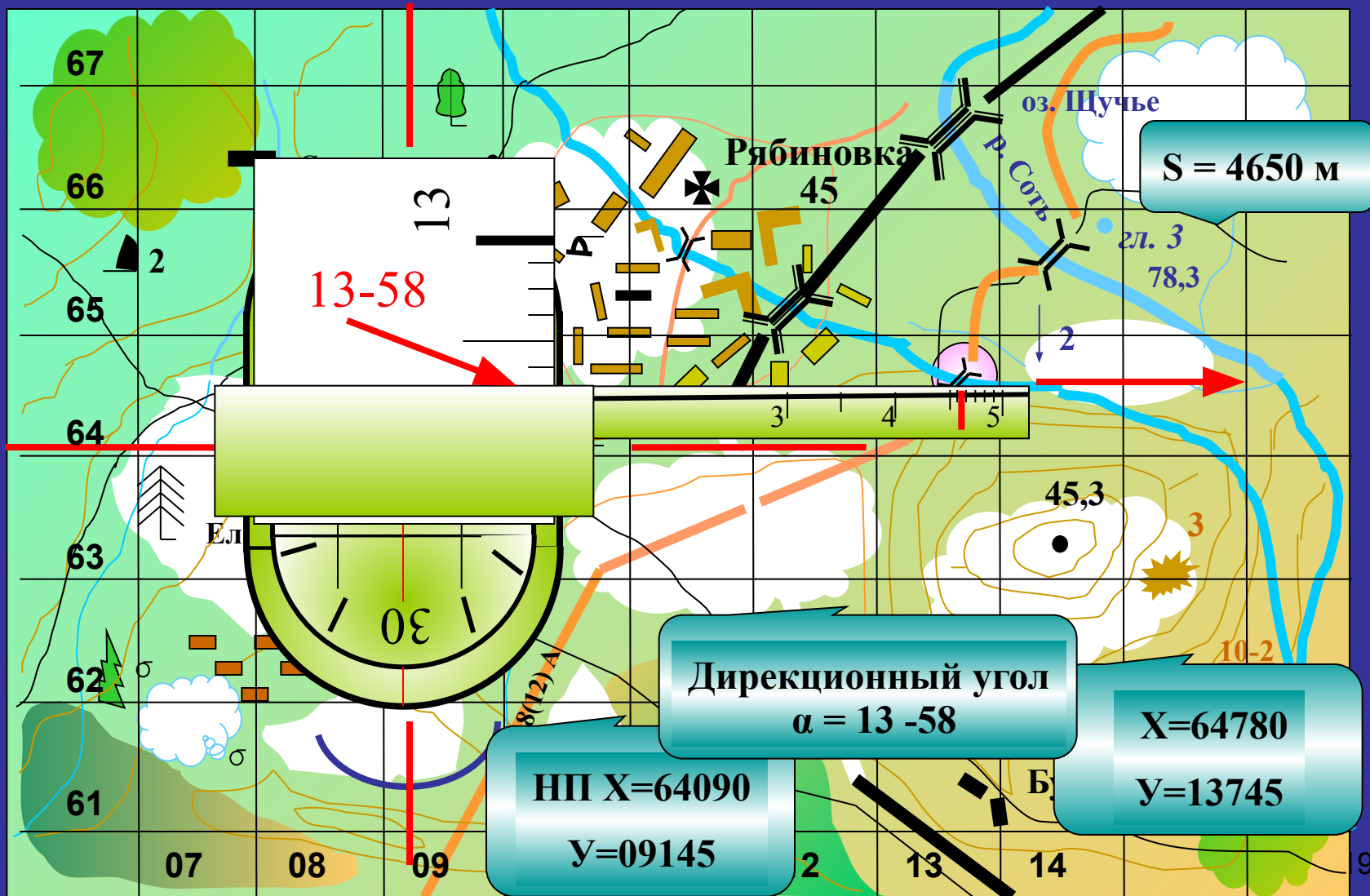
Пример 1. Определить прямоугольные координаты и абсолютную высоту цели, если с наблюдательного пункта, который находится в квадрате (6015), колодец, измерен дирекционный угол на цель $\alpha = 56-68$, и дальность до цели $D = 4300$ метров.

Решение.

1. Найти на карте в квадрате (6015), колодец
2. С помощью артиллерийского круга АК-3 или АК-4 отложить на карте с наблюдательного пункта дирекционный угол $\alpha = 56-68$ и пометить остро заточенным простым карандашом;
3. Далее, также простым карандашом, провести линию с наблюдательного пункта через сделанную ранее пометку, соответствующую заданному направлению;
4. С помощью циркуля-измерителя и поперечного масштаба отложить расстояние $D = 4300$ м, в масштабе карты, от наблюдательного пункта и на проведенной ранее линии пометить точку цели.
5. Определить по карте прямоугольные координаты цели, пользуясь прямоугольной координатной сеткой карты, циркулем-измерителем и поперечным масштабом.

Ответ: $X = 64170$; $Y = 14245$

Преобразование полярных координат в прямоугольные графическим способом.



Пример 2. *Определить прямоугольные координаты и абсолютную высоту цели, если с наблюдательного пункта, который имеет координаты $X=55715$ и $Y=05950$, измерен дирекционный угол на цель $\alpha=17-40$ и дальность до цели $D=8145$ метров.*

Решение.

- 1. Нанести на карту наблюдательный пункт по исходным координатам $X=55715$ и $Y=05950$.*
- 2. Пользуясь артиллерийским кругом АК-3 или АК-4, отложить на карте с наблюдательного пункта дирекционный угол направления на цель $\alpha=17-40$ и пометить остро заточенным простым карандашом.*
- 3. Далее, также простым карандашом, провести линию с наблюдательного пункта через сделанную ранее пометку, соответствующую заданному направлению.*
- 4. С помощью циркуля-измерителя и поперечного масштаба отложить расстояние $D=8145$ м, в масштабе карты, от наблюдательного пункта и на проведенной ранее линии пометить точку цели.*
- 5. Определить по карте прямоугольные координаты цели, пользуясь прямоугольной координатной сеткой карты, циркулем-измерителем и поперечным масштабом.*

Ответ: $X = 53690$; $Y = 13840$.

Пример.

Карта «АНДРОПОЛЬ». КНП X=65065 Y=10640

Определить прямоугольные координаты целей:

1. $\alpha = 59-92$ Д = 2410
2. $\alpha = 57-66$ Д = 5556
3. $\alpha = 48-45$ Д = 8430
4. $\alpha = 60-00$ Д = 3845
5. $\alpha = 7-72$ Д = 4537

Пример. Карта «АНДРОПОЛЬ». КНП X=55715 Y=05950

Определить полярные координаты целей:

	Хц	Уц	Дт дир.угол
1.	53520	10745	5274 19-10
2.	52940	13985	8501 18-18
3.	53690	13840	8146 17-40
4.	65065	10640	10460 4-44
5.	62900	02945	7788 56-22
6.	60905	08930	5985 4-98
7.	60220	11570	7203 8-55
8.	55780	07840	1891 14-67
9.	56730	02450	3644 47-70
10.	60130	15710	10712 10-94
11.	64920	08530	9560 2-61
12.	66340	12210	12332 5-08
13.	64170	14245	11845 7-41
14.	65200	14120	12519 6-79
15.	65920	03960	10397 58-16