

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ
ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ
ПО ВИВЧЕННЮ ДИСЦИПЛІНИ

"ОСНОВИ ГЕОДЕЗІЇ"

ТА ВИКОНАННЮ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Напрямок підготовки – "Гідрометеорологія"
Спеціальність "Гідрологія та гідрохімія",
спеціалізація "Економіко-правові основи використання водних ресурсів"

Затверджено:
метод. радою університету
протокол №

від " " _____ 2014 р.

голова метод. ради
Хохлов В.М.

Затверджено:
каф. гідроекології та водних досліджень
протокол №

від " " _____ 2014 р.

Затверджено:
метод. комісією
гідрометеорологічного інституту
протокол №

від " " _____ 2014 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ
ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ
ПО ВИВЧЕННЮ ДИСЦИПЛІНИ

"ОСНОВИ ГЕОДЕЗІЇ"

ТА ВИКОНАННЮ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Одеса 2014 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
З КУРСУ "ОСНОВИ ГЕОДЕЗІЇ"

для студентів II курсу заочної форми навчання

Напрямок підготовки – "Гідрометеорологія"
Спеціальність "Гідрологія та гідрохімія",
спеціалізація "Економіко-правові основи використання водних ресурсів"

Затверджено
методичною радою університету

протокол №
від “ “ _____ 2014 р.

Одеса 2014 р.

Методичні вказівки для самостійної роботи студентів заочної форми навчання по вивченню дисципліни "**Основи геодезії**" та виконанню контрольної роботи, напрям підготовки – "Гідрометеорологія", спеціальність "Гідрологія та гідрохімія", спеціалізація "Економіко-правові основи використання водних ресурсів" /ст. вк. Селезньова Л.В., ст. вк. Балан Г.К., ас., к.геогр.н. Отченаш Н.Д./– Одеса, ОДЕКУ, 2014. – 52 с.

ЗМІСТ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	6
1.1 Передмова.....	6
1.2 Зміст дисципліни.....	7
1.2.1 Перелік тем лекційного курсу.....	7
1.2.2 Перелік тем практичних занять.....	8
1.3 Перелік навчальної та методичної літератури.....	9
1.4 Перелік знань та вмінь.....	9
1.5 Організація навчального процесу.....	10
2 ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА.....	11
2.1 Повчання по вивченню теоретичного матеріалу.....	11
2.1.1 Загальні поради по вивченню теоретичного матеріалу.....	11
2.1.2 Повчання по вивченню першої теми «Масштаби топографічних планів та карт».....	12
2.1.3 Повчання по вивченню першої теми "Метод проекцій. План, карта, профіль".....	12
2.1.4 Повчання по вивченню другої теми "Система координат. Положення точок на земній поверхні.".....	13
2.1.5 Повчання по вивченню третьої теми "Орієнтування ліній на місцевості".....	14
2.1.6 Повчання по вивченню четвертої теми "Зображення рельєфу на картах і планах".....	14
2.1.7 Повчання по вивченню п'ятої теми Визначення площі топографічної поверхні.....	15
2.1.8 Повчання по вивченню шостої теми "Лінійні виміри на місцевості".....	15
2.1.9 Повчання по вивченню сьомої теми "Планові зйомки".....	16
2.1.10 Повчання по вивченню восьмої теми "Державна висотна геодезична мережа".....	18
3 ОРГАНІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ.....	19
3.1 Базові нормативні знання, які забезпечують задовільну оцінку при підсумковому контролі є такими:.....	20
4 ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ.....	21
5 ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ.....	38
ДОДАТОК.....	48

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Передмова

Дисципліна "Основи геодезії" відноситься до професійно-орієнтованого циклу навчального плану підготовки студентів за напрямом підготовки "Гідрометеорологія", спеціалізацією "Гідрологія та гідрохімія".

На всіх етапах екологічних робіт виникає необхідність виконати геодезичні роботи або скористатися їх результатами.

Так, проектування природоохоронних заходів виконується з використанням топографічних карт, результати екологічних робіт також наносяться на топографічну основу.

Невід'ємною частинкою робіт з навколишнього середовища охорони є прив'язка забруднених об'єктів, топографічна зйомка окремих ділянок місцевості.

Великий об'єм геодезичних робіт виконується при підрахунку величини витрат на очищення або поліпшення стану тієї або іншої території. Для вирішення цих завдань еколог повинен мати знання в області геодезії і топографії.

Метою виконання студентами завдань, що містяться в цих методичних вказівках, є придбання досвідів в користуванні топографічними картами при вирішенні по ним різних завдань, а також при роботі на місцевості.

Перед виконанням роботи слід ознайомитися з теоретичним матеріалом, викладеним в рекомендованій літературі, наведеної нижче і з практичними рекомендаціями, викладеними в цих вказівках. В процесі вивчення дисципліни "Основи геодезії", студенти вивчають основні поняття, терміни і визначення геодезії, фігуру Землі, системи координат, карти, плани, будову геодезичних приладів, виробництво геодезичних вимірювань і їх обробку, способи створення знімального обґрунтування і технологію наземних зйомок;

Основною метою вивчення дисципліни "Основи геодезії" є: знайомство з картографією як наукою, що вивчає земну поверхню в геометричному відношенні і способи зображення її на площині у вигляді топографічної карти. Вивчення проєкцій, які входять до складу картографії, їхніх властивостей, методів створення і використання.

Завдання дисципліни полягає у вивченні основних методів і прийомів роботи з топографічними картами й аерофотокосмічними знімками різних масштабів для одержання кількісних характеристик при вивченні різних природних явищ і змін ландшафтів, пов'язаних з антропогенною діяльністю. Загальний обсяг навчального часу визначається робочим навчальним планом та становить 119 годин.

Назва дисципліни	Навчальне навантаження				Контр роботи	Форма підс. контр.
	Лек.	Лаб	Пр.	Сам.		
Основи геодезії.	6	-	6	107	1	Зал.

Основні завдання навчальної дисципліни:

- ознайомити студентів з загальною теорією топографії і геодезії, методами топографо-геодезичного дослідження;
- навчити студентів розуміти топографічні карти і користуватися ними в наукових дослідженнях, практичній та навчальній діяльності;
- показати значення топографо-геодезичних знань у сучасному житті;
- розвинути у студентів уміння використовувати топографічні карти різного масштабу і призначення.
- розкрити сучасні підходи до розробки і використання топографічних карт.
- здійснювати основні види геодезичних зйомок.

1.2 Зміст дисципліни

1.2.1 Перелік тем лекційного курсу .

Тема 1. Метод проекцій. План, карта, профіль

Умовні знаки топографічних карт і планів. Картографічне зображення земної поверхні на площині, геометрична сутність і математична основа карт. Класифікація і використання топографічних карт, планів місцевості, спеціальних карт. Поняття про топографічну зйомку.

Тема 2. Система координат. Положення точок на земній поверхні.

Географічні і зональні координати. Системи координат, що використовуються в топографії. Географічна і кілометрова сітки топографічної карти. Визначення прямокутних і географічних координат по карті. Визначення положення осьового меридіана і перехід від географічних координат до прямокутних.

Тема 3. Орієнтування ліній на місцевості.

Зближення меридіанів, схилення магнітної стрілки, азимут або дирекційний кут, істинний азимут, магнітний азимут, позначення румба.

Тема 4. Зображення рельєфу на картах і планах.

Задачі, що розв'язуються по карті в горизонталях. Основні елементи і форми рельєфу. Способи зображення рельєфу за допомогою горизонта-

лей, властивості горизонталей. Вивчення рельєфу місцевості по топографічній карті, визначення абсолютних висот і відносних перевищень, побудова профілю місцевості по заданому напрямку. Визначення крутості схилів; прокладення по карті маршрутів із заданою крутістю.

Тема 5. Визначення площі топографічної поверхні.

Визначення площі контурів. Визначення площ, побудованих у різних масштабах. Способи визначення площ: за формулами геометричних фігур; спосіб палетки; механічний спосіб, за допомогою планіметра. Визначення ціни поділки і площі контурів за допомогою планіметра для карт різних масштабів.

Тема 6. Лінійні виміри на місцевості.

Далекомірні прилади і їх будова. Орієнтування на місцевості. Поняття про орієнтування. Азимути ліній, дирекційні кути і магнітні азимути ліній, їх взаємозв'язок. Орієнтування ліній на місцевості і на плані, закріплення ліній на місцевості.

Тема 7. Планові зйомки.

Теодолітна зйомка. Будова і перевірки теодоліта. Орієнтування теодолітних ходів, зйомка ситуації. Вимір горизонтальних кутів. Обробка матеріалів теодолітної зйомки і побудова плану.

Тема 8. Державна висотна геодезична мережа.

Сутність і види нівелювання. Геометричне нівелювання. Нівеліри і нівелірні рейки, їхні будова і перевірка. Нівелювання магістралі. Повздовжнє і поперечне нівелювання, нівелювання поверхні. Обробка результатів нівелювання і побудова профілю місцевості. Побудова плану місцевості в горизонталях.

1.2.2 Перелік тем практичних занять.

1) Роботи, метою яких є вивчення геодезичних приладів та робота з ними:

- а) вивчення теодоліта і вимірювання горизонтальних та вертикальних кутів;
- б) вивчення нівеліра і визначення перевищень між точками засобом геометричного нівелювання.

2) Роботи, в яких розглядаються методи обробки даних польових геодезичних вимірювань:

- а) обробка журналу технічного нівелювання;
- б) обробка даних замкнутого теодолітного ходу.

1.3 Перелік навчальної та методичної літератури

Основна література

- 1) Селезньова Л.В., Балан Г.К., Топографо-геодезичні дослідження водних систем: Конспект лекцій. - Одеса: Вид-во "ТЕС", 2009, - 135 с.
- 2) Колодєєв Є. І. Основи геодезії: Конспект лекцій. - Одеса: Вид-во "Економіка", 2005, - 107 с.
- 3) Кудрицкий Д.М. Геодезия. – Л.: Гидрометеиздат, 1982. – 416 с.
- 4) Селезньова Л.В., Балан Г.К. Збірник методичних вказівок для проведення практичних занять з дисципліни "Топографія з основами картографії" для студентів 3 курсу очної форми навчання, за спеціальністю "Гідроекологія", Одеса, ОДЕКУ, 2004- 31 с.

Додаткова література

- 1) Курс инженерной геодезии / Под ред. В.Е.Новака. – М.: Недра, 1989. – 430 с.
- 2) Модринский Н.И. Геодезия. – Л.: Гидрометеиздат, 1972. – 464 с.
- 3) Неумывакин Ю.К., Смирнов А.С. Практикум по геодезии. – М.:Недра, 1985. – 200 с.
- 4) Федоров Ю.А. Геодезия с основами инженерной графики. - С-П.: Гидрометеиздат, 1995.- 447 с.
- 5) Романчук С. В., Кирилюк В. П., Шемякін М. В. Геодезія. Навчальний посібник. — К.: Центр учбової літератури, 2008. — 296 с.
- 6) Войславський Л.К. Основи картографії. Навчально-методичний посібник – Харків: ХНАМГ. 2005. – 39 с.

1.4 Перелік знань та вмінь

Мета навчальної дисципліни "Основи геодезії" полягає в засвоєнні студентами теоретичних і практичних навиків, що пов'язані з вирішенням завдань на топографічних картах, проведенням теодолітної, мензульної, бусольної, екерної, окомірної зйомок, геометричного, барометричного і тригонометричного нівелювання та відповідного знання будови і принципів роботи приладів, що їх забезпечують.

Студент повинен знати об'єкт і методи топографо-геодезичних досліджень, системи координат, точність та похибки вимірів, зміст топографічних карт, методи визначення планових координат точок, методи лінійних вимірів, принципи виміру горизонтальних та вертикальних кутів, загальні принципи топографо-геодезичних зйомок.

Після прослуховування курсу студенти повинні вміти вимірювати відстані на місцевості та на топографічних картах, вимірювати горизонта-

льні та вертикальні кути на місцевості, визначати географічну широту і довготу об'єкта на топографічній карті, вираховувати кути зближення меридіанів та магнітного схилення, визначати прямокутні координати точок, вимірювати азимути і дирекційні кути, вирішувати пряму і обернену геодезичну задачу, визначати висоти точок, крутизну схилів, будувати профіль місцевості, характеризувати ділянки місцевостей за топографічною картою, працювати з геодезичними приладами.

У результаті вивчення дисципліни "Основи геодезії" студент повинен:

Знати:

- об'єкт і методи топографо-геодезичного вивчення;
- види, властивості, структуру, форми передачі та відображення картографічної інформації на топографічних картах;
- системи координат, що їх застосовують в топографії;
- загальні принципи геодезичних зйомок.

Вміти:

- збирати та опрацьовувати матеріали для складання топографічних карт;
- вимірювати відстані на місцевості та топокартах;
- використовувати інформаційні можливості топографічної карти;
- вираховувати кути зближення меридіанів та магнітного схилення;
- визначати координати точок;
- вимірювати азимути і дирекційні кути;
- вирішувати пряму та обернену геодезичні задачі;
- визначати висоти точок та крутизну схилу;
- будувати профіль;
- працювати з геодезичними приладами.

