Інструкційна картка № 1
для проведення навчальної практики з дисципліни
«Основи геодезії»

Тема: Орієнтування ліній.

Мета: Навчитись обчислювати румби за азимутами та дирекційними кутами; розглянути будову компаса, бусолі; навчитись проводити повірки приладів, знімати з них відліки та будувати план бусольного знімання.

Робоче місце: територія МАКу.

Оснащення робочого місця:

Компас, бусоль, мірні стрічки, геодезичні транспортири, вимірники, папір та олівці для креслення.

***Література*:**

1. Меліорація с основами геодезії. Кравченко В. П., Герасименко П. И., Порицкий Г. А.- Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1983,-264с,-Укр.
2. Геодезія. Голубкін В. М., Соколова Н. І., Палехін І. М., Соффер М. І.- Київ: Вища школа, 1970- 444с.

Правила техніки безпеки: При роботі на місцевості потрібно дотримуватись правил техніки безпеки.

Контрольні питання для допуску до роботи:

1. Будова компаса, бусолі?
2. Відлікові пристрої бусолі?
3. Повірки бусолі?
4. Як проводять вимірювання азимутів, румбів, дирекційних кутів?

Завдання:

1. Обчислення румбів за азимутами та дирекційними кутами.
2. Вивчення будови компаса, бусолі.
3. Проведення повірок бусолі.
4. Побудова плану бусольного знімання.

Методичні вказівки щодо виконання завдань:

1. Обчислення румбів за азимутами та дирекційними кутами.

Орієнтування ліній на місцевості, осей споруд і т.д. полягає в визначені їх напрямку відносно іншого напряму прийнятого за початковий.

За початковий напрям в геодезії приймають: напрям істинного (географічного) меридіана, магнітного меридіана; напрям середнього меридіана зони або лінії паралельної йому.

***Азимутом* А** *називають горизонтальний кут між північним напрямком меридіана до заданої лінії місцевості по ходу годинникової стрілки.*

Якщо за початковий напрямок було взято **істинний меридіан**, то азимут А називають **істинним**, а коли **магнітний меридіан** – то **магнітним азимутом $А_м$** (рис. 1).

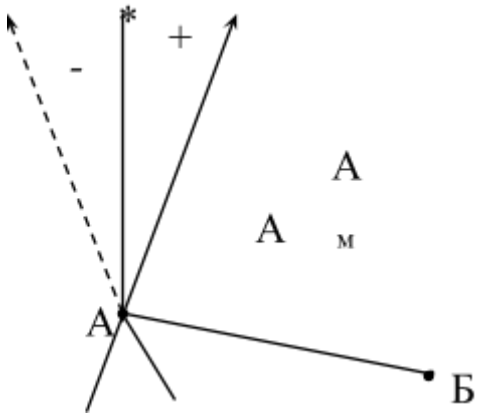

Рис. 1. Визначення істинного та магнітного азимутів

Магнітний та географічний полюси не співпадають. Тому магнітний меридіан відхиляється на кут **магнітного схилення δ**. Коли магнітна стрілка відхиляється на схід від істинного меридіана, його називають східним (+δ), а коли на захід, то західним (-δ).

Між істинним А і магнітним $А_м$ азимутами існує зв'язок

$$А = А_м + δ. \qquad (1)$$

Істинні меридіани являють собою лінії перерізу поверхні референц-еліпсоїда площинами, які проходять через вісь його обертання. Тому для однієї лінії на різних її кінцях значення істинного азимуту не співпадають на кут **зближення меридіанів γ** (рис. 2).

