Кафедра військової підготовки

Тема № 4: Визначення координат об`єктів по карті.

Заняття №1 **Системи координат.**

Навчальні питання:

1. Системи координат, які застосовуються у військовій топографії. Полярні та біполярні координати.
2. Географічні координати.
3. Плоскі прямокутні координати.

СИСТЕМИ КООРДИНАТ, ЯКІ ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ У ВІЙСЬКОВІЙ ТОПОГРАФІЇ

Система координат - сукупність ліній і площин, орієнтованих певним чином у просторі, відносно яких визначається положення об’єктів (цілей).

Координати – величини, які визначають положення точки на площині або у просторі.

У військах застосовуються наступні системи:

географічна;

плоска прямокутна;

полярна;

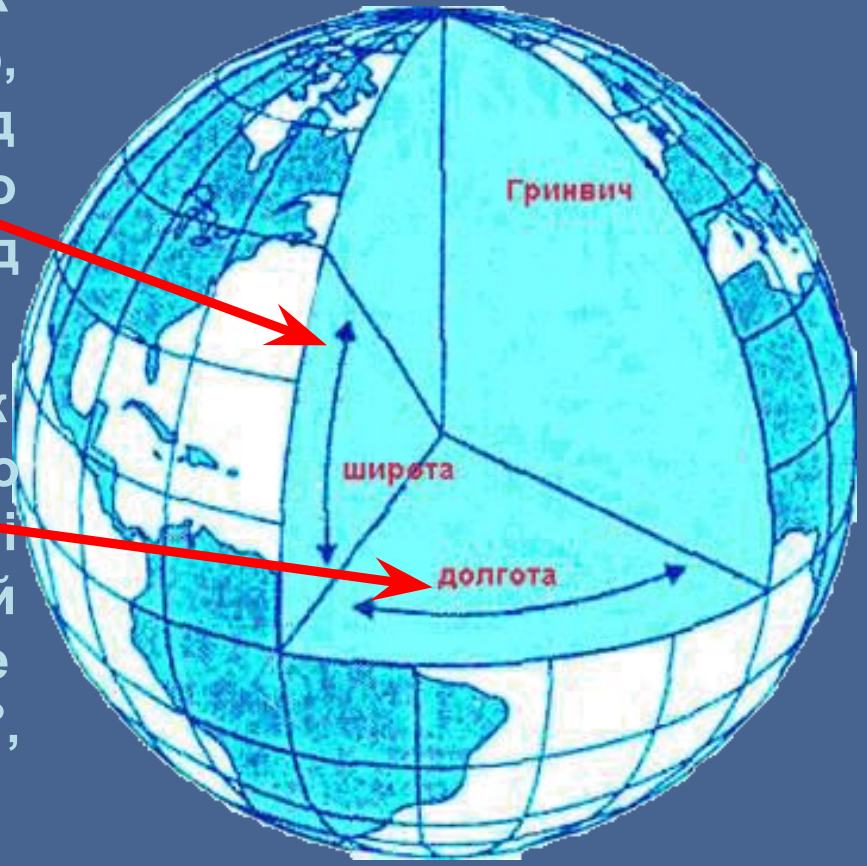
біполярна.

ГЕОГРАФІЧНІ (ГЕОДЕЗИЧНІ) КООРДИНАТИ

Географічні (геодезичні) координати являють собою кутові величини – широту і довготу, які визначають положення обєкта відносно екватора і меридіана, який прийнято за початковий.

Географічна широта B – кут між площиною екватора і нормаллю, що проходить через дану точку під кутом 90° до поверхні земного еліпсоїда. Може бути в межах від 0° до 90°, Північною чи Південною.

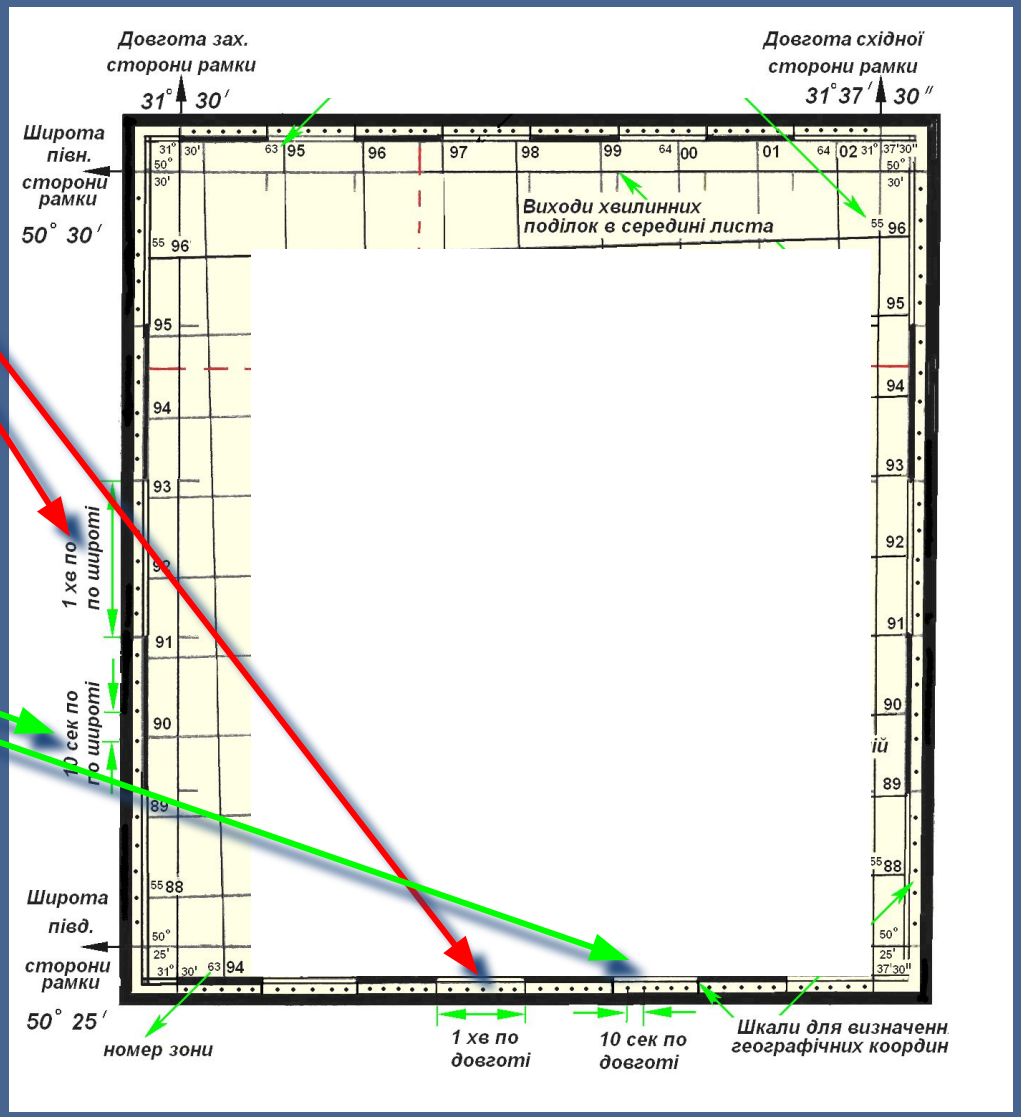
Географічна довгота L – кут між площиною вихідного (Грінвічського) меридіану і площиною меридіану, який проходить через дану точку. Може бути в межах від 0° до 180°, Східною чи Західною.