Дисципліна "Основи геодезії" викладається на протязі одного семестру, має одну залікову одиницю, що включає 4 змістовних модулі: 2 лекційних та 2 практичних.

1.5 Організація навчального процесу

На вивчення дисципліни "Основи геодезії" для студентів заочної форми навчання відводиться час відповідно до робочого навчального плану.

Контроль самостійної роботи студента заочної форми навчання здійснюється шляхом перевірки контрольної роботи, яка надсилається студентом у встановлені деканатом строки, та опитувань на лекційних і практичних заняттях, а також під час заліку наприкінці заліково-іспитової сесії, передбаченого робочим навчальним планом.

2 ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА

2.1 Повчання по вивченню теоретичного матеріалу

2.1.1 Загальні поради по вивченню теоретичного матеріалу

Перш ніж приступити до виконання завдань контрольної роботи з дисципліни "Основи геодезії" необхідно самостійно, за допомогою навчальної та методичної літератури та пояснень в цих методичних вказівках, вивчити та законспектувати в окремому зошиті теоретичний матеріал відповідно до розділів тем, наведених вище.

Після вивчення теоретичного матеріалу та складання рукописного конспекту першої теми, перевірте, як Ви засвоїли її зміст.

Для цього спробуйте відповісти на всі "Запитання для самоперевірки", що наведені нижче .

Після того, як Ви переконалися, що зміст першої теми засвоїли, приступайте до вивчення та конспектування наступної, з аналогічною перевіркою засвоєння матеріалу.

Коли Ви вивчите, законспектуєте та переконаєтеся, що засвоїли матеріал перших двох тем, приступайте до виконання першого завдання контрольної роботи, яка відповідає змісту цих тем.

Далі приступайте до засвоєння і конспектування матеріалу третьої та четвертої тем, і виконання, відповідно, другого, та третього завдання контрольної роботи, яка відповідає змісту цих тем.

Теми 5, 6, 7, 8 необхідно вивчити та законспектувати, завдання по цим темам будуть виконуватися під час аудиторних занять.

Після вивчення, конспектування і перевірки матеріалу всіх тем, виконання контрольної роботи, оформіть її.

Якщо у Вас виникли труднощі або питання стосовно теоретичного матеріалу або виконання контрольної роботи, які Ви не в змозі подолати самостійно, потрібно негайно звернутися до викладача, який проводив установчі лекції по дисципліні "Основи геодезії" письмово на адресу університету звичайною поштою (65016, м. Одеса, вул. Львівська, буд. 15, Одеський державний екологічний університет, кафедра гідроекології та водних досліджень, НЛК №2, каб. 513) або електронною (gideko@ogmi.farlep.odessa.ua).

Для термінової консультації дзвоніть викладачу на кафедру гідроекології та водних досліджень за телефоном: (048) 785-27-18.

2.1.2 Повчання по вивченню першої теми «Масштаби топографічних планів та карт»

Перша тема знайомить студентів з поняттям про масштаби, їх видами, а саме, числовим, графічним та іменованим. Точність масштабу.

При вивченні першої теми необхідно використовувати навчальну та методичну літературу, посилання на яку наведені нижче

- [1], стор. 19 -25;
- [2], стор. 17 -21;
- [3], стор. 12-16;
- [5], стор. 152-210;
- [6], стор. 12-22.

Для самостійної перевірки засвоєння змісту першої теми та успішного закріплення базових знань і вмінь по вивченому матеріалу, спробуйте дати усні відповіді на запитання, які наведені нижче

1. Дайте визначення масштабу
2. Що називають числовим масштабом
3. Вкажіть послідовність виготовлення та користування лінійного масштабу.
4. Що мається на увазі під поняттям точність масштабу.

2.1.3 Повчання по вивченню першої теми "Метод проєкцій. План, карта, профіль"

Перша тема знайомить студентів з визначенням умовних знаків топографічних карт і планів. Картографічне зображення земної поверхні на площині, геометрична сутність і математична основа карт. Класифікація і використання топографічних карт, планів місцевості, спеціальних карт. Поняття про топографічну зйомку.

При вивченні першої теми необхідно використовувати навчальну та методичну літературу, посилання на яку наведені нижче

- [1], стор. 19 -25;
- [2], стор. 17 -21;
- [3], стор. 12-16;
- [5], стор. 152-210;
- [6], стор. 12-22.

Для самостійної перевірки засвоєння змісту першої теми та успішного закріплення базових знань і вмінь по вивченому матеріалу, спробуйте дати усні відповіді на запитання, які наведені нижче

1. Дайте визначення карти.
2. Охарактеризуйте властивості карти.
3. За якими ознаками класифікують географічні карти?
4. Наведіть класифікацію тематичних карт.

5. Дайте визначення географічних атласів.
6. Для чого призначені регіональні екологічні атласи?
7. Дайте визначення топографічних карт і планів.
8. Які властивості топографічних карт зумовлюють можливість їх використання в багатьох галузях наукової і практичної діяльності?
9. Що таке рівнева поверхня?
10. Які ділянки місцевості умовно можна вважати за плоскі?
11. Який з двох масштабів крупніший, а який менший?
12. Графічна точність масштабу.
13. Поділ топографічних карт і планів.

2.1.4 Повчання по вивченню другої теми "Система координат. Положення точок на земній поверхні."

Друга тема знайомить студентів з визначенням географічних і зональних координат. Системи координат, що використовуються в топографії. Географічна і кілометрова сітки топографічної карти. Визначення прямокутних і географічних координат по карті. Визначення положення осьового меридіана і перехід від географічних координат до прямокутних.

При вивченні другої теми необхідно використовувати навчальну та методичну літературу, посилання на яку наведені нижче

- [1], стор. 26 -28;
- [2], стор. 27 -31;
- [3], стор. 17-26;
- [4], стор. 6 -10;
- [5], стор. 152-210;
- [6], стор. 12-22.

Для самостійної перевірки засвоєння змісту другої теми та успішного закріплення базових знань і вмінь по вивченому матеріалу, спробуйте дати усні відповіді на запитання, які наведені нижче

1. Система географічних координат.
2. Система прямокутних координат.
3. Система геодезичних координат.
4. Які ділянки місцевості умовно можна вважати за плоскі?
5. Які координати називаються астрономічними?
6. Що таке осьовий меридіан?
7. Як відлічуються координати в зональній плоскій прямокутній системі координат?
8. Що таке місцева система координат?
9. Як визначити географічні і прямокутні координати точки на топографічній карті?

2.1.5 Повчання по вивченню третьої теми "Орієнтування ліній на місцевості"

Третя тема розглядає зближення меридіанів, схилення магнітної стрілки, азимут або дирекційний кут, істинний азимут, магнітний азимут, позначення румба.

При вивченні третьої теми необхідно використовувати навчальну та методичну літературу, посилання на яку наведені нижче:

- [1], стор. 36-38;
- [2], стор. 39-47;
- [4], стор. 58-60.

Для самостійної перевірки засвоєння змісту третьої теми та успішного закріплення базових знань і вмінь по вивченому матеріалу, спробуйте дати усні відповіді на запитання, які наведені нижче

1. Що таке орієнтування лінії?
2. Визначення кутів орієнтування на топографічних картах.
3. Визначення довжини лінії по карті.
4. Визначення площ по карті.
5. Дати визначення кутів орієнтування. Якими способами можуть бути визначені кути орієнтування на місцевості?
6. Як виміряти на карті дирекційний кут і перейти від нього до магнітного азимута?

2.1.6 Повчання по вивченню четвертої теми "Зображення рельєфу на картах і планах".

Четверта тема присвячена ознайомленню з особливостями задач, що розв'язуються по карті в горизонталях. Основні елементи і форми рельєфу. Способи зображення рельєфу за допомогою горизонталей, властивості горизонталей. Вивчення рельєфу місцевості по топографічній карті, визначення абсолютних висот і відносних перевищень, побудова профілю місцевості по заданому напрямку. Визначення крутості уклонів; прокладення по карті маршрутів із заданою крутістю.

При вивченні четвертої теми необхідно використовувати навчальну та методичну літературу, посилання на яку наведені нижче:

- [1], стор. 31-36;
- [2], стор. 48-51;
- [3], стор. 34-50;
- [4], стор. 21-24;
- [5], стор. 152-210;
- [6], стор. 12-22.

Для самостійної перевірки засвоєння змісту четвертої теми та успішного закріплення базових знань і вмінь по вивченому матеріалу, спробуйте

дати усні відповіді на запитання, які наведені нижче

1. Що таке висота точки? Дати поняття системи висот. Що таке перевищення?
2. Що називають висотою перерізу рельєфу і закладанням? Як визначити відмітку точки, що знаходиться між горизонталями?
3. Що таке уклон і за якою формулою його можна визначити?
4. У яких одиницях вимірювання можна виразити уклон?
5. Як побудувати графік закладання для схилів і як провести на плані або карті лінію заданого уклону.

2.1.7 Повчання по вивченню п'ятої теми Визначення площі топографічної поверхні.

П'ята тема розглядає питання визначення площі контурів. Визначення площ, побудованих у різних масштабах. Способи визначення площ: за формулами геометричних фігур; спосіб палетки; механічний спосіб, за допомогою планіметра. Визначення ціни поділки і площі контурів за допомогою планіметра для карт різних масштабів.

При вивченні п'ятої теми необхідно використовувати навчальну та методичну літературу, посилання на яку наведені нижче:

- [1], стор. 39-42;
- [2], стор. 34-47;
- [3], стор. 59-64;
- [4], стор. 24-26.

Для самостійної перевірки засвоєння змісту п'ятої теми та успішного закріплення базових знань і вмінь по вивченому матеріалу, спробуйте дати усні відповіді на запитання, які наведені нижче

1. Як можна визначити площу по топографічній карті?
2. Що таке ціна поділки планіметра і від чого вона залежить?
3. Як залежить ціна поділки планіметра від масштабу карти?

2.1.8 Повчання по вивченню шостої теми "Лінійні виміри на місцевості".

Розділи цієї теми присвячені вивченню питання: далекомірні прилади і їх будова. Орієнтування на місцевості. Поняття про орієнтування. Азимути ліній, дирекційні кути і магнітні азимути ліній, їх взаємозв'язок. Орієнтування ліній на місцевості і на плані, закріплення ліній на місцевості.

При вивченні шостої теми необхідно використовувати навчальну та методичну літературу, посилання на яку наведені нижче:

- [1], стор. 47-48;
- [2], стор. 48-51;
- [3], стор. 58-76;
- [5], стор. 152-210;
- [6], стор. 12-22.

Для самостійної перевірки засвоєння змісту шостої теми та успішного закріплення базових знань і вмінь по вивченому матеріалу, спробуйте дати усні відповіді на запитання, які наведені нижче

1. Як здійснюється орієнтування на місцевості?
2. Як виконується закріплення ліній на місцевості?
3. Які прилади застосовуються для виміру довжин ліній на місцевості і яка їхня точність?

2.1.9 Повчання по вивченню сьомої теми "Планові зйомки".

Розділи цієї теми розглядають наступні питання: Теодолітна зйомка. Будова і перевірки теодоліта. Орієнтування теодолітних ходів, зйомка ситуації. Вимір горизонтальних кутів. Обробка матеріалів теодолітної зйомки і побудова плану.

При вивченні сьомої теми необхідно використовувати навчальну та методичну літературу, посилання на яку наведені нижче:

- [1], стор. 51-64;
- [2], стор. 52-68;
- [3], стор. 76-81, 85-86;
- [4], стор. 21-25;
- [5], стор. 152-210;
- [6], стор. 12-22.

Для самостійної перевірки засвоєння змісту сьомої теми та успішного закріплення базових знань і вмінь по вивченому матеріалу, спробуйте дати усні відповіді на запитання, які наведені нижче

1. Для чого призначений теодоліт?
2. Основні складові теодоліта.
3. Призначення лімба і алідади.
4. Що називається ціною поділки лімба і як її визначити?
5. Що називається точністю приладу і як вона визначається?
6. Для чого служить рівень теодоліта?
7. Що називається віссю циліндричного рівня?
8. Сітка ниток зорової труби, її виправні гвинти.