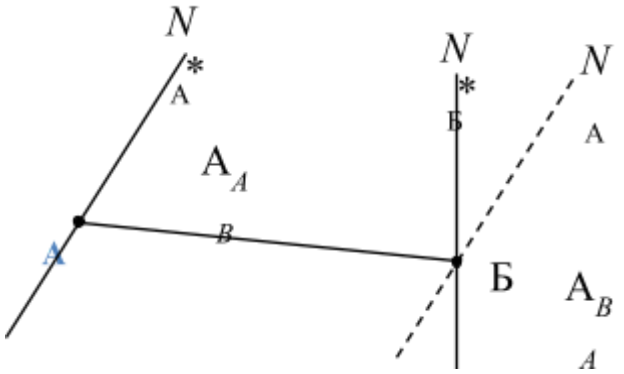

Рис. 2. Зближення меридіанів

При значних відстанях між точками величину зближення меридіанів обчислюють за формулою

$$\gamma = l \cdot \sin B, \qquad (2)$$

де l – відстань між точками (км);

B – геодезична широта заданої лінії.

Відповідно для оберненої лінії БА отримаємо

$$A_{БА} = A_{АБ} + 180 + \gamma. \qquad (3)$$

В зв'язку з тим, що азимути в різних точках ліній неоднакові в інженерно-будівельній справі використовують дирекційні кути.

Дирекційний кут α - це кут відрахований від північного кінця середнього меридіана зони або паралельної йому лінії, по ходу годинникової стрілки (рис. 3). Дирекційні кути для всіх точок прямої лінії однакові.

Азимути і дирекційні кути можуть змінюватись від 0^o до 360^o.

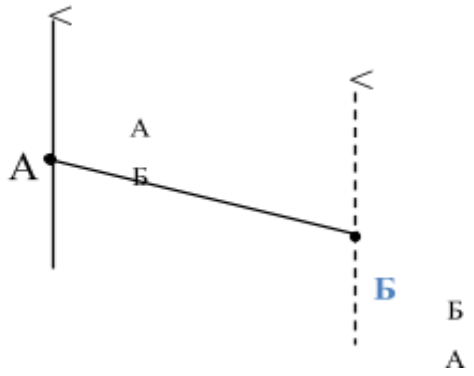

Рис. 3. Дирекційний кут

Для дирекційних кутів оберненої лінії БА маємо співвідношення

$$\alpha_{БА} = \alpha_{АБ} \pm 180^o. \qquad (4)$$

Коли відомо зближення меридіанів γ і магнітне схилення δ то отримаємо зв'язок

$$A = \alpha + \gamma; \qquad (5)$$

$$A_м = A - \delta; \qquad (6)$$

$$\alpha = A_м + \delta - \gamma. \qquad (7)$$

На практиці зручно направлення ліній визначати румбами.

Румб *r* – це гострий горизонтальний кут між ближчим напрямком меридіана (північним або південним) до напрямку заданої лінії місцевості (рис. 4).

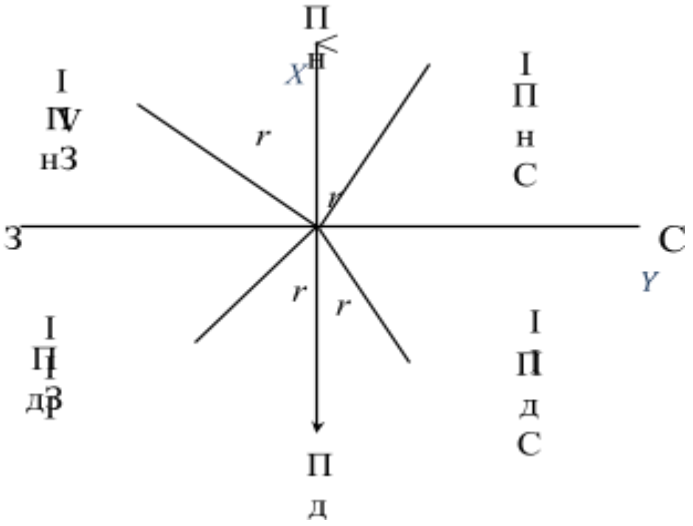

Рис. 4. Зв’язок між дирекційними кутами і румбами

В залежності від вибраного початкового меридіана отримуємо істинний румб (r_i), або магнітний румб ($r_м$).