На топографічних картах географічна сітка представлена паралелями та меридіанами.

Сторони рамок поділені на відрізки, які дорівнюють в градусній мірі одній мінуті.

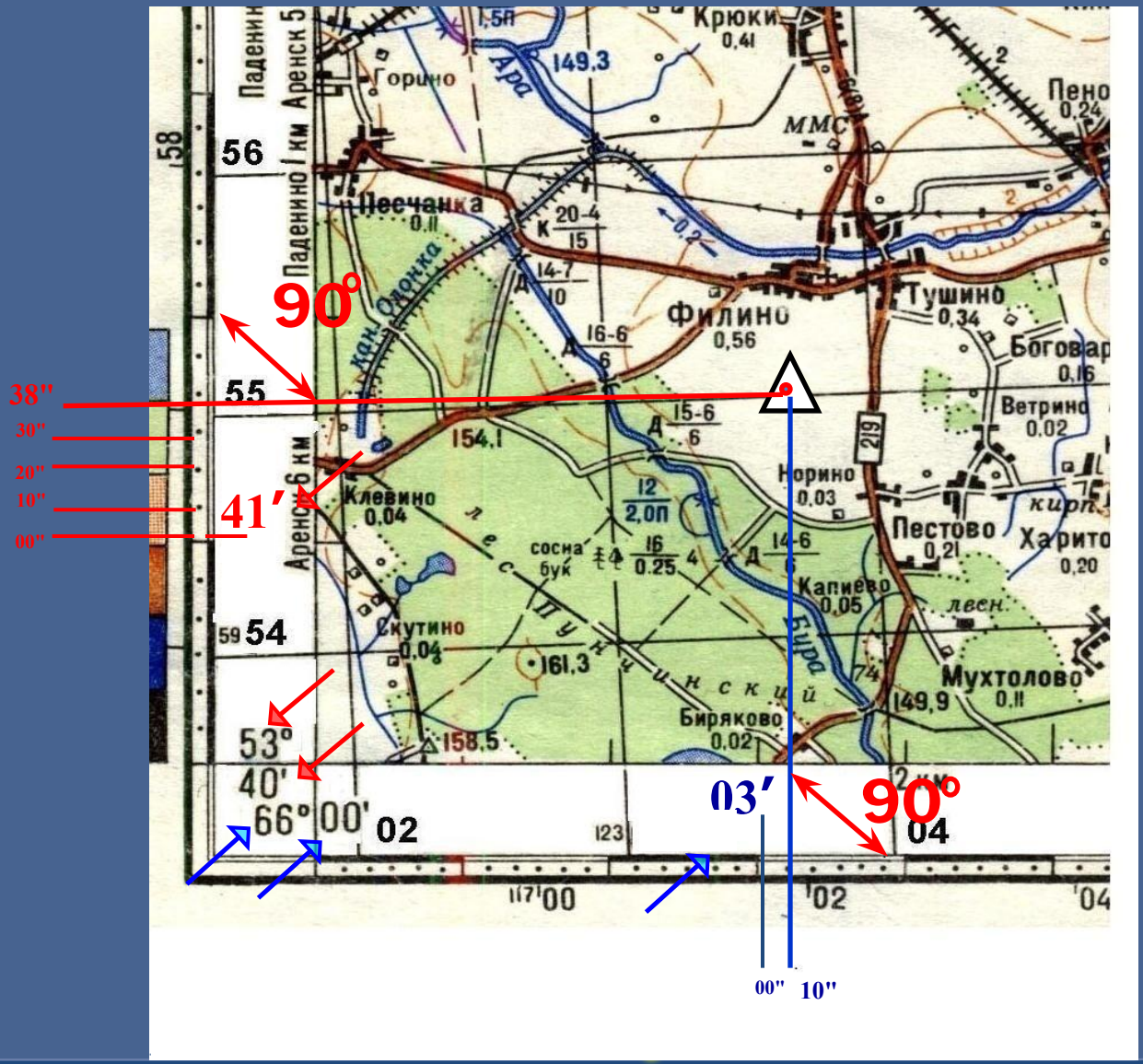
Мінутні відрізки розділені крапками на частини по 10 секунд.