9. Що називається візирною віссю зорової труби?
10. Установка зорової труби для спостережень.
11. Призначення закріпних і навідних гвинтів теодоліта.
12. Перевірки теодоліта, послідовність їх виконання.
13. Як виконується перевірка перпендикулярності осі циліндричного рівня до основної осі теодоліта?
14. Перевірка правильності установки сітки ниток.
15. Як виконується перевірка перпендикулярності візирної осі труби до осі обертання труби?
16. Як виконується перевірка перпендикулярності осі обертання труби до осі обертання теодоліта?
17. У чому полягає установка теодоліта в робоче положення?
18. Визначення місця нуля вертикального круга.
19. Вимір кута нахилу, формули для його обчислення.
20. Способи орієнтування теодоліта?
21. Як обчислюється кутова нев'язка замкнутого теодолітного ходу? Її допустимість і розподіл.
22. Сума виправлених кутів в замкнутому теодолітному ході.
23. Як обчислюється кутова нев'язка розімкненого теодолітного ходу? Її допустимість і розподіл.
24. Сума виправлених кутів в розімкненому теодолітному ході.
25. Як обчислюються дирекційні кути сторін замкнутого теодолітного ходу? Контроль правильності їх обчислення.
26. Як обчислюються дирекційні кути сторін розімкненого теодолітного ходу? Контроль правильності їх обчислення.
27. Перехід від дирекційних кутів до румбів.
28. За якими формулами обчислюються прирости координат?
29. Як обчислюється нев'язка в приростах координат замкнутого теодолітного ходу? Її допустимість і розподіл.
30. Чому дорівнює сума виправлених приростів координат в замкнутому теодолітному ході?
31. Як обчислюється нев'язка в приростах координат розімкненого теодолітного ходу? Їх допустимість і розподіл.
32. Чому дорівнює сума виправлених приростів координат в розімкненому теодолітному ході?
33. Як обчислюються координати точок замкнутого і розімкненого

теодолітних ходів? Контроль обчислень.

2.1.10 Повчання по вивченню восьмої теми "Державна висотна геодезична мережа".

Розділи цієї теми розглядають наступні питання: Сутність і види нівелювання. Геометричне нівелювання. Нівеліри і нівелірні рейки, їхня будова і перевірка. Нівелювання магістралі. Повздожнє і поперечне нівелювання, нівелювання поверхні. Обробка результатів нівелювання і побудова профілю місцевості. Побудова плану місцевості в горизонталях.

При вивченні восьмої теми необхідно використовувати навчальну та методичну літературу, посилання на яку наведені нижче:

- [1], стор. 71-87;
- [2], стор. 74-87;
- [3], стор. 58-60;
- [4], стор. 27-28;
- [5], стор. 152-210;
- [6], стор. 12-22.

Для самостійної перевірки засвоєння змісту восьмої теми та успішного закріплення базових знань і вмінь по вивченому матеріалу, спробуйте дати усні відповіді на запитання, які наведені нижче.

1. Розповісти про пристрій нівеліра НЗ.
2. Розповісти про перевірки нівеліра.
3. У чому полягає головна умова нівеліра?
4. Перелічити прилади, що входять у комплект для технічного нівелювання.
5. Який порядок спостережень на станції по програмі технічного нівелювання?
6. Який порядок дій при установці нівелірів у робоче положення?
7. Які способи контролю відліків по рейках застосовують при геометричному нівелюванні?
8. Як здійснюється контроль відліків на станції нівеліра?
9. Як контролюються перевищення між двома пікетами та на всьому маршруті?
10. Як погоджуються перевищення для різних видів маршрутів?
11. Як обчислити абсолютні оцінки пікетів на трасі нівелювання?
12. Чим відрізняються тригонометричне від геометричного нівелювання?
13. У чому переваги й недоліки мензульної зйомки?

3 ОРГАНІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

Контроль поточних знань студентів заочної форми навчання виконується на базі модульно-накопичувальної системи організації навчання та організується у відповідності з "Положенням про організацію поточного та підсумкового контролю знань студентів заочної форми навчання ОДЕКУ (від 27.03.14 р.)".

Підсумковим контролем є **залік**.

Модульно-накопичувальна системи оцінки знань студентів заочної форми навчання включає:

- **Систему оцінювання самостійної роботи студента (СРС) у міжсесійний період (ОМ).**

Вона передбачає перевірку контрольної роботи, яку студенти виконують у міжсесійний період і яка включає теоретичну та практичну частини. Кількісна оцінка за цей вид роботи визначається з урахуванням *терміну* надання роботи на перевірку (протягом семестру, перед початком заліково-екзаменаційної сесії, безпосередньо перед датою контролюючого заходу), *обсягу* виконання роботи та *глибини* розкриття наданих питань та завдань, а також *оформлення* роботи.

Максимальний бал, що може одержати студент за контрольну роботу складає **60 балів**, з них на *теоретичну частину* контрольної роботи припадає 20 балів, на *практичну частину* – 40 балів. Зарахована контрольна робота свідчить про те, що студент одержав сумарну оцінку не менше 36 балів, тобто не менше 60% від максимальної суми в 60 балів. Не зарахована контрольна робота свідчить про те, що студент одержав сумарну оцінку меншу 36 балів, в цьому випадку вона повертається на доопрацювання. Зарахована контрольна робота є допуском до складання заліку.

- **Система оцінювання самостійної роботи студента (СРС) під час аудиторних занять (ОЗЕ).**

Тут для оцінки ступеня засвоєння основних положень теоретичних розділів дисципліни передбачається написання контрольної роботи, а для оцінки засвоєння практичної частини передбачається виконання практичних робіт, які включають основні питання практичного розділу дисципліни. Кількісна оцінка за цей вид роботи визначається з урахуванням *ритмічності* роботи студента протягом занять, *повноти* розкриття теми, *якості* розрахунків та графічних побудов, а також результати *захисту* наданих завдань.

Максимальна оцінка роботи студента під час *заліково-екзаменаційної сесії* складає **40 балів** і включає: оцінку з теоретичних модулів та оцінку з практичних модулів (усне опитування під час лабораторних робіт – 20 балів, захист виконаних лабораторних робіт – 20 балів).

Студент вважається допущеним до підсумкового контролю з навча-

льної дисципліни, якщо він виконав всі види робіт поточного контролю, передбачені робочою навчальною програмою дисципліни і набрав за накопичувальною системою суму балів не менше 60% від максимально можливої за дисципліну, своєчасно виконав міжсесійні контрольні роботи.

Накопичена підсумкова оцінка засвоєння студентом заочної форми навчання навчальної дисципліни розраховується, як:

$$ПО = 0,5ОПК + 0,25ОЗЕ + 0,25ОМ,$$

де:

ОПК - кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) заходу підсумкового контролю.

ОЗЕ - кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) заходів контролю СРС під час проведення практичних модулів.

ОМ - кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) заходів контролю СРС у міжсесійний період.

3.1 Базові нормативні знання, які забезпечують задовільну оцінку при підсумковому контролі є такими:

1. Геоїд і земний сфероїд.
2. Референц-еліпсоїд Красовського
3. Що називають масштабом.
4. Перечисліть види масштабів. Точність масштабу.
5. Географічні координати.
6. Система зональних прямокутних координат Гауса.
7. Полярна система координат.
8. Абсолютні і умовні висоти.
9. Поняття географічного і магнітного азимутів.
10. Визначення дирекційного кута.
11. Пряма і обернена геодезичні задачі.
12. Горизонтальна проекція лінії.
13. Чим відрізняється план від карти ?
14. Поняття про номенклатуру топографічних карт.
15. Зображення ситуації на топографічних картах.
16. Горизонталі і їх властивості.
17. Кілометрова сітка і хвилинна рамка топографічних карт.
18. Випадкові похибки і їх властивості.
19. Як виконують вимірювання довжини мірною стрічкою і розраховують горизонтальне прокладення лінії ?
20. Як визначають відстань оптичним нитковим далекоміром?
21. Типи та устаткування теодолітів. Перевірки і юстировки.
22. Як вимірюють горизонтальні і вертикальні кути?

23. Як виконується геометричне нівелювання?
24. Типи та устаткування нівелірів. Перевірки і юстировки.
25. Як виконується тригонометричне нівелювання і визначається перевищення?
26. Що таке державна геодезична сітка?
27. Методи побудови планових сіток (триангуляція, трилатерація, полігонометрія).
28. Методи утворення геодезичних висотних сіток. Знаки геодезичної нівелірної сітки.
29. Способи теодолітної зйомки. Абрис.
30. Обробка журналу теодолітної зйомки.
31. Технічне нівелювання.
32. Обробка журналу технічного нівелювання.
33. Види аерофотозйомки (планова, стереоскопічна, комбінована).
34. Використання топографічних карт для вирішування різноманітних екологічних та гідрометеорологічних задач.

4 ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Зарахування контрольної роботи з навчальної дисципліни "Основи геодезії" у відповідності з вимогами модульно-накопичувальної системи навчання на заочному факультеті. Контрольна робота є основним поточним засобом перевірки діяльності студента з практичної системи у міжсесійний період і складається з завдань основних тем курсу.

Контрольний варіант виконується студентом у відповідності останньої цифри № (номера) його залікової книжки.

Перш ніж почати виконання роботи вивчить теми теоретичного курсу. Відповіді на контрольні запитання повинні бути докладні і точно відповідати змісту питання.

Контрольна робота оцінюється за наступною шкалою:

- 90-100 % (відмінно) – бездоганна, повна, вичерпна відповідь на всі питання теоретичного курсу, оформлення роботи згідно ДСТУ, робота здана у встановлені терміни;
- 75-89 % (добре) – надані відповіді на всі питання є правильними, але не повними;
- 60-74 % (задовільно) – надані відповіді лише 2/3 завдання, але не є повними;
- менш 60 % (незадовільно) – надані відповіді лише 1/3 завдання, або відповіді на поставлені завдання є помилковими, оформлення контрольної роботи не відповідає вимогам ДСТУ .

Студенти, які виконали контрольну роботу та отримали за результатами перевірки не менше ніж 60%, мають допуск до заліку з дисципліни "Основи геодезії".

Студенти, які не отримали за результатами перевірки роботи мінімальної кількості балів (60%), повинні виконати інший варіант контрольної роботи або виправити помилки попереднього варіанту та отримати відповідну кількість балів для допуску до заліку з дисципліни "Основи геодезії".

ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Частина 1

Теоретичні положення та приклади розрахунків

а) Масштаби.

Масштаб – відношення довжини відрізка на плані чи карті до горизонтальної проекції цього ж відрізка на місцевості.

Масштаб може бути виражений в чисельній, іменованій і графічній (лінійній або поперечній) формах.

Чисельний масштаб має вигляд простого дроби $M/1$ або співвідношення

$$1:M.$$

Число M називається *знаменником масштабу* і показує, у скільки разів зменшені лінії місцевості при їх зображенні на карті (плані).

Так, для масштабу $1:5000$, $M=5000$ одному міліметру на карті відповідають 5000 мм або одному сантиметру на карті відповідають 5000 см на місцевості.

Чим менше знаменник чисельного масштабу, тим крупнішим вважається масштаб і, навпаки.

Чисельний масштаб величина умовна і не залежить від системи лінійних мір.

Іменований масштаб – це коли відношення одиниці довжини відрізка на карті до довжини на місцевості пишуть словами, наприклад, "в 1 см 50 метрів" для карти масштабу $1:5000$.

Лінійний масштаб – у вигляді лінії, розділеної на однакові інтервали a , які називаються основою масштабу. Звичайно відрізок a дорівнює одному або двом сантиметрам. Кожну поділку лінійного масштабу оцифровують (рис. 4.1, 4.2). Ліву основу масштабу від нульового індексу ділять на 10 рівних частин для більш точних вимірювань. Частки ділення оцінюють на око.

Точність масштабу. Точність масштабу – це відстань на місцевості, яка відповідає довжини відстані найменшого відрізка, який людина може розпізнати на топографічному плані, або карті відповідного масштабу.

Відомо, що на плані можна розпізнати неозброєним оком відрізок довжиною $0,1$ мм

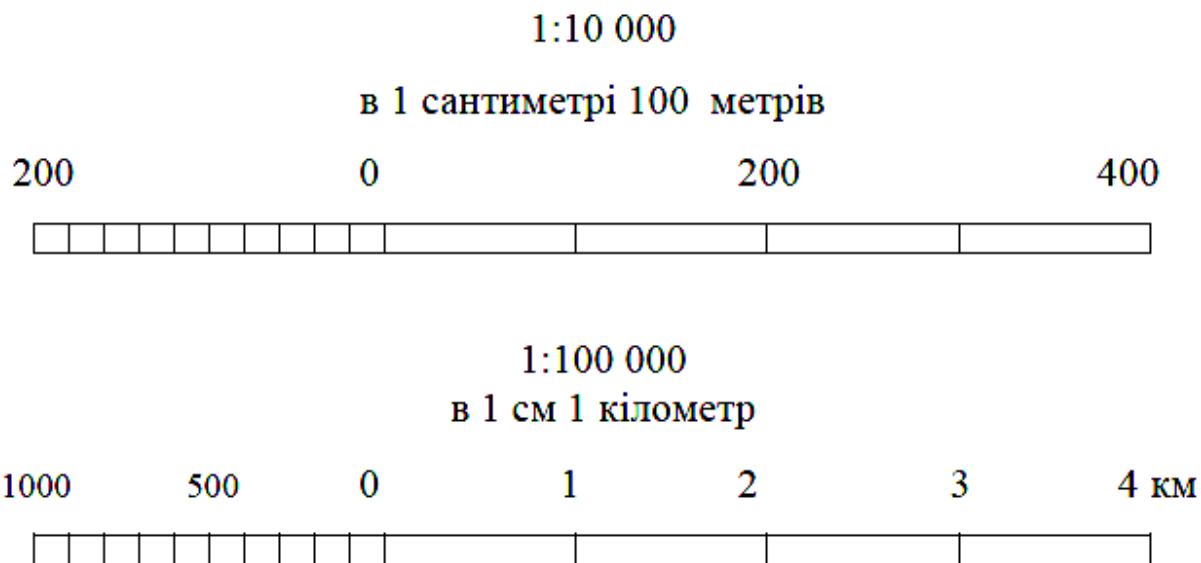


Рис. 4.1 – Оформлення чисельного, іменованого і лінійного масштабів на топографічних картах.