Румб має назву або чверть I (ПнС), II (ПдС), III (ПдЗ), IV (ПнЗ) (рис. 4). Між дирекційними кутами і румбами маємо математичний зв’язок

$$\left.\begin{aligned} r_{\text{I}} &= \alpha; \\ r_{\text{II}} &= 180^{\circ} - \alpha \\ r_{\text{III}} &= \alpha - 180^{\circ}; \\ r_{\text{IV}} &= 360 - \alpha. \end{aligned}\right\} \quad (8)$$

Якщо між двома лініями місцевості або на плані (карті) виміряно горизонтальний кут правий $\beta_п$, чи лівий $\beta_л$ і відомо дирекційний кут вихідної сторони $\alpha_{АБ}$ (рис. 5), то дирекційний кут наступної лінії БВ обчислюється за формулою:

$$\alpha_{БВ} = \alpha_{АБ} + \beta_л - 180^{o}, \quad (9)$$

або

$$\alpha_{БВ} = \alpha_{АБ} - \beta_п + 180^{o}. \quad (10)$$

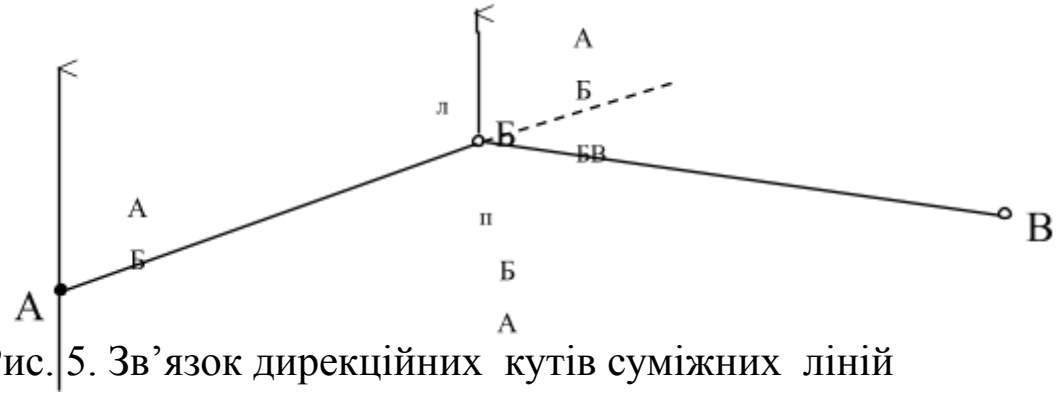

Рис. 5. Зв’язок дирекційних кутів суміжних ліній

Інколи обчислене значення дирекційного кута може бути більше 360^o або менше 0^o. Тоді його значення відповідно зменшують або збільшують на 360^o.

При наявності декількох ламаних ліній дирекційні кути наступних ліній обчислюють за формулами:

$$\alpha_n = \alpha_{n-1} + \beta_л \pm 180^o ; \quad (11)$$

$$\alpha_n = \alpha_{n-1} - \beta_n \pm 180^o , \quad (12)$$

де α_{n-1}, α_n – дирекційні кути попередньої та наступних ліній.

Орієнтування карти на місцевості виконується за допомогою компаса або бусолі. Компас або топографічна бусоль мають магнітну стрілку та градусну шкалу від 0^o до 360^o. Бокові ребра бусолі паралельні лінії, що проходить через відліки 0^o – 180^o.

При орієнтуванні карти по істинному меридіану бокове ребро бусолі прикладають до рамки карти і карту повертають так, щоб стрілка вказувала на величину нахилення магнітної стрілки δ (рис. 6).