ВИЗНАЧЕННЯ ГЕОГРАФІЧНИХ КООРДИНАТ

B= 53°41′38″

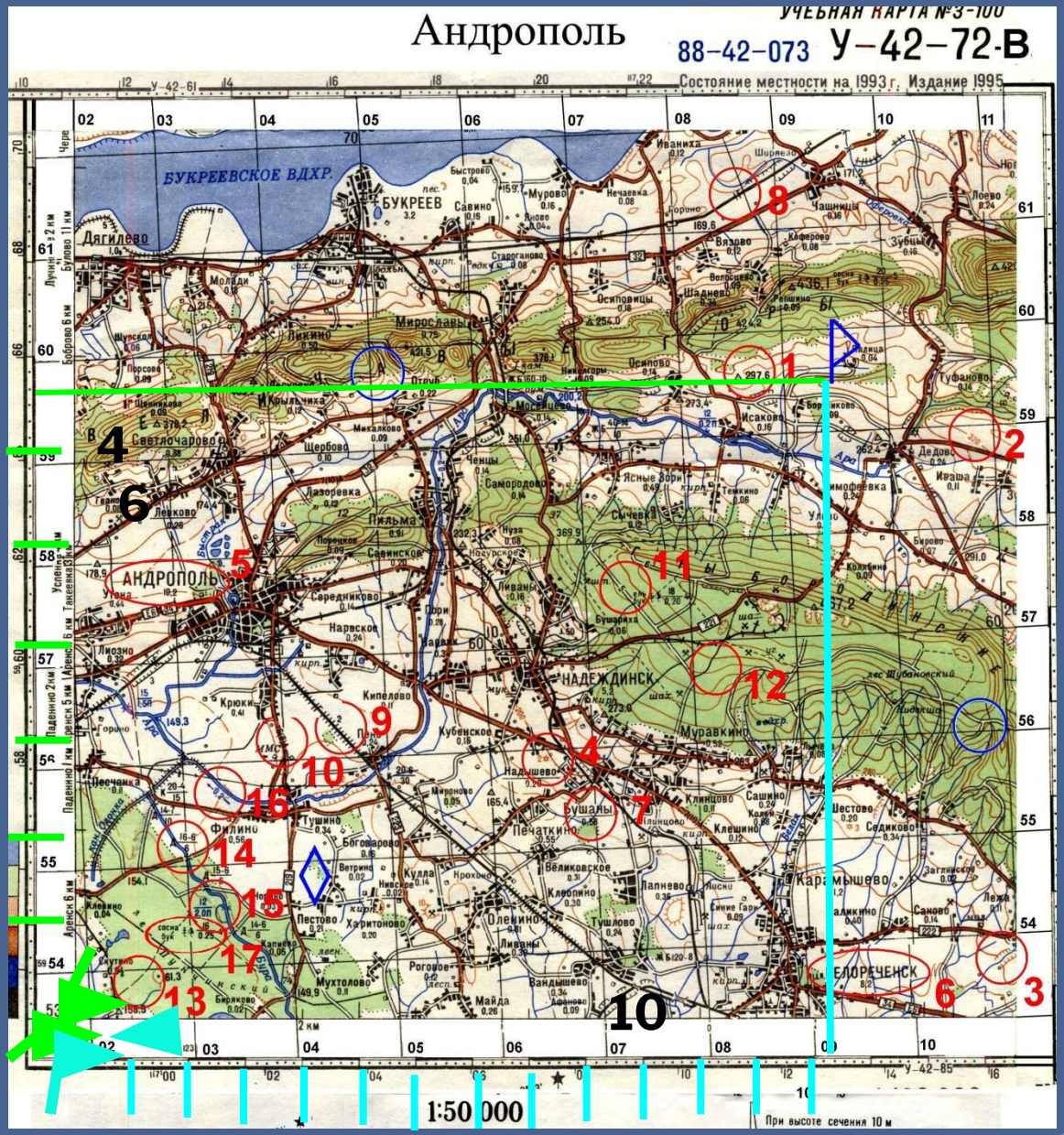
L= 66°03′10″



ВИЗНАЧЕННЯ ГЕОГРАФІЧНИХ КООРДИНАТ

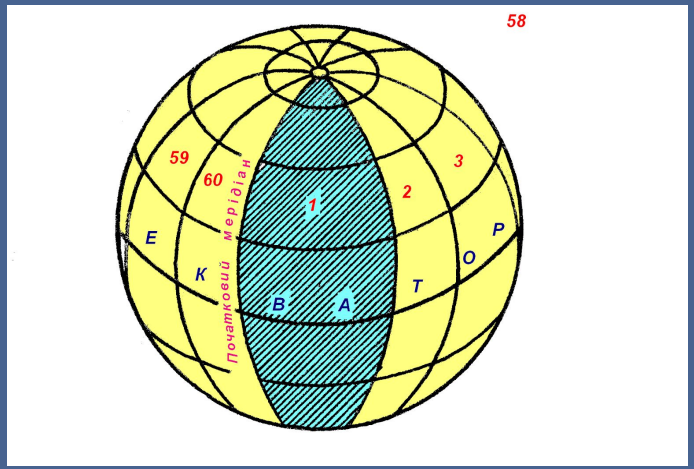
B= 53° 46 ' 39 ''

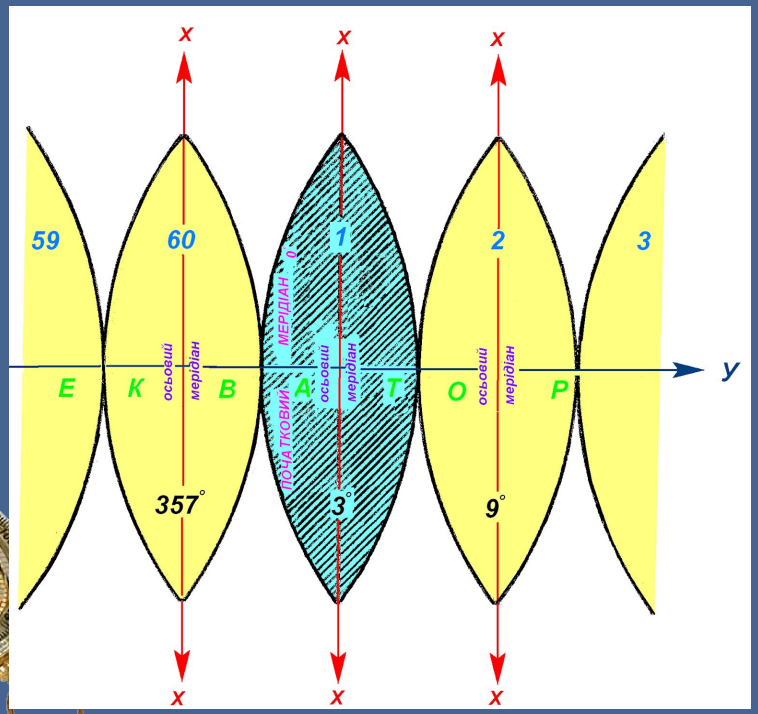
L= 66° 13' 10"



ПЛОСКІ ПРЯМОКУТНІ КООРДИНАТИ.

Топографічні карти складені в рівнокутній поперечно-циліндричній проекції Гауса розрахованій для шестиградусної зони. Земна поверхня поділяється на **60 шестиградусних зон.**