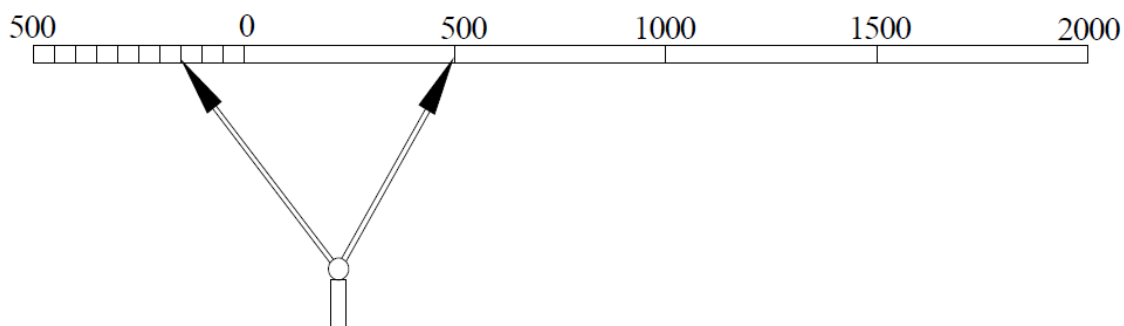


Рис. 4.2 – Вимірювання довжини лінії за допомогою лінійного масштабу.

б) Географічні координати.

Задачею картометрії є розробка методики і технічних прийомів добування інформації, що міститься в документах, на яких різними способами зображена земна поверхня (карти, плани, профілі, аерофотознімки, космічні знімки) з метою одержання кількісних характеристик зображених на них об'єктів.

Найважливіша задача картометрії полягає у визначенні координат точок місцевості. Положення будь-якої точки на поверхні Землі визначається географічними, плоскими прямокутними і полярними координатами.

У системі географічних координат місце розташування точки визначається широтою і довготою. (Рис. 4.3).

Кут між площиною екватора і прямовисною лінією, що проходить через дану точку називається географічною широтою точки M .

Широта, вимірювана від площини екватора на північ, називається північною, а на південь - південною. Широта змінюється від 0^0 до 90^0 .

Двогранний кут, укладений між площиною нульового (Грінвіцького) меридіана і площиною меридіана, що проходить через дану точку E , називається географічною довготою.

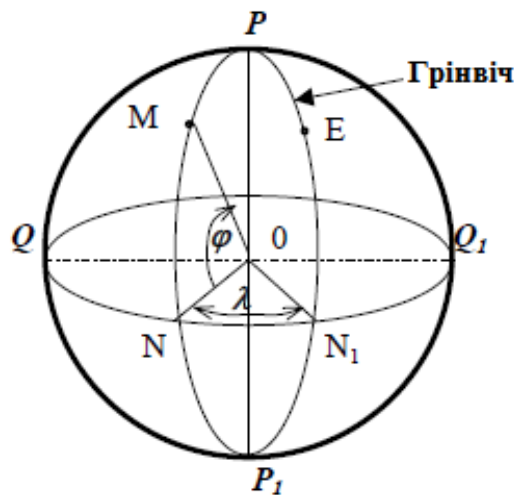


Рис. 4.3 – Географічні координати

φ – географічна широта

λ – географічна довгота

Довготу вимірюють від початкового меридіана до сходу і до заходу і називають відповідно східній і західній. Довгота змінюється від 0^0 до 180^0 .

Топографічні карти видаються окремими аркушами обмеженого формату, що поєднуються в загальну карту єдиною системою розграфки. Трапецієподібна розграфка карт здійснюється паралелями і меридіанами. Аркуші топографічних карт із трапецієподібної розграфкою укладені в три рамки: зовнішню, внутрішню і хвилинну (Рис. 4.4).

Зовнішня рамка має декоративне призначення. Внутрішня рамка утворена відрізками паралелей і меридіанів. У кутах рамки підписуються широти паралелей і довготи меридіанів.

Хвилинна рамка складається з чорних і білих інтервалів, що відповідають одній хвилині широти і довготи. Ця рамка служить для визначення географічних координат точок на карті для нанесення точок на карту по відомих координатах.

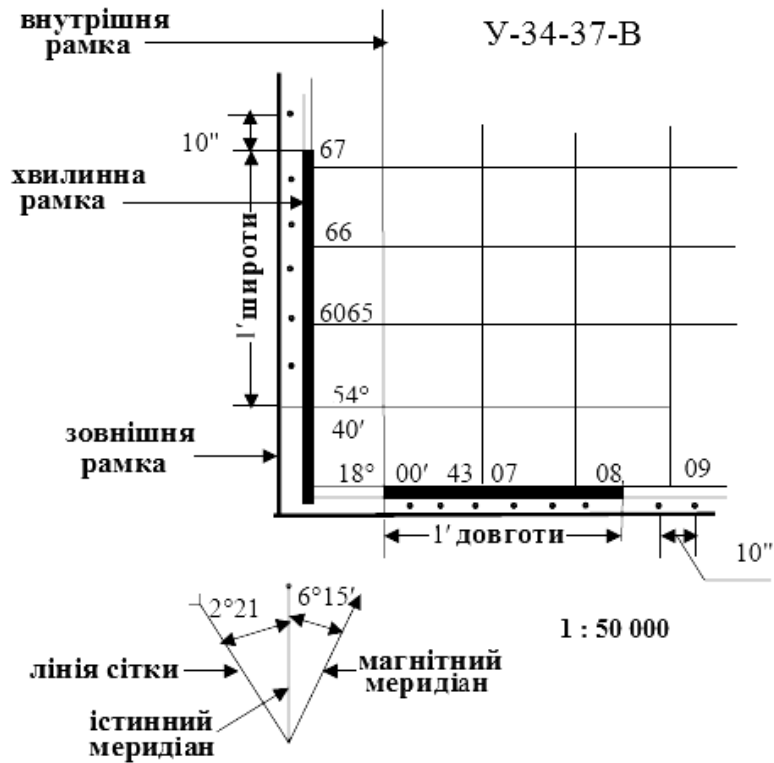


Рис. 4.4 – Частина аркуша топографічної карти 1: 50 000

Для визначення на карті географічних координат деякої точки потрібно провести через неї меридіан і паралель і по відповідним рамкам трапеції відрахувати число хвилин, що потім додаються або віднімаються від значень географічних координат прийнятого початку їхнього відліку по карті (рис. 4.5).

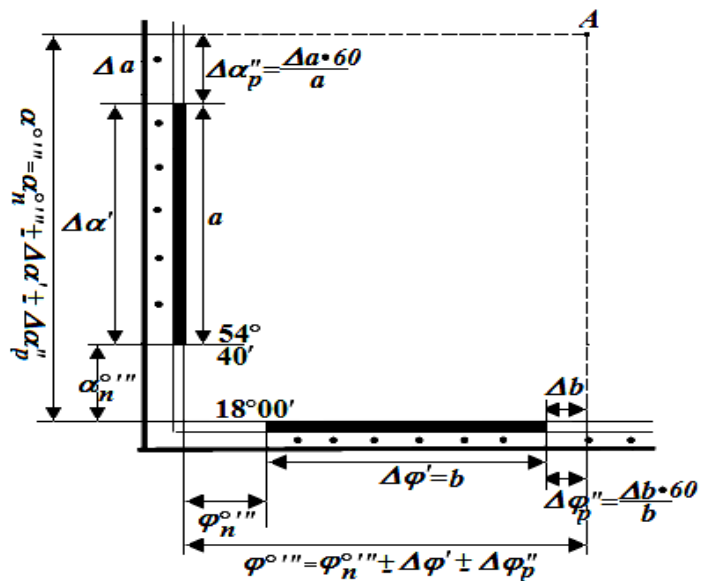


Рис. 4.5 – Визначення довготи й широти в прямокутній системі координат

Якщо позначити початок відліку широти і довготи через φ_n та λ_n відповідно (зняті в кутах хвилинної рамки, найближчих до досліджуваної точки), а через Δ збільшення географічних координат до точки A , то її широта і довгота визначаються по формулі:

$$\varphi_A = \varphi_n \pm \Delta\varphi' \pm \Delta\varphi''; \quad \lambda_A = \lambda_n \pm \Delta\lambda' \pm \Delta\lambda'' \quad (4.1)$$

Для обчислення Δ , досить підрахувати кількість цілих заштрихованих і не заштрихованих інтервалів від кута рамки до точки A .

Для обчислення $\Delta\varphi''$ і $\Delta\lambda''$, за допомогою вимірника і масштабної лінійки, по карті визначають відрізки Δa і Δb (у мм), а по хвилинній рамці вимірюють відстані a і b (у мм), що відповідають одній хвилині чи 60 секундам по широті і довготі.

Збільшення географічних координат у секундах підраховуються по формулах:

$$\Delta\varphi'' = \frac{\Delta a \cdot 60}{a}; \quad \Delta\lambda'' = \frac{\Delta b \cdot 60}{b} \quad (4.2)$$

Наприклад, (Рис. 4.6)

Для визначення широти φ_A точки A (рис. 4.6) проводять через цю точку паралель (тобто лінію, паралельну південній стороні рамки карти). Знаходять відстань від цієї паралелі до південної сторони рамки, оцінюючи секунди по формулі (2), дорівнює - 44".

Так як широта південної рамки дорівнює $54^\circ 40'$, шукана широта точки A дорівнює $\varphi_A = 54^\circ 40'44''$.

Довготу точки A знаходять аналогічно, провівши через точку A істинний меридіан. Для даного прикладу $\lambda_A = 18^\circ 00'53''$

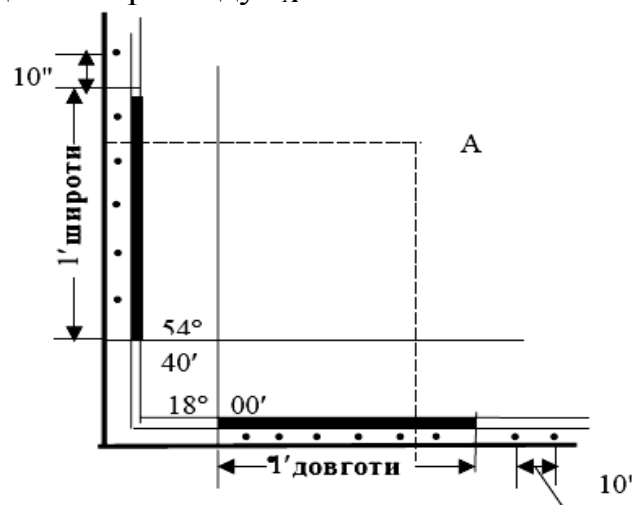


Рис. 4.6 – Визначення географічних координат

в) Зональна система прямокутних координат.

Географічні координати, що виражаються в кутових величинах, незручні для практичного використання в інженерних розрахунках, у яких широко оперують довжинами.

Крім того, лінійні значення кутових одиниць на різних широтах земного еліпсоїда різні. Тому для виробництва геодезичних і маркшейдерських зйомок і для зображення їхніх результатів на планах і картах більш зручною є система плоских прямокутних координат, що значно спрощує виробництво топографічних і маркшейдерських зйомок на територіях гірських підприємств, обчислення координат опорних пунктів. Плоска система координат забезпечує можливість сполучення планів суміжних ділянок.

При побудові карт зображення земної поверхні, що було отримано отримана на еліпсоїді чи окремій його частині, повинне бути розгорнуте в площину (на лист папера). Виконати таку операцію без розривів і складок сферичної поверхні, що розвертається, неможливо. Для рішення цієї задачі використовують додаткові поверхні, на які з еліпсоїда проектується відображена на ньому інформація, і які можуть бути легко розгорнуті в площину, наприклад, циліндрична чи конічна поверхня, якщо їх розрізати уздовж утворюючих.

При виконанні цієї операції допоміжне тіло передбачається дотичним до референц-еліпсоїда. На допоміжну фігуру переноситься мережа паралелей і меридіанів, що на листі карти виконує роль картографічної сітки. Спосіб переходу від зображення земної поверхні зі сфери на площину визначає вид картографічної проекції, кожна з яких припускає деяке перекручування географічних об'єктів, розташованих на референц-еліпсоїді і плоскому листі карти.

Вивченням картографічних проекцій займаються в математичній картографії, де вони розглядаються у виді аналітичних залежностей між координатами точок на поверхні референц-еліпсоїда і координатами їхніх проекцій на площину.

Циліндри, на які переносяться ділянки земного еліпсоїда, розрізаються по утворюючим і розрізані частини розвертаються в площині. При використанні проекції Гауса (рис. 4.7) одержують на листі папера подібне зображення поверхні земного еліпсоїда в межах окремих фігур, які називають **зонами**.