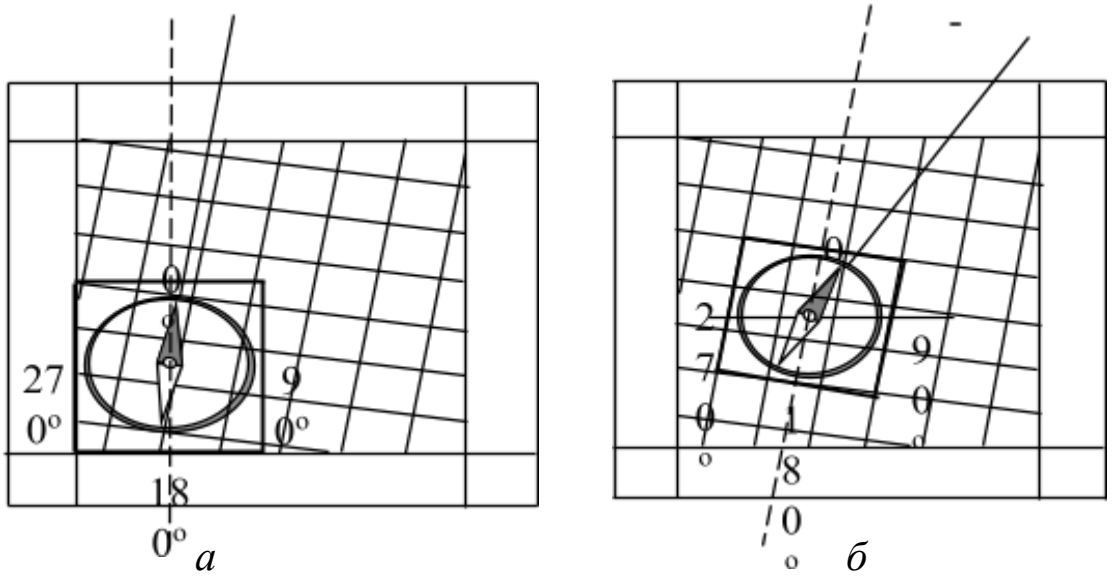

Рис. 6. Орієнтування карти

а – по істинному меридіану; *б* – по лініям координатної сітки

При орієнтуванні по кілометровій сітці бокове ребро бусолі прикладають до лінії кілометрової сітки і карту повертають так, що відлік по бусолі дорівнював куту $\phi = \delta - \gamma$ (рис.6 *б*) Значення кутів δ і γ вказано на графіку в лівому нижньому куту карти.

Для орієнтування карти по лініям місцевості спочатку визначають вихідну точку А на карті і вибирають орієнтир на другу точку Б місцевості. Прикладають лінійку-візир до точок АБ і карту повертають так, щоб напрямок ребра лінійки співпав з напрямком на орієнтир Б місцевості.

2. Вивчення будови компаса, бусолі.

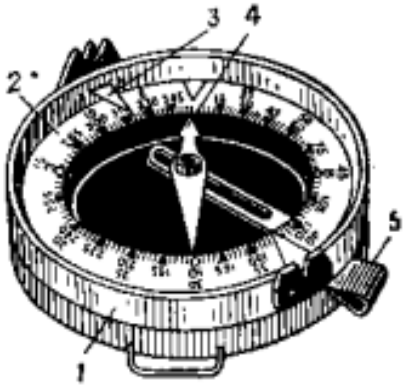

Рис. 70. Компас Адрианова:
1 — крышка со стойками для визирования; *2* — лимб; *3* — указатель отсчета; *4* — магнитная стрелка; *5* — тормоз

Після виконання завдання скласти звіт за такою схемою:

Журнал бусольного знімання

№ варіанта	Точка стояння	Точка спостереження	Румб	Горизонтальна проекція, м

Висновок: _____
_____
_____
_____
_____

Питання для самоконтролю:

1. Яка будова бусолі і компаса?
2. Яке призначення бусолі?
3. Перелічіть основні повірки бусолі?
4. Що таке магнітний меридіан і магнітний азимут?
5. Який зв'язок румба з азимутом і дирекційним кутом?

Після виконання роботи студенти повинні:

знати:

1. Будову бусолі, компаса.
2. Повірки бусолі.
3. Як вимірюють румби, азимути, дирекційні кути.

вміти:

1. Обчислювати румби за відомими азимутами і дирекцій ними кутами.
2. Проводити повірки бусолі.
3. Вимірювати румби, азимути, дирекційні кути.
4. Будувати план бусольного знімання.