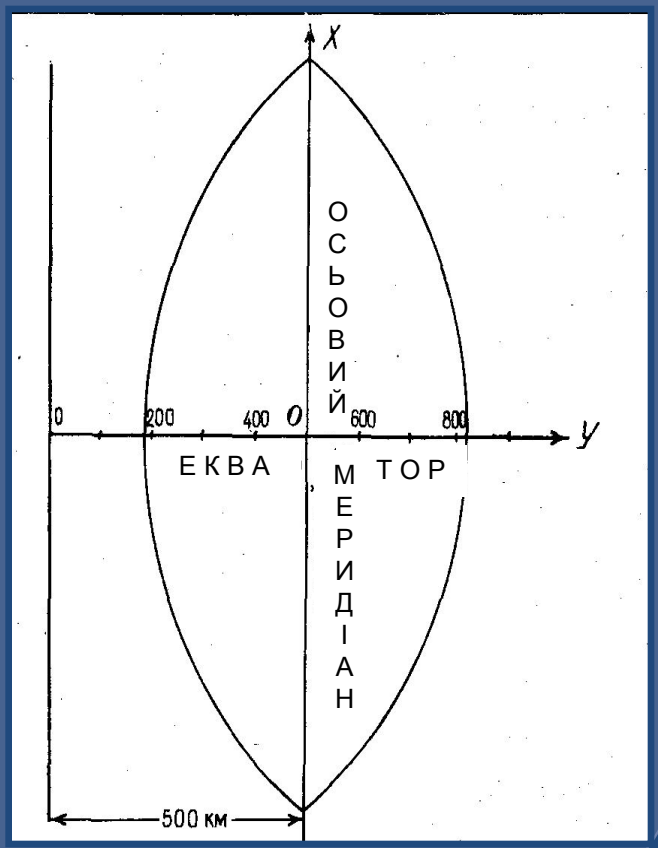
Кожна **шестиградусна зона проекції Гауса** представляє собою самостійну систему плоских прямокутних координат рахунок яких ведеться від Грінвіцького меридіану з заходу на схід.

За осі координат прийняли:

- зображення екватора – вісь ординат У;
- уявна лінія паралельна осьовому меридіану зони, яка переміщена на 500км на захід – вісь Х.

Осі замінені місцями, тому що в геодезії орієнтування проводиться по півночі з відрахунком кутів за годинниковою стрілкою, а в математиці проти годинникової стрілки від горизонтального напрямку.

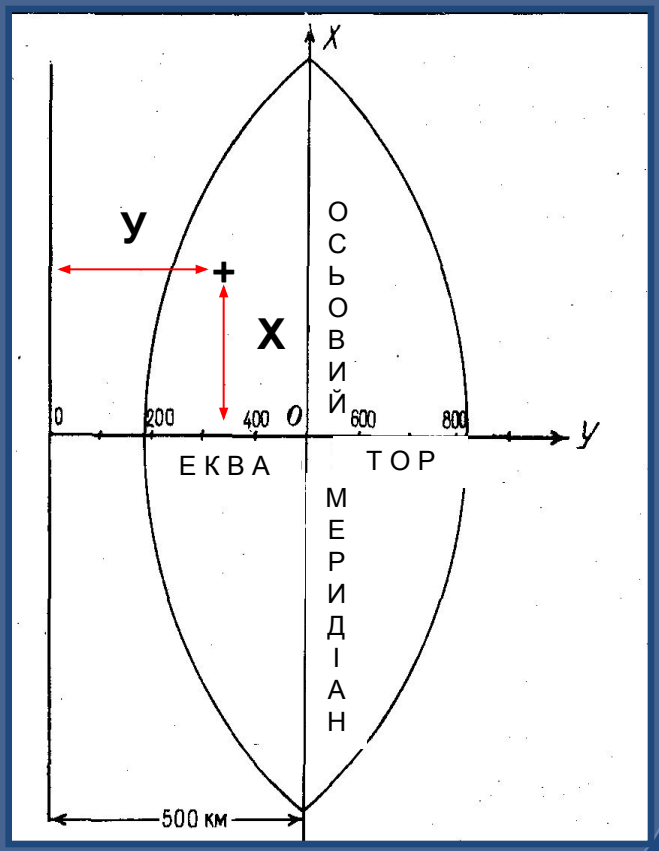
Одинакові координати можуть повторитись в кожній із зон, тому необхідно обов'язково вказувати номер зони.



Плоскі прямокутні координати являють собою лінійні величини – **X** і **У**, які визначають положення об'єкта відносно екватора та осі **X** даної координатної зони .

Абсциса X – найкоротша відстань від екватора до даного об'єкта. Може бути в межах від 0 до 10 000 км, зі знаком «+» (Північна півкуля) та «-» (Південна півкуля).

Ордината У – найкоротша відстань від осі X даної координатної зони до об' єкта. Може бути в межах від 0 до 836км. В її цифровому значені завжди вказується номер координатної зони.

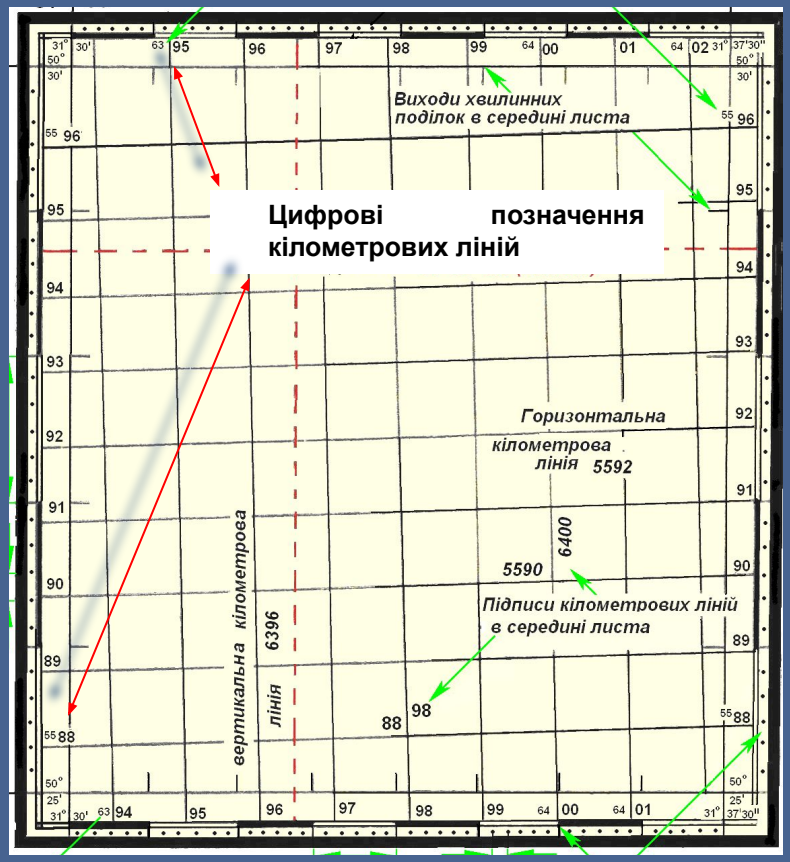


ПЛОСКІ ПРЯМОКУТНІ КООРДИНАТИ.

Прямокутна сітка координат представляє собою сітку квадратів, сторони яких паралельні осьовому меридіану зони та екватору. Вона є на всіх аркушах топографічних карт, крім карт М 1: 1 000 000.