Зручностями системи плоских прямокутних координат можна скористатися в межах порівняно невеликих розрізнених ділянок, на яких можна не вважати з кривизною Землі.

Сутність зональної системи прямокутних координат.

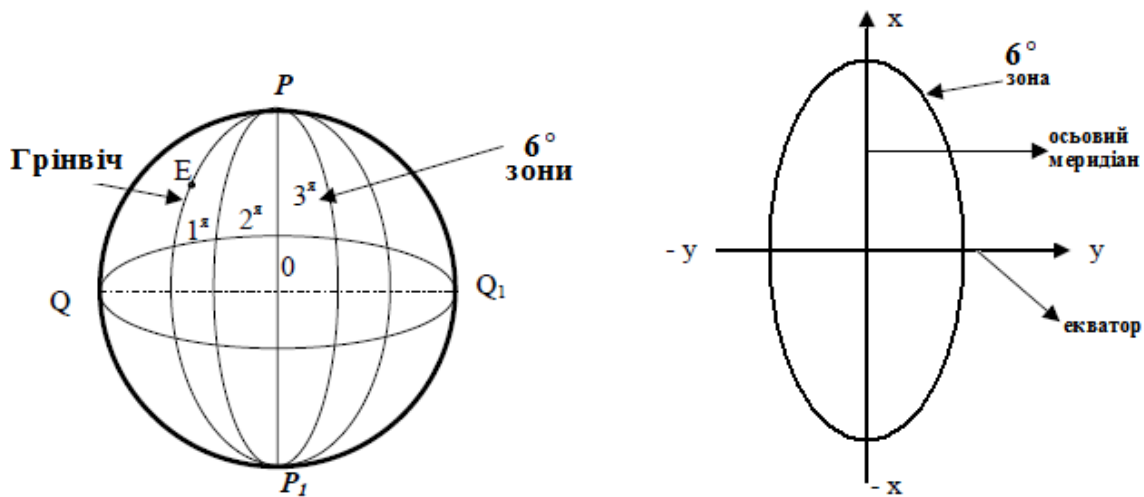


Рис. 4.7 – Зональна система прямокутних координат

На поверхні Землі проведемо меридіани через 6° , почавши з нульового (Грінвіцького) меридіану, що приймемо західною границею першої зони. Потім пронумеруємо зони в напрямку з заходу на схід, одержавши в такий спосіб 60 шестиградусних зон.

Якщо позначити довготи західного і східного меридіанів, обмежуючих зону, відповідно λ_z і λ_c , а довготу середнього, осьового, меридіана λ_o , то, знаючи номер зони n , можна визначити значення зазначених довгот наступними простими формулам:

Географічна довгота осьового меридіана кожної зони визначається формулою:

$$\lambda_z = 6(n - 1); \lambda_o = 6n - 3 \text{ и } \lambda_c = 6n \quad (4.3)$$

де n – номер зони

Самі загальні представлення про те, як виходять плоскі зображення сферичних поверхонь зон, можна одержати, представивши собі, що земний еліпсоїд укладений у циліндр (Рис. 4.8), вісь якого лежить у площині екватора, а внутрішня поверхня стосується осьового меридіана проектованої зони. Останній, мабуть, зобразиться на проекції без перекручувань.

На території СНД до півночі від паралелі 35° найбільше віддалення від осьового меридіана складає 270 км, при якому відносне перекручування довжин виражається 1: 1100, тобто не виходить за межі точності звичайних лінійних вимірів. Цим і обумовлений розмір зони в 6° по довготі.

На територію СНД приходиться 29 зон, з 4-й по 32-у зону включно. У кожній зоні зображення осьового меридіана приймається за вісь абсцис X , а зображення екватора за вісь ординат Y . Початком координат є точка перетинання осьового меридіана з екватором. Правило знаків звичайне.

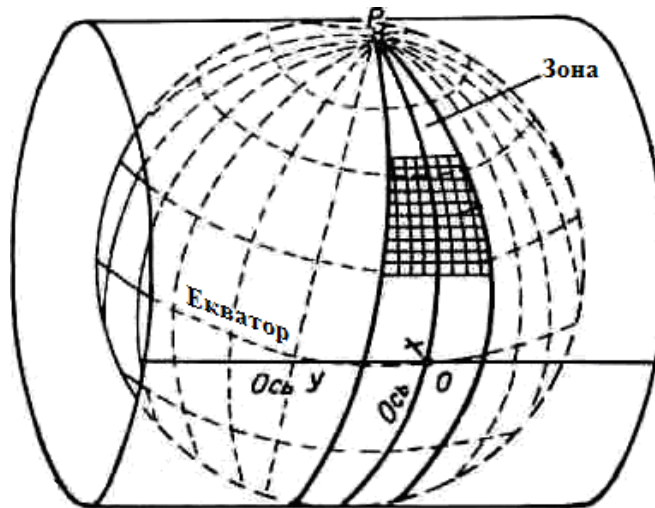


Рис. 4.8 – Проекція зони на внутрішню поверхню циліндра.

Для забезпечення однозначності визначення планового положення точок на земній поверхні і зручності в роботі прийняте наступне:

- 1) початок координат у кожній зоні перенесене на 500 км на захід від осьового меридіана, чим виключені від'ємні значення ординат;
- 2) перед кожною ординатою ставиться (вводиться в її значення) номер зони.

Удосконалені в такий спосіб ординати називаються приведеними.

Приклад:

Так, якщо дані приведені координати точки A : $Y_A = 4\,374,284$ км і точки B : $Y_B = 4\,884,326$ км, те це значить, що обидві точки знаходяться в 4-й зоні і звичайні їхні ординати будуть

$$Y_A = -125,716 \text{ км} \qquad Y_B = +384,326 \text{ км.}$$

У кожній зоні вибирається прямокутна система координат, причому її центр збігається з точкою перетинання проекції осьового меридіана з проекцією екватора. Осьовий меридіан приймається за вісь X , а зображення екватора, перпендикулярне до осьового меридіана - за вісь Y (Рис. 4.9).

Координати X точок, розташованих на північ від екватора, вважаються позитивними, на південь - негативними.

Територія України знаходиться в північній півкулі, тому координати X мають позитивне значення. Значення ж координат Y , можуть бути як позитивними, так і негативними, що представляє незручності при рішенні різних задач геодезії і справи. Для того щоб не мати справи з негативними значеннями ординат, у кожній зоні початок координат переноситься на 500 км на захід від осьового меридіана зони. Отриману в такий спосіб ординату прийнято називати *приведеною*.

Між внутрішньою і хвилинною рамками вписані ординати і абсциси виходів ліній координатної (кілометрової) сітки. При цьому першою циф-

рою (з 4 по 9) або двома першими (з 10 по 32) в значеннях ординат помічений номер зони, а розміри самих ординат, що відлічуються від осьового меридіана, збільшені на 500 км (приведені ординати).

Наприклад, підпис виходу сітки 4311 означає, що даний лист карти розташований в 4-й зоні, а ордината даної лінії (в системі Гауса) має негативне значення - 189 км (311-500).

Для визначення положення точки в прямокутній системі координат використовують кілометрову сітку топографічної карти.

Прямокутні координати точки визначають по формулах

$$X = X_0 + \Delta X, \quad (4.4)$$

$$Y = Y_0 + \Delta Y, \quad (4.5)$$

де X_0 і Y_0 - координати південно-західного кута квадрата, в якому розташована задана точка; ΔX і ΔY - прирости координат (відстані від відповідних сторін квадрата до точки в масштабі карти).

Прийнявши за осі координат прямокутної системи кілометрові лінії 6065 та 4311 (рис. 4.9), опускають на них з обумовленої точки (В) перпендикуляри ΔX і ΔY , довжини яких вимірюють за допомогою лінійки і обчислюють з врахуванням масштабу. (В 1 см - 500 м).

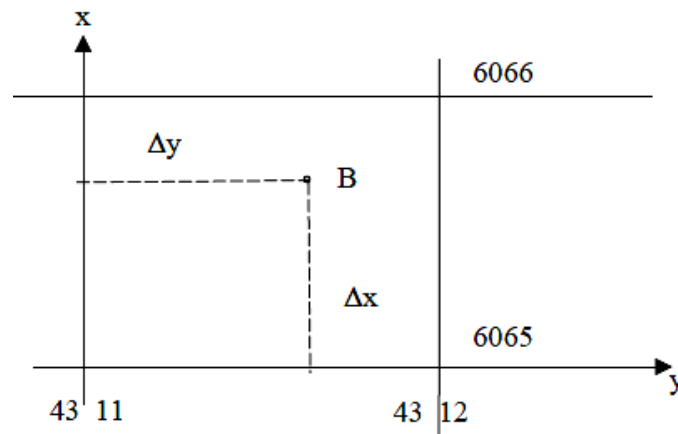


Рис. 4.9 – Визначення прямокутних координат.

Для даного прикладу:

$$\Delta X = 1,4 \text{ см} * 500 = 700 \text{ м}; \quad X_B = 6065000 + 700 = 6065700 \text{ м}$$

$$\Delta Y = 1 \text{ см} * 500 = 500 \text{ м}; \quad Y_B = 4311000 + 500 = 4311500 \text{ м}$$

Частина 2

Теоретичні положення та приклади розрахунків

Орієнтування ліній на місцевості.

Орієнтувати лінію на місцевості - значить визначити її положення щодо іншого напрямку, прийнятого за відправне.

В якості відправних в геодезії використовують такі напрями (рис. 4.10):

- північний напрям **N_i** *істинного (географічного) меридіана*;
- північний напрям **N_м** *магнітного меридіана*;
- північний напрям **N_о** *осьового меридіана зони або напрямки паралельного йому.*

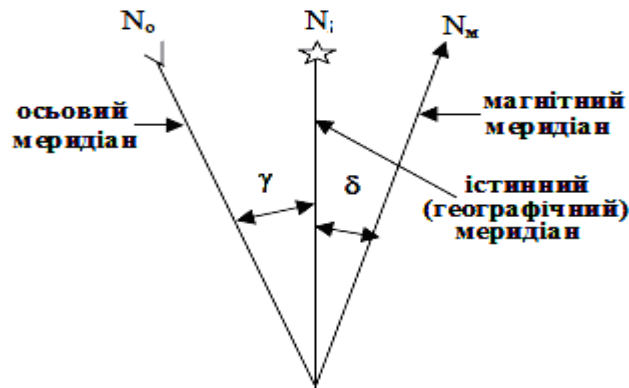


Рис.4.10 – Вихідні напрями для орієнтування ліній

Напрямок **N_i** - це горизонтальна лінія в площині *географічного меридіана*. Воно вказує на Північний полюс Землі.

Напрямок **N_м** - це горизонтальна лінія в площині *магнітного меридіана*, тобто прямої площині, що проходить через вісь вільно підвішеною магнітної стрілки.

Через нерівномірний розподіл магнітних мас всередині Землі напрям магнітного меридіана не співпадає з напрямком на магнітний полюс. Крім того, магнітна вісь Землі відхилена від осі обертання Землі приблизно на 12°. Під впливом цих факторів між напрямками географічного і магнітного меридіанів в будь-якій точці на поверхні Землі утворюється кут δ (рис. 4.10).

Цей кут називають **схиленням** магнітної стрілки і відраховують від істинного меридіану до магнітного. Східному схиленню приписують знак плюс, західному - знак мінус.

Напрямок **N_о** – це напрямок, як правило, паралельний осьовому меридіану або осі абсцис координатної сітки зони. Якщо точка розташована на осьовому меридіані, то напрями **N_i** та **N_о** збігаються. Якщо точка не на

осьовому меридіані, то між осьовим та істинним меридіаном утворюється кут γ .

Цей кут γ називають **зближенням меридіанів**. Він відраховується від істинного меридіану до осьового меридіану. Східному зближенню приписують знак плюс, західному - мінус. Зближення меридіанів можна вибрати зі схеми під південною рамкою топографічної карти.

Зорієнтувати на місцевості яку-небудь лінію **MN** – означає визначити кут, під яким дана лінія прямує по відношенню до іншої лінії, прийнятої за початок відліку.

У геодезії за кути орієнтування приймають **азимут або дирекційний кут**.

Азимут – горизонтальний кут, відлічуваний від північного напрямку меридіана до даної лінії **MN** по ходу годинникової стрілки (Рис. 4.11).

Якщо азимут відраховується від географічного меридіана, його називають **істинним азимутом A_i** .

Якщо ж - від північного напрямку вільно підвішеної магнітної стрілки, його називають **магнітним азимутом A_m** .

Різницю $\delta = A_i - A_m$ називають **схиленням магнітної стрілки**.

Схилення може бути західним (має знак $-$) чи східним (має знак $+$). Величина азимута однієї і тієї ж лінії залежить від положення точки відліку.