Підписи горизонтальних ліній вказують відстань від екватора (55 88 - 5 588км; 55 89 – 5 589км і т.д.).

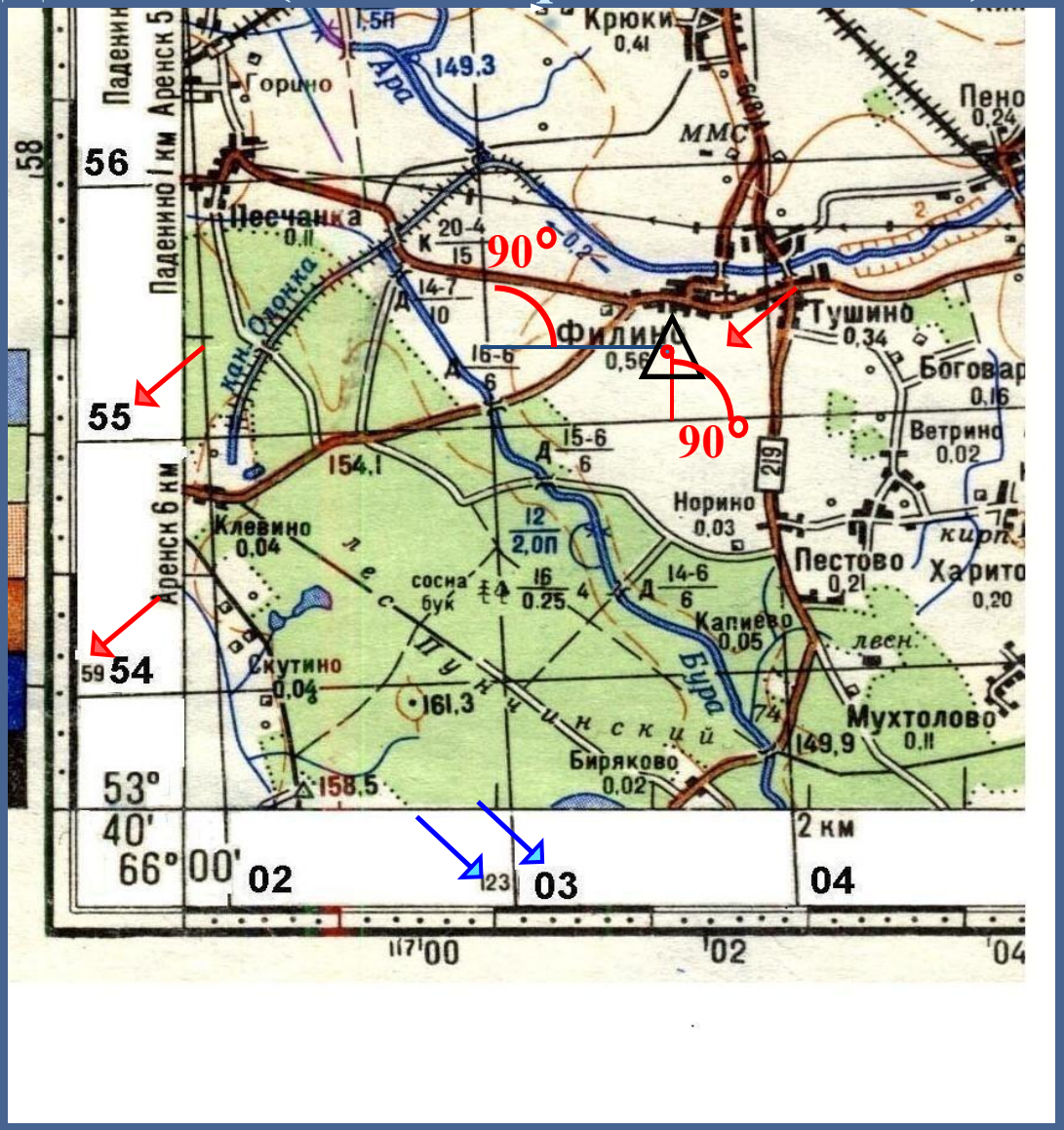
Підписи вертикальних ліній вказують номер зони (одна або дві цифри) і відстань в кілометрах від осі Х даної зони (63 95 – 6 зона 395км; 63 96 – 6 зона 396км і т.д.).



ВИЗНАЧЕННЯ ПЛОСКИХ ПРЯМОКУТНИХ КООРДИНАТ *(повні координати точок)*

X= 59 55 300

Y=123 03 750

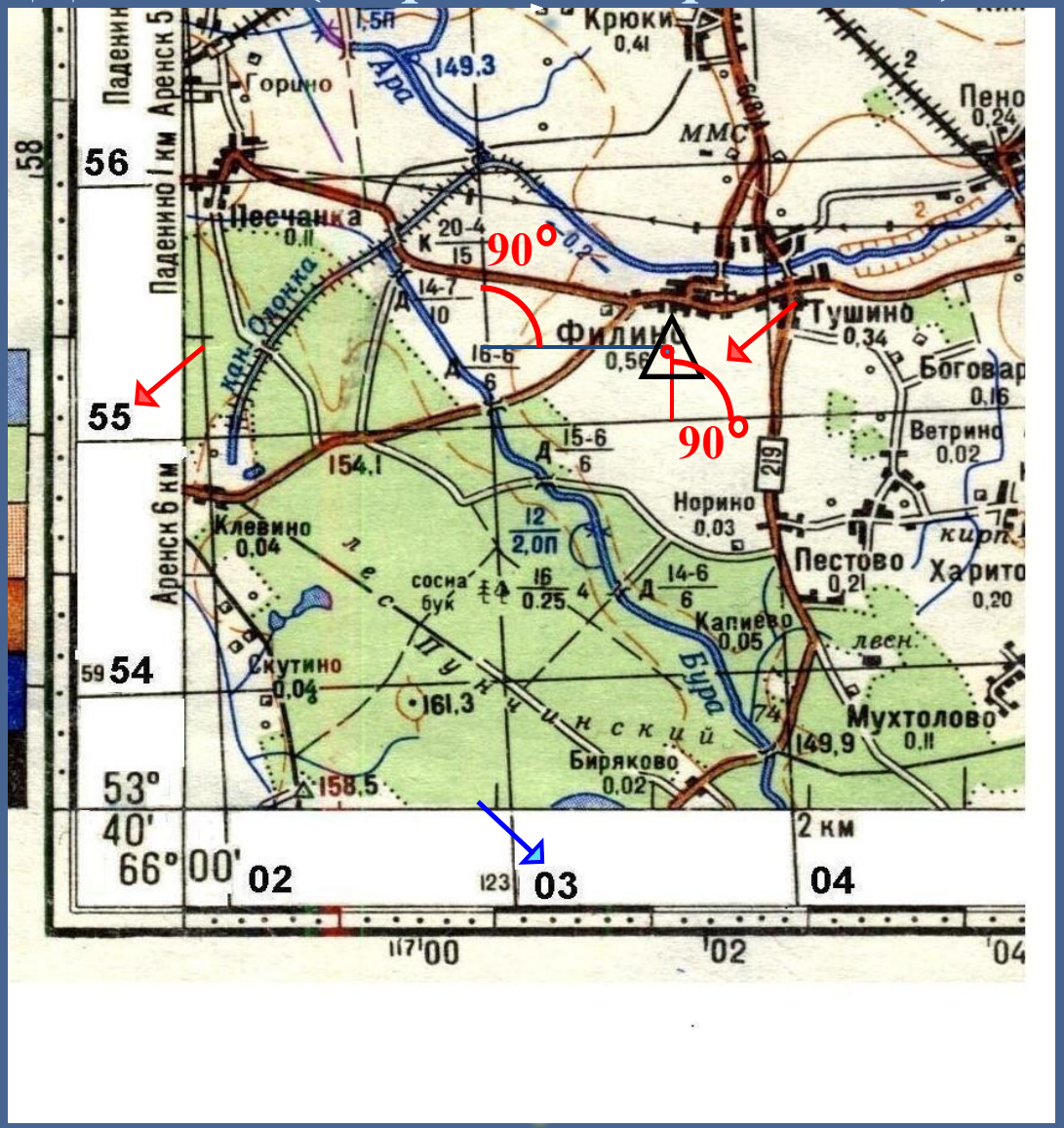


ВИЗНАЧЕННЯ ПЛОСКИХ ПРЯМОКУТНИХ КООРДИНАТ *(скорочені координати)*

X= 55 300

Y= 03 750

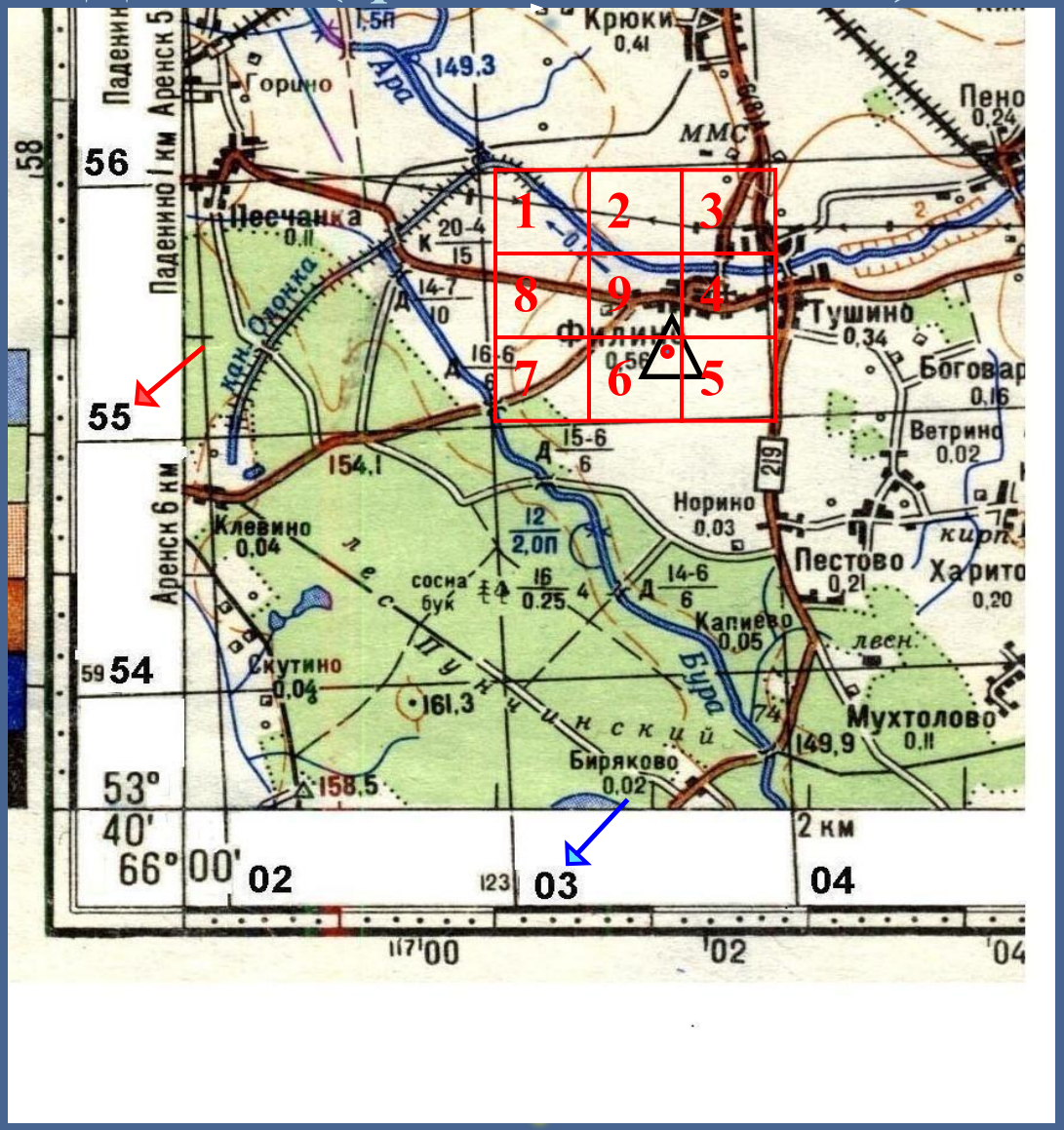
Приклад: “ Ціль-ХСП, 55 300; 03 750”



ВИЗНАЧЕННЯ ПЛОСКИХ ПРЯМОКУТНИХ КООРДИНАТ (*приблизне значення*)

55 03 (6)

Приклад: “ ХСП, квадрат 55 03 – 6”