Дирекційний кут – горизонтальний кут α_{MN} відлічений від додатного напрямку осі **X** до даної лінії **MN** по ходу годинникової стрілки

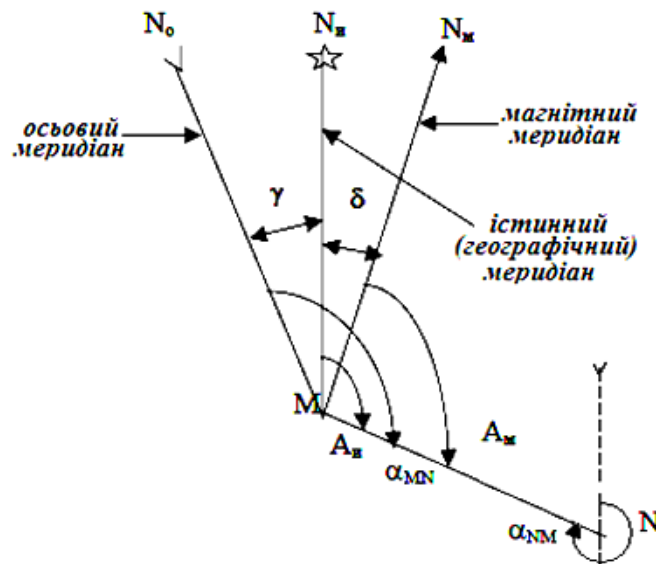


Рис. 4.11 – Залежність між істинним і магнітним азимутами та дирекційними кутами

Дирекційний кут α відраховується від осьового меридіана по ходу годинникової стрілки і змінюється від 0° до 360° . На топографічних кар-

тах і планах паралелі осьовому меридіану нанесені у вигляді координатної кілометрової сітки. На практиці іноді користуються румбами.

Румбом називають гострий кут між найближчим (північним або південним) вихідним напрямом і даною лінією. Позначення румба починають з вказівки чверті: ПнСх (північний схід), ПдСх (південний схід), ПдЗх (південний захід) і ПнЗх (північний захід), далі записують числове значення кута.

На рис. 4.11 показані істинний Ai і магнітний Am азимути, дирекційний кут α лінії MN , зближення меридіанів γ і схилення магнітної стрілки δ . Як видно з рисунка

$$Ai = Am + \delta; \quad Ai = \alpha + \gamma; \quad (4.6)$$

У лінії MN (Рис. 4.11) напрям від точки M до точки N називають прямим, а від N до M - зворотним. Відповідно говорять про дирекційні кути прямого і зворотного напрямку.

Часто дирекційний кут α_{MN} в точці M називають прямим, а дирекційний кут α_{NM} в точці N - зворотнім. Залежність між цими кутами:

$$\alpha_{NM} = \alpha_{MN} + 180^\circ \quad (4.7)$$

Приклад

Нехай потрібно визначити дирекційний кут лінії KL (рис. 4.12).

Продовжують лінію KL до перетину з найближчою вертикальною кілометровою лінією (4312). Приклавши до точки перетину O нуль транспортера і поєднавши його нульовий діаметр з кілометровою лінією, відраховують за годинниковою стрілкою кут α від північного напрямку.

На рисунку 4.12 цей кут дорівнює $\alpha = 328^\circ 30'$

Зі схеми розташування осьового (лінійна сітка), істинного і магнітного меридіанів, наведеною під південною стороною рамки карти, видно, що істинний азимут A лінії KL менше дирекційного кута α тієї ж лінії на величину зближення меридіанів $\gamma = 2^\circ 21'$. Отже,

$$A = \alpha - \gamma = 328^\circ 30' - 2^\circ 21' = 326^\circ 09'$$

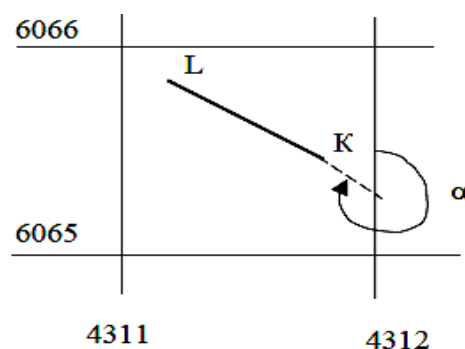


Рис. 4.12 – Визначення дирекційного кута лінії

В свою чергу, магнітний азимут A_M лінії **KL** менше істинного азимута тієї ж лінії на величину схилення магнітної стрілки $\delta = 6^\circ 15'$, тобто

$$A_M = A - \delta = 326^\circ 09' - 6^\circ 15' = 319^\circ 54'$$

Частина 3

Теоретичні положення та приклади розрахунків

Зображення рельєфу на топографічній карті. Побудова топографічного профілю по карті.

Рельєфом місцевості називається сукупність нерівностей її поверхні. Розрізняють нерівності природного походження: гори, височини, пагорби, низовини, сідловини і т.д. І нерівності утворені в результаті діяльності людини: насипи, виїмки, кар'єри, ями й ін.

Горизонталі, або ізогіпси (лінії рівних висот) являють собою замкнуті криві лінії, що з'єднують на карті точки місцевості з однаковими висотами над рівнем моря. Тобто вони являють собою горизонтальні проекції ліній перетину рельєфу рівневими поверхнями.

Суть зображення рельєфу показана на рис. 4.13 на прикладі пагорба, що уявно розсікається площинами перетину, при постійній відстані між ними - висоті перетину h (або просто перетину), що залежить від масштабу карти, характеру рельєфу і т.д.

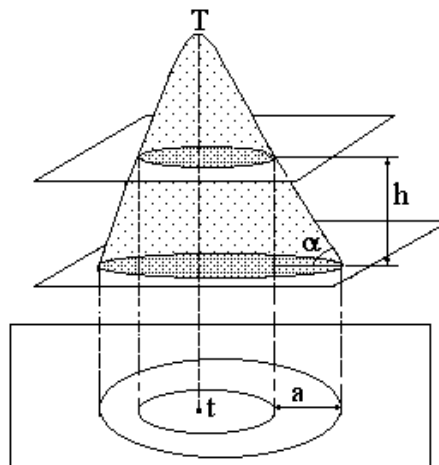


Рис. 4.13 – Побудова горизонталей на плані (карті).

Всі точки однієї горизонталі мають однакову висоту над основною рівневою поверхнею. Абсолютні висоти деяких горизонталей підписані на карті; крім того, там зазначені висоти (відмітки) ряду точок – вершин, сідловин, урізів води в річках і озерах і т.д.

Горизонталі мають слідуєчі властивості:

а) горизонталі з'єднують точки з однаковими висотами – ця власти-

вість впливає із самого визначення горизонталей;

б) горизонталі на карті можуть як завгодно зближатися і навіть зливатися в особливо крутих місцях-обривах (у цих випадках застосовується спеціальний умовний знак), але ні при яких умовах вони не можуть перетинатися і розгалужуватися, тому що площини перетину знаходяться на різних висотах;

в) чим густіше горизонталі, тим крутіше схил; ця властивість впливає з перших двох.

Зображення рельєфу місцевості за допомогою горизонталей дає можливість визначати:

- а) плановий обрис елементарних форм рельєфу;
- б) абсолютні висоти точок і їх відносні перевищення;
- в) ступінь розчленованості земної поверхні;
- г) глибину врізання річкових долин, балок, ярів;
- д) крутість схилів і уклони місцевості;
- е) природні і штучні форми рельєфу.

На карті горизонталі супроводжуються бергштрихами – короткими рисками, що відходять від горизонталі по лінії падіння (лінія найбільшої крутості перпендикулярна горизонталям). Підписи висот горизонталей ставлять так, щоб основа цифр була направлена в сторону зниження схилу.

Горизонтальна проекція схилу називається закладенням (а). На карті або плані це буде відстань між суміжними горизонталями.

Крутість схилу визначається кутом нахилу (α) або *уклоном* (i).

Відношення висоти перетину до закладення дасть $tg\alpha$, що може бути виражений у тисячних частках і в цьому випадку називається *уклоном*:

$$tg\alpha = h/a = i. \quad (4.8)$$

уклон лінії зазвичай виражається у відсотках або в проміле (тисячні частки одиниці).

Для визначення крутизни схилу на топографічних картах є спеціальний графік, званий масштабом закладення (рис.11, 12). Уздовж його горизонтальної осі (основи) відкладені значення кутів нахилу, а на перпендикулярах до неї - відповідні їм закладення в масштабі карти. Вершини перпендикулярів з'єднані кривими. Графік розрахований для основної висоти перерізу рельєфу. (Тобто 10 м).

Нехай потрібно визначити крутизну схилу вздовж відрізка **ef** (рис. 4.14, 4.15). Взявши відрізок **ef** в розріз циркуля, переміщують нижню ніжку циркуля уздовж підстави основного масштабу закладення до тих пір, поки верхня точка не виявиться на кривій.

масштаб 1: 50 000
висота перетину $h = 10$ м

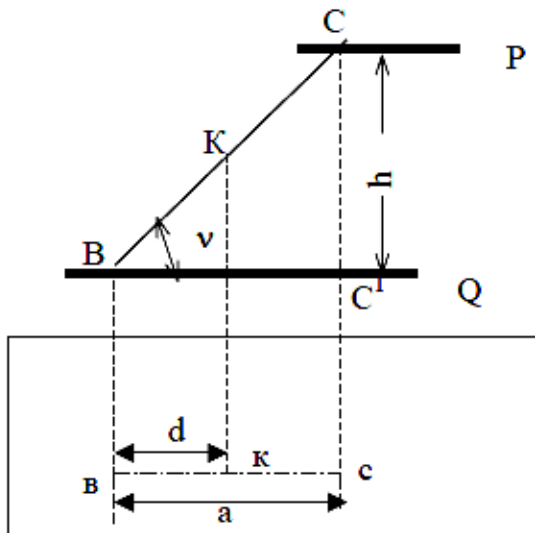


Рис. 4.14 – Визначення крутизни ската

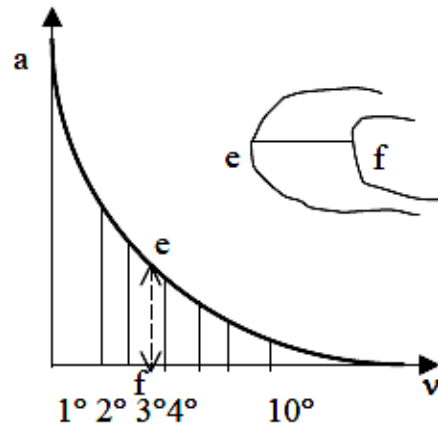


Рис. 4.15 – Графік закладення для кутів нахилу

По карті з горизонталями можна розв'язати ряд задач:

- а) читання рельєфу;
- б) визначення висоти перетину рельєфу;
- в) визначення висоти горизонталі по висоті точки;
- г) визначення висоти точки по горизонталі;
- д) побудова профілю по карті;
- е) визначення уклонів і кутів нахилу ліній;
- ж) визначення лінії під заданим уклоном або кутом нахилу.

Уміння швидко орієнтуватися по карті і правильно читати рельєф - необхідна умова роботи з топокартою фахівців природничих наук. Висота перетину рельєфу, як правило, підписується на карті під лінійним масштабом.

Абсолютні висоти точок по карті визначають за допомогою горизонталей і оцінок висот характерних точок, підписаних на карті.

Якщо точка знаходиться на горизонталі, то визначення її абсолютної висоти зводиться до визначення висоти цієї горизонталі за допомогою інших, висоти яких підписані.

У тому випадку, якщо точка розташована між горизонталями, її висота визначається шляхом інтерполяції (рис. 4.16)

При побудові горизонталей по відміткам точок, вибирають висоту перетину і з допомогою інтерполяції між точками з абсолютними висотами визначають положення кожної горизонталі.

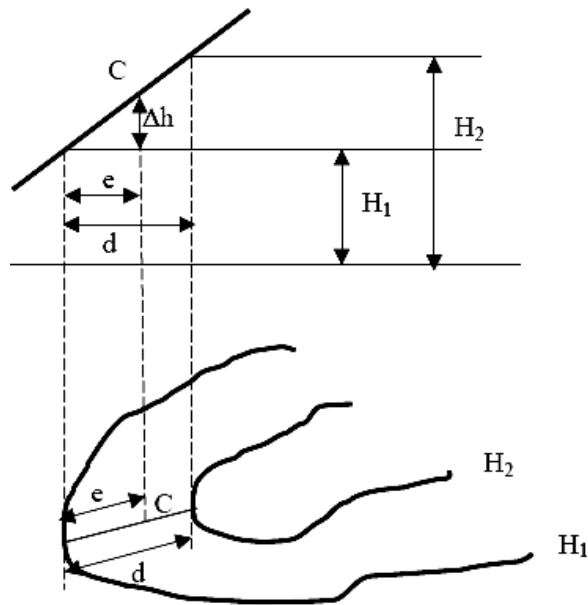


Рис. 4.16 – Визначення відмітки точки

$$H_C = H_1 + \Delta h, \quad (4.9)$$

де

$$\Delta h = e/d \cdot (H_2 - H_1)$$

Побудова профілю по заданій лінії на карті.

Зображення розрізу місцевості вертикальною площиною називається профілем.