ВИЗНАЧЕННЯ ПРЯМОКУТНИХ КООРДИНАТ

КСП батальйону противника

X= 59 59 400

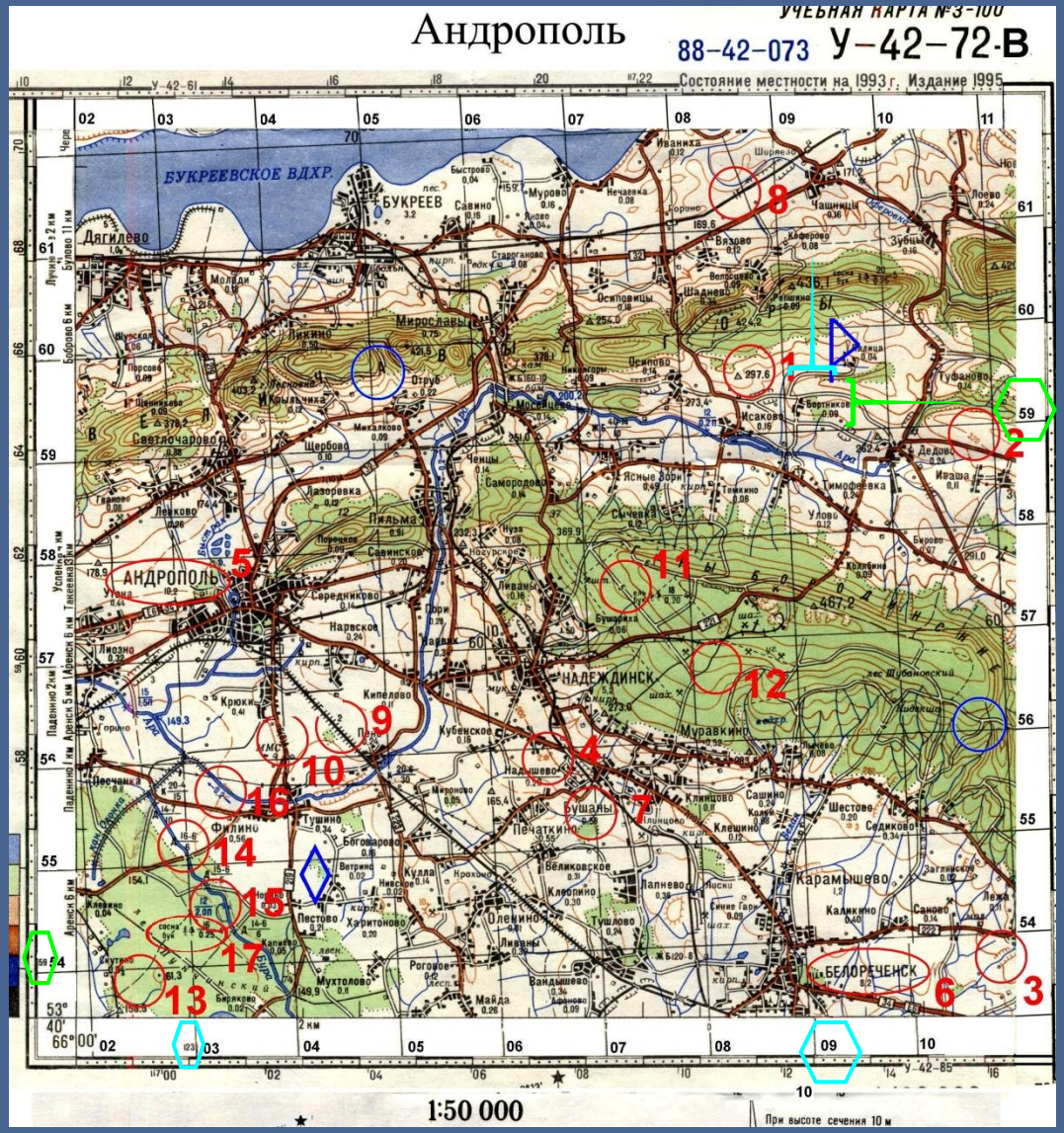
8мм х 50 = 400

У= 123 09 35

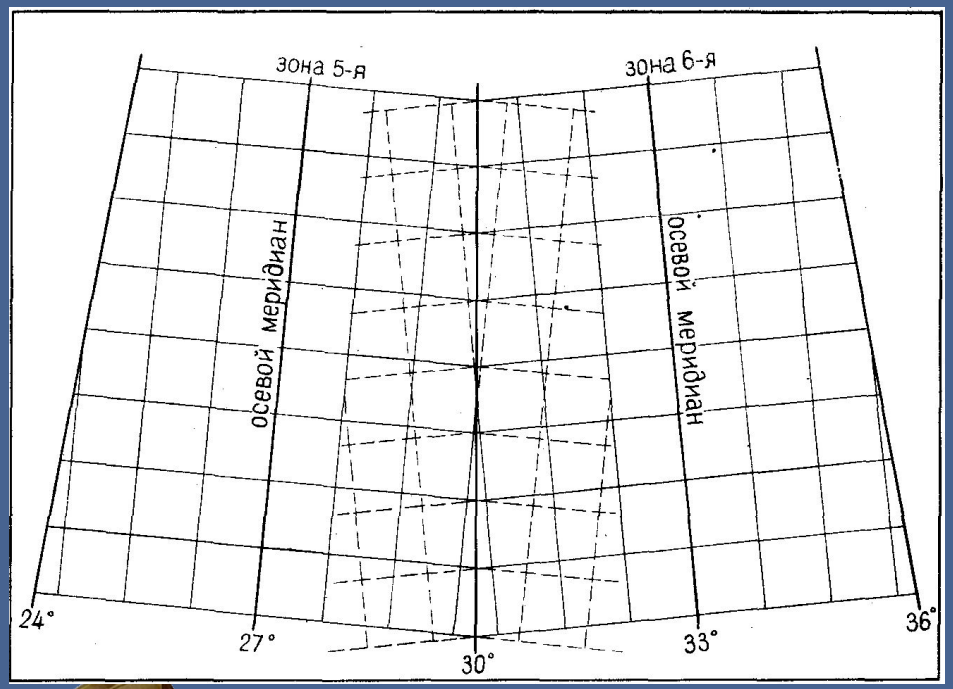
7мм х 50 = 350 **0**

Скорочені координати:

“КСП батальйону 59 400; 09 350”



Взаємне розміщення кілометрових ліній на стику сусідніх зон.



Осьові меридіани сусідніх зон не паралельні, а вертикальні кілометрові лінії паралельні осьовому меридіану, то при змиканні сіток двох зон вони розміститься під кутом одна до одної.

Для перетворення координат однієї зони в іншу на всіх аркушах карт, розташованих у межах 2° на схід і на захід від краю зони, нанесена додаткова кілометрова сітка (сітка сусідньої зони) за зовнішньою рамкою аркуша карти.

Взаємозв'язок між прямокутними і географічними координатами

$$B = \frac{x}{111{,}2};$$

$$L = N \times 6 - 3 + \frac{Y - 500}{111{,}2 \times \cos B},$$

де B і L – широта і довгота точки в градусах;

X, Y – абсциса і ордината в кілометрах;

N – номер зони;

111,2 – довжина дуги меридіана, яка приходиться на 1°, у кілометрах.