Побудова профілю проводиться в такій послідовності:

На карті намалюють напрямок профілю і визначають максимальну і мінімальну відмітки точок на цій лінії, а по них – амплітуду висот усього профілю. (Рис. 4.17)

Знати заздалегідь розмах висот і довжину профілю потрібно для розрахунку довжини осей профілю і правильного вибору початку відліку висот.

Потім підбирають масштаб для відкладення висот, тобто вертикальний масштаб, з таким розрахунком, щоб характерні перегини рельєфу були добре виражені на профілі і в той же час правдоподібно була передана будова рельєфу.

Далі, будують взаємно перпендикулярні прямі – горизонтальну і вертикальну осі профілю. Відповідно до обраного масштабу на вертикальній осі відзначають висоти всіх горизонталей, пересічних лінією профілю, і через ці відмітки проводять горизонтальні прямі.

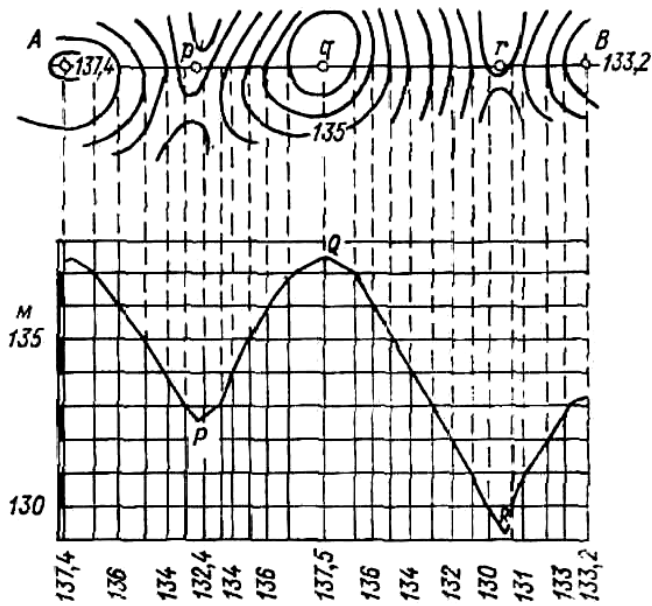


Рис. 4.17 – Побудова профілю по топографічній карті.

Потім, беручи з карти, циркулем або на смужці паперу, закладення по лінії профілю, відкладають їх на горизонтальній осі. З кожного кінця відрізка встановлюють перпендикуляри до перетинання з горизонтальною лінією, що має відмітку даної горизонталі.

Безпосередньо з карти закладення беруть тільки у випадку рівності горизонтального масштабу профілю і карти. При різних масштабах обмірювані на карті закладення необхідно зменшувати або збільшувати відповідно до співвідношення масштабів карти і горизонтального масштабу профілю. У цьому випадку рекомендується застосовувати пропорційний циркуль або пропорційний трикутник для відкладення горизонтальних відстаней.

Отримані точки з'єднують плавною кривою лінією. На профілі показують об'єкти, розташовані по лінії розрізу.

5 ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Варіант 1

1. Що таке рівнева поверхня?
2. Система прямокутних координат.
3. Визначити довжину відрізка на карті, якщо відомі масштаб карти (М 1:10000) та горизонтальна проекція відповідної лінії на місцевості (131 м).
4. Визначити горизонтальну проекцію лінії, якщо відомі масштаб карти (М 1:100000) та відповідний її відрізок на карті (2,7 см).
5. Визначити **географічні і прямокутні координати** двох точок **А і Б**

по топографічній карті. (Додаток Рис.1) (Згідно зі своїм варіантом)
6. Геоїд і земний сфероїд. Референц-еліпсоїд Красовського.

7. Визначити: **Дирекційний кут** - α_{AB}

азимут - A_{AB}

магнітний азимут - A_{MAB}

напряму з **А** на **Б** по топографічній карті.

(Додаток Рис.1) (Згідно зі своїм варіантом)

Для Вашого аркуша карти $\delta = 6^{\circ}19'$ східне ; $\gamma = 2^{\circ}01'$ західне

8. Поняття географічного азимута.

9. Види висотних геодезичних мереж.

10. а) За вказаним напрямком на аркуші топографічної карти (Додаток 1 - Рис. 1, від точки **А** до точки **Б**. Згідно зі своїм варіантом) визначити абсолютні відмітки горизонталей і точок **А**, **В**.

б) Визначити мінімальний і максимальний схил по лініях **АБ** за допомогою графіку закладань для Вашого аркушу карти (рис. 4.18)

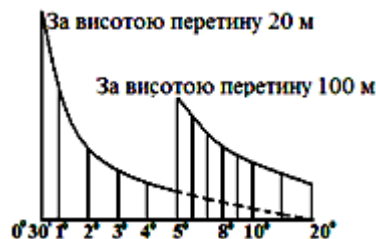


Рис. 4.18 – Графік закладань для карти завдань

Варіант 2

1. Що таке перевищення?

2. Що таке відмітка точки?

3. Визначити довжину відрізка на карті, якщо відомі масштаб карти (М 1:25000) та горизонтальна проекція відповідної лінії на місцевості (242,5 м).

4. Визначити горизонтальну проекцію лінії, якщо відомі масштаб карти (М 1:250) та відповідний її відрізок на карті (55 см).

5. Визначити **географічні і прямокутні координати** двох точок **А** і **Б** по топографічній карті. (Додаток Рис.1) (Згідно зі своїм варіантом)

6. Географічні координати. Система зональних прямокутних координат Гауса.

7. Визначити: **Дирекційний кут** - α_{AB}

азимут - A_{AB}

магнітний азимут - A_{MAB}

напряму з **А** на **Б** по топографічній карті.

(Додаток Рис.1) (Згідно зі своїм варіантом)

Для Вашого аркуша карти $\delta = 6^{\circ}19'$ східне ; $\gamma = 2^{\circ}01'$ західне

8. Поняття магнітного азимута.
9. Які відмітки називаються абсолютними і відносними?
10. а) За вказаним напрямком на аркуші топографічної карти (Додаток - Рис. 1, від точки **А** до точки **Б**. Згідно зі своїм варіантом) визначити абсолютні відмітки горизонталей і точок **А**, **В**.
б) Визначити мінімальний і максимальний схил по лініях **АБ** за допомогою графіку закладань для Вашого аркушу карти (рис. 4.19)

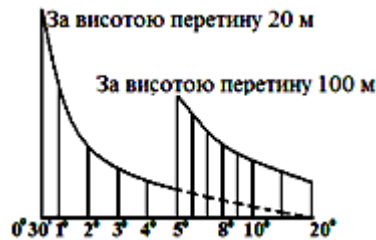


Рис. 4 19 – Графік закладань для карти завдань

Варіант 3

1. Що таке орієнтування лінії?
2. Які ділянки місцевості умовно можна вважати за плоскі?
3. Визначити довжину відрізка на карті, якщо відомі масштаб карти (М 1:2000) та горизонтальна проекція відповідної лінії на місцевості (99,4 м).
4. Визначити горизонтальну проекцію лінії, якщо відомі масштаб карти (М 1:1000) та відповідний їй відрізок на карті (14,2 см).
5. Визначити **географічні і прямокутні координати** двох точок **А** і **Б** по топографічній карті. (Додаток Рис.1) (Згідно зі своїм варіантом)
6. Полярна система координат. Кілометрова сітка і хвилинна рамка топографічних карт.
7. Визначити: **Дирекційний кут** - α_{AB}
азимут - A_{AB}
магнітний азимут - A_{MAB}
напряму з **А** на **Б** по топографічній карті.
(Додаток Рис.1) (Згідно зі своїм варіантом)
Для Вашого аркуша карти $\delta = 6^{\circ}19'$ східне ; $\gamma = 2^{\circ}01'$ західне
8. Визначення дирекційного кута.
9. Як обчислюють перевищення між точками по карті?
10. а) За вказаним напрямком на аркуші топографічної карти (Додаток - Рис. 1, від точки **А** до точки **Б**. Згідно зі своїм варіантом) визначити абсолютні відмітки горизонталей і точок **А**, **В**.

- б) Визначити мінімальний і максимальний схил по лініях **АБ** за допомогою графіку закладань для Вашого аркушу карти (рис. 4.20)

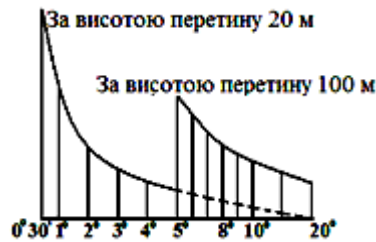


Рис. 4.20 – Графік закладань для карти завдань

Варіант 4

1. Який з двох масштабів крупніший, а який менший?
2. Графічна точність масштабу.
3. Визначити довжину відрізка на карті, якщо відомі масштаб карти (М 1:1000000) та горизонтальна проекція відповідної лінії на місцевості (25100 м).
4. Визначити горизонтальну проекцію лінії, якщо відомі масштаб карти (М 1:500) та відповідний її відрізок на карті (75,3 см).
5. Визначити **географічні і прямокутні координати** двох точок **А** і **Б** по топографічній карті. (Додаток Рис.1) (Згідно зі своїм варіантом)
6. Чим відрізняється план від карти? Поняття про номенклатуру топографічних карт.
7. Визначити: **Дирекційний кут** - α_{AB}
азимут - A_{AB}
магнітний азимут - A_{MAB}
напряму з **А** на **Б** по топографічній карті.
(Додаток Рис.1) (Згідно зі своїм варіантом)
Для Вашого аркуша карти $\delta = 6^{\circ}19'$ східне ; $\gamma = 2^{\circ}01'$ західне
8. Що означає орієнтувати лінію на місцевості?
9. Що таке профіль місцевості?
10. а) За вказаним напрямком на аркуші топографічної карти (Додаток - Рис. 1, від точки **А** до точки **Б**. Згідно зі своїм варіантом) визначити абсолютні відмітки горизонталей і точок **А**, **В**.
б) Визначити мінімальний і максимальний схил по лініях **АБ** за допомогою графіку закладань для Вашого аркушу карти (рис. 4.21)

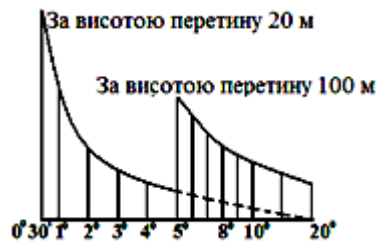


Рис. 4.21 – Графік закладань для карти завдань

Варіант 5

1. Поділ топографічних карт і планів.
2. Визначення кутів орієнтування на топографічних картах.
3. Визначити довжину відрізка на карті, якщо відомі масштаб карти (М 1:50000) та горизонтальна проекція відповідної лінії на місцевості (770 м).
4. Визначити горизонтальну проекцію лінії, якщо відомі масштаб карти (М 1:100000) та відповідний її відрізок на карті (45 см).
5. Визначити **географічні і прямокутні координати** двох точок **А** і **Б** по топографічній карті. (Додаток Рис.1) (Згідно зі своїм варіантом)
6. Що таке державна геодезична мережа?
7. Визначити: **Дирекційний кут** - α_{AB}
азимут - A_{AB}
магнітний азимут - A_{MAB}
 напрямку з **А** на **Б** по топографічній карті.
 (Додаток Рис.1) (Згідно зі своїм варіантом)
 Для Вашого аркуша карти $\delta = 6^{\circ}19'$ східне ; $\gamma = 2^{\circ}01'$ західне
8. Які існують меридіани, їхня подібність і розходження. Взаємозв'язок між різними меридіанами?
9. Що таке горизонталі? Які вони мають властивості?
10. а) За вказаним напрямком на аркуші топографічної карти (Додаток - Рис. 1, від точки **А** до точки **Б**. Згідно зі своїм варіантом) визначити абсолютні відмітки горизонталей і точок **А**, **В**.
 б) Визначити мінімальний і максимальний схил по лініях **АБ** за допомогою графіку закладань для Вашого аркуша карти(рис. 4.22)

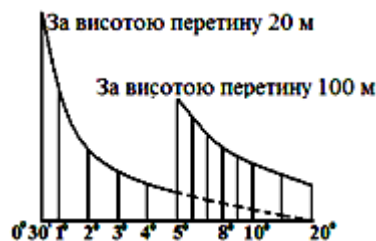


Рис. 4.22 – Графік закладань для карти завдань

Варіант 6

1. Визначення довжини лінії по карті.
2. Визначення площ по карті.
3. Визначити довжину відрізка на карті, якщо відомі масштаб карти (М 1:2000) та горизонтальна проекція відповідної лінії на місцевості (79,6 м).
4. Визначити горизонтальну проекцію лінії, якщо відомі масштаб карти (М 1:2500) та відповідний її відрізок на карті (37,5 см).
5. Визначити **географічні і прямокутні координати** двох точок **А і Б** по топографічній карті. (Додаток Рис.1) (Згідно зі своїм варіантом)
6. Прямі і обернені геодезичні задачі.
7. Визначити: **Дирекційний кут** - α_{AB}
азимут - A_{AB}
магнітний азимут - A_{MAB}
напряму з **А** на **Б** по топографічній карті.
(Додаток Рис.1) (Згідно зі своїм варіантом)
Для Вашого аркуша карти $\delta = 6^{\circ}19'$ східне ; $\gamma = 2^{\circ}01'$ західне
8. Що таке дирекційний кут, азимут лінії, зближення меридіанів?
9. Як на карті вказують напрям схилу?
10. а) За вказаним напрямком на аркуші топографічної карти (Додаток – Рис. 1, від точки **А** до точки **Б**. Згідно зі своїм варіантом) визначити абсолютні відмітки горизонталей і точок **А, В**.
б) Визначити мінімальний і максимальний схил по лініях **АБ** за допомогою графіку закладань для Вашого аркуша карти (рис. 4.23)