ПОЛЯРНІ КООРДИНАТИ.

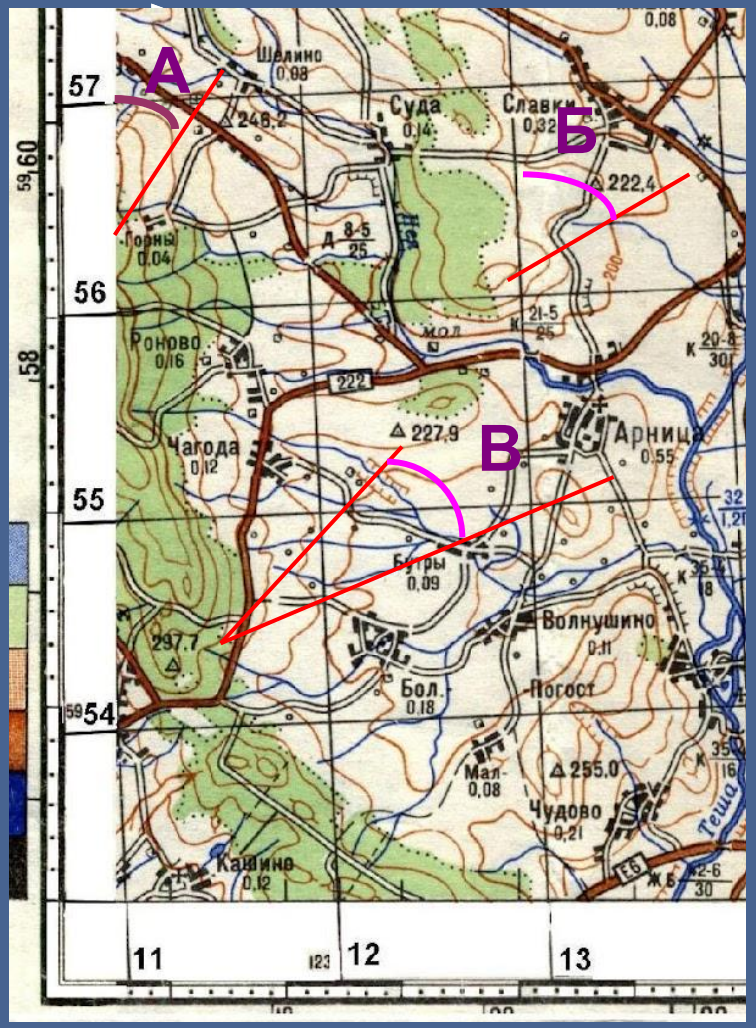
Положення цілі визначається кутом напрямку на ціль, який вимірюється за ходом годинникової стрілки від полярної осі і відстанню від полюса до заданої точки.

Полярною віссю в цій системі координат може служити :

А - лінія істинного чи магнітного меридіана;

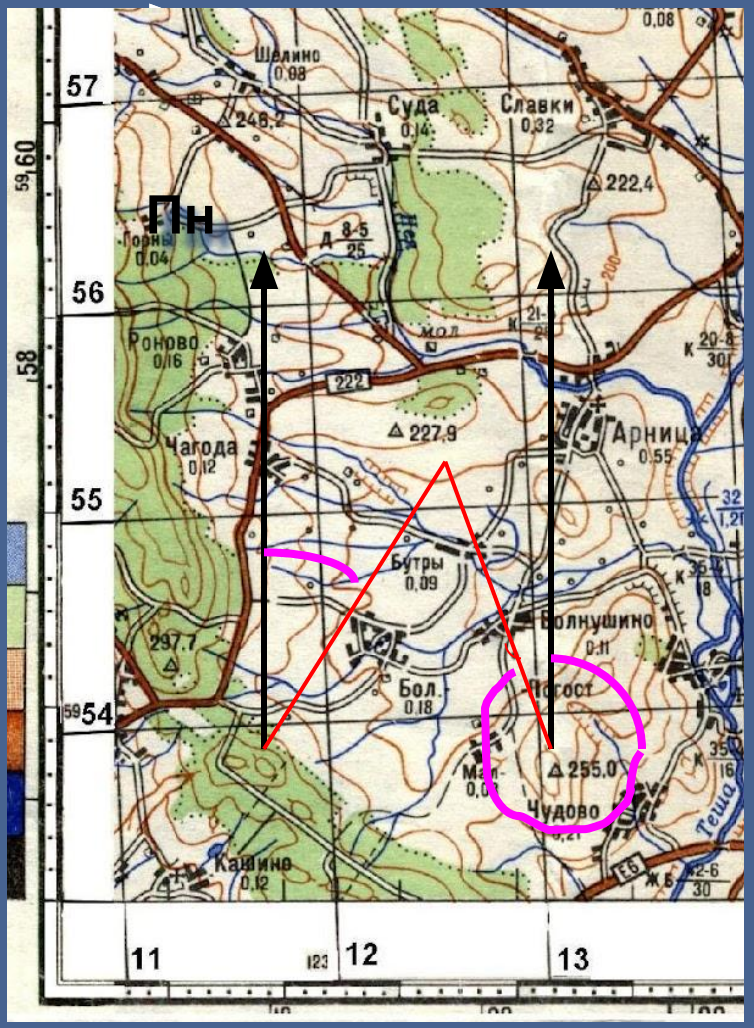
Б - лінія кілометрової сітки;

В - напрямок на один з віддалених орієнтирів



БІПОЛЯРНІ КООРДИНАТИ.

Положення цілі визначається двома лінійними чи кутовими величинами відносно двох вихідних точок –полюсів.



Практичне виконання нормативу № 10 з військової топографії «Визначення координат цілей(нанесення цілей за координатами)»

Умови виконання нормативу:

а) на карті зазначена ціль (місцевий предмет). Визначити повні прямокутні (географічні) координати цілі;

б) для нанесення цілей за прямокутними (географічними) координатами вказуються координати цілі, яку необхідно нанести на карту.

Результати збирати після виконання першого та другого завдання, враховуючи показники по часу: ***При виконанні нормативу час відраховувати від команди «До визначення координат приступити» до видачі координат в письмовому вигляді. Помилка при визначенні географічних координат не повинна перевищувати 3-х кутових секунд; прямокутних координат – 0,5мм для карти М 1: 25 000 та 1мм для карти М 1: 50 000.***

Оцінка за виконання нормативу виставляється:

«відмінно» - 1хв 50 сек

«добре» - 2 хв

«задовільно» - 2 хв 30 сек