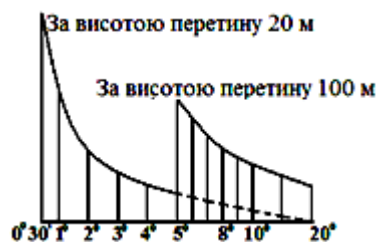


Рис. 4.23 – Графік закладань для карти завдань

Варіант 7

1. Абсолютна та відносна похибки.
2. Як закріплюють геодезичні точки?
3. Визначити довжину відрізка на карті, якщо відомі масштаб карти (М 1:10000) та горизонтальна проекція відповідної лінії на місцевості (451,7 м).
4. Визначити горизонтальну проекцію лінії, якщо відомі масштаб карти

- (М 1:20000) та відповідний її відрізок на карті (40 см).
- Визначити **географічні і прямокутні координати** двох точок **А і Б** по топографічній карті. (Додаток Рис.1) (Згідно зі своїм варіантом)
 - Як позначена сітка географічних координат на топографічній карті? Як позначена сітка прямокутних координат на топографічній карті і плані?
 - Визначити: **Дирекційний кут** - α_{AB}
азимут - A_{AB}
магнітний азимут - A_{MAB}
напряму з **А** на **Б** по топографічній карті.
(Додаток Рис.1) (Згідно зі своїм варіантом)
Для Вашого аркуша карти $\delta = 6^{\circ}19'$ **східне** ; $\gamma = 2^{\circ}01'$ **західне**
 - Залежність між прямим і зворотним азимутами ліній.
 - Назвіть основні точки рельєфу. Назвіть основні лінії рельєфу.
 - а) За вказаним напрямком на аркуші топографічної карти (Додаток – Рис. 1, від точки **А** до точки **Б**. Згідно зі своїм варіантом) визначити абсолютні відмітки горизонталей і точок **А, В**.
б) Визначити мінімальний і максимальний схил по лініях **АБ** за допомогою графіку закладань для Вашого аркуша карти (рис. 4.24)

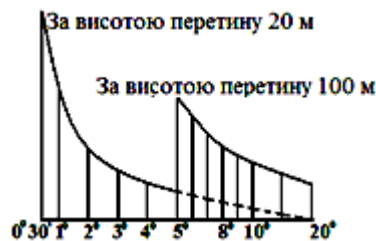


Рис. 4.24 – Графік закладань для карти завдань

Варіант 8

- Як позначають геодезичні точки, щоб забезпечити їх видимість?
- Яка точність вимірювання ліній: а/ мірними стрічками, рулетками; б/ оптичними далекомірами; в/ світло і радіодалекомірами?
- Визначити довжину відрізка на карті, якщо відомі масштаб карти (М 1:100000) та горизонтальна проекція відповідної лінії на місцевості (1131 м).
- Визначити горизонтальну проекцію лінії, якщо відомі масштаб карти (М 1:25000) та відповідний її відрізок на карті (11 см).
- Визначити **географічні і прямокутні координати** двох точок **А і Б** по топографічній карті. (Додаток Рис.1) (Згідно зі своїм варіантом)
- Що є координати геодезичні, астрономічні, географічні?
- Визначити: **Дирекційний кут** - α_{AB}

азимут - A_{AB}

магнітний азимут - A_{MAB}

напряму з **А** на **Б** по топографічній карті.

(Додаток Рис.1) (Згідно зі своїм варіантом)

Для Вашого аркуша карти $\delta = 6^{\circ}19'$ східне ; $\gamma = 2^{\circ}01'$ західне

8. Зв'язок між широтою, різницею довгот двох точок і зближенням меридіанів. Як змінюється ця залежність для різної широти (екватора, полюса)?
9. Як визначити відмітку точки між горизонталями?
10. а) За вказаним напрямком на аркуші топографічної карти (Додаток – Рис. 1, від точки **А** до точки **Б**. Згідно зі своїм варіантом) визначити абсолютні відмітки горизонталей і точок **А**, **В**.
б) Визначити мінімальний і максимальний схил по лініях **АБ** за допомогою графіку закладань для Вашого аркушу карти (рис. 4.25)

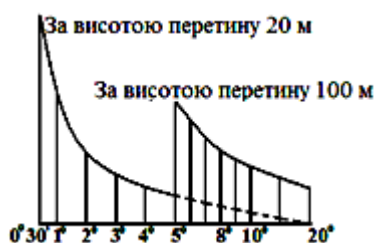


Рис. 4.25 – Графік закладань для карти завдань

Варіант 9

1. Знаки геодезичної нівелірної сітки.
2. Наземні і повітряні види зйомок. Їх застосування.
3. Визначити довжину відрізка на карті, якщо відомі масштаб карти (М 1:5000) та горизонтальна проекція відповідної лінії на місцевості (55,5 м).
4. Визначити горизонтальну проекцію лінії, якщо відомі масштаб карти (М 1:5000) та відповідний її відрізок на карті (3,4 см).
5. Визначити **географічні і прямокутні координати** двох точок **А** і **Б** по топографічній карті. (Додаток Рис.1) (Згідно зі своїм варіантом)
6. Як відраховуються координати в зональній плоскій прямокутній системі координат? Що таке осьовий меридіан?
7. Визначити: **Дирекційний кут - α_{AB}**

азимут - A_{AB}

магнітний азимут - A_{MAB}

напряму з **А** на **Б** по топографічній карті.

(Додаток Рис.1) (Згідно зі своїм варіантом)

Для Вашого аркуша карти $\delta = 6^{\circ}19'$ східне ; $\gamma = 2^{\circ}01'$ західне

8. Властивості і відмінні риси дирекційного кута.
9. Як визначити схил лінії між горизонталями?
10. а) За вказаним напрямком на аркуші топографічної карти (Додаток – Рис. 1, від точки **А** до точки **Б**. Згідно зі своїм варіантом) визначити абсолютні відмітки горизонталей і точок **А**, **В**.
 б) Визначити мінімальний і максимальний схил по лініях **АБ** за допомогою графіку закладань для Вашого аркушу карти (рис. 4.26)

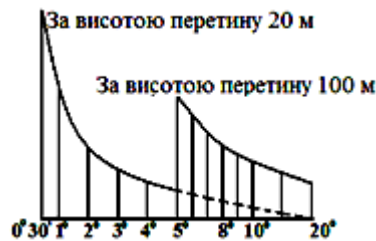


Рис. 4.26 – Графік закладань для карти завдань

Варіант 0

1. Підхід до вибору масштабу зйомок та висоти перерізу рельєфу.
2. Процес складання плану теодолітної зйомки.
3. Визначити довжину відрізка на карті, якщо відомі масштаб карти (М 1:1000) та горизонтальна проекція відповідної лінії на місцевості (12,1 м).
4. Визначити горизонтальну проекцію лінії, якщо відомі масштаб карти (М 1:100000) та відповідний її відрізок на карті (1,5 см).
5. Визначити **географічні і прямокутні координати** двох точок **А** і **Б** по топографічній карті. (Додаток Рис.1) (Згідно зі своїм варіантом)
6. Відомі системи координат, що застосовуються в картографії, відмінна риса зональної системи координат.
7. Визначити: **Дирекційний кут** - α_{AB}
азимут - A_{AB}
магнітний азимут - A_{MAB}
 напрямку з **А** на **Б** по топографічній карті.
 (Додаток Рис.1) (Згідно зі своїм варіантом)
 Для Вашого аркуша карти $\delta = 6^{\circ}19'$ східне ; $\gamma = 2^{\circ}01'$ західне
8. Що таке магнітний азимут, магнітне схилення, магнітне нахилення? Зв'язок між азимутом географічним, магнітним, магнітним схиленням і зближенням меридіанів.
9. Що таке масштаб закладення? Як ним користуватися?
10. а) За вказаним напрямком на аркуші топографічної карти (Додаток – Рис. 1, від точки **А** до точки **Б**. Згідно зі своїм варіантом) визначити абсолютні відмітки горизонталей і точок **А**, **В**.
 б) Визначити мінімальний і максимальний схил по лініях **АБ** за

допомогою графіку закладань для Вашого аркушу карти (рис. 4.27)

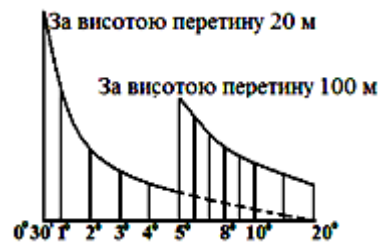


Рис. 4.27 – Графік закладань для карти завдань

ДОДАТОК

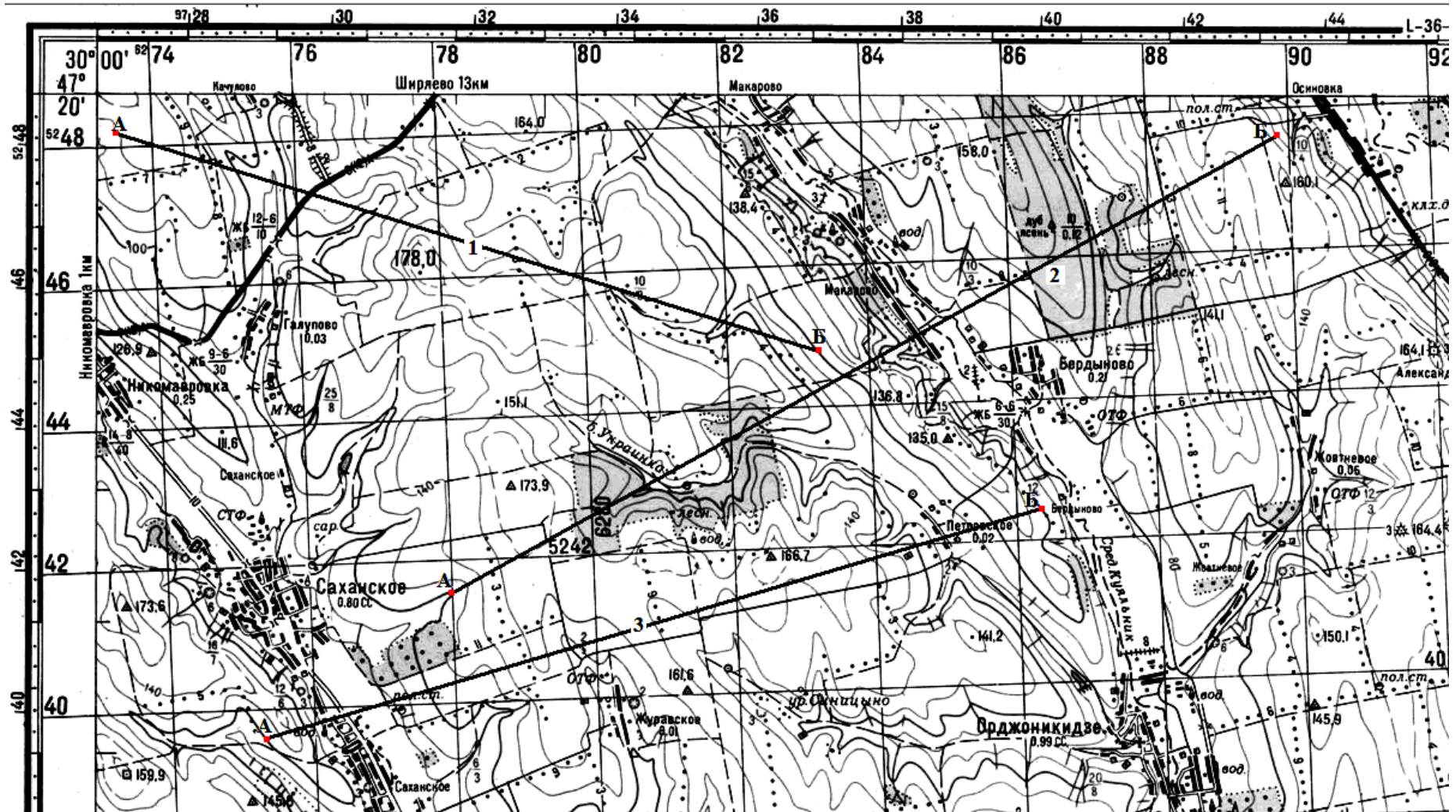


Рис. 1 - Завдання 1,2,3 (Варіанти 1, 2, 3) М 1:100 000 Безперервні горизонталі проведені через 20 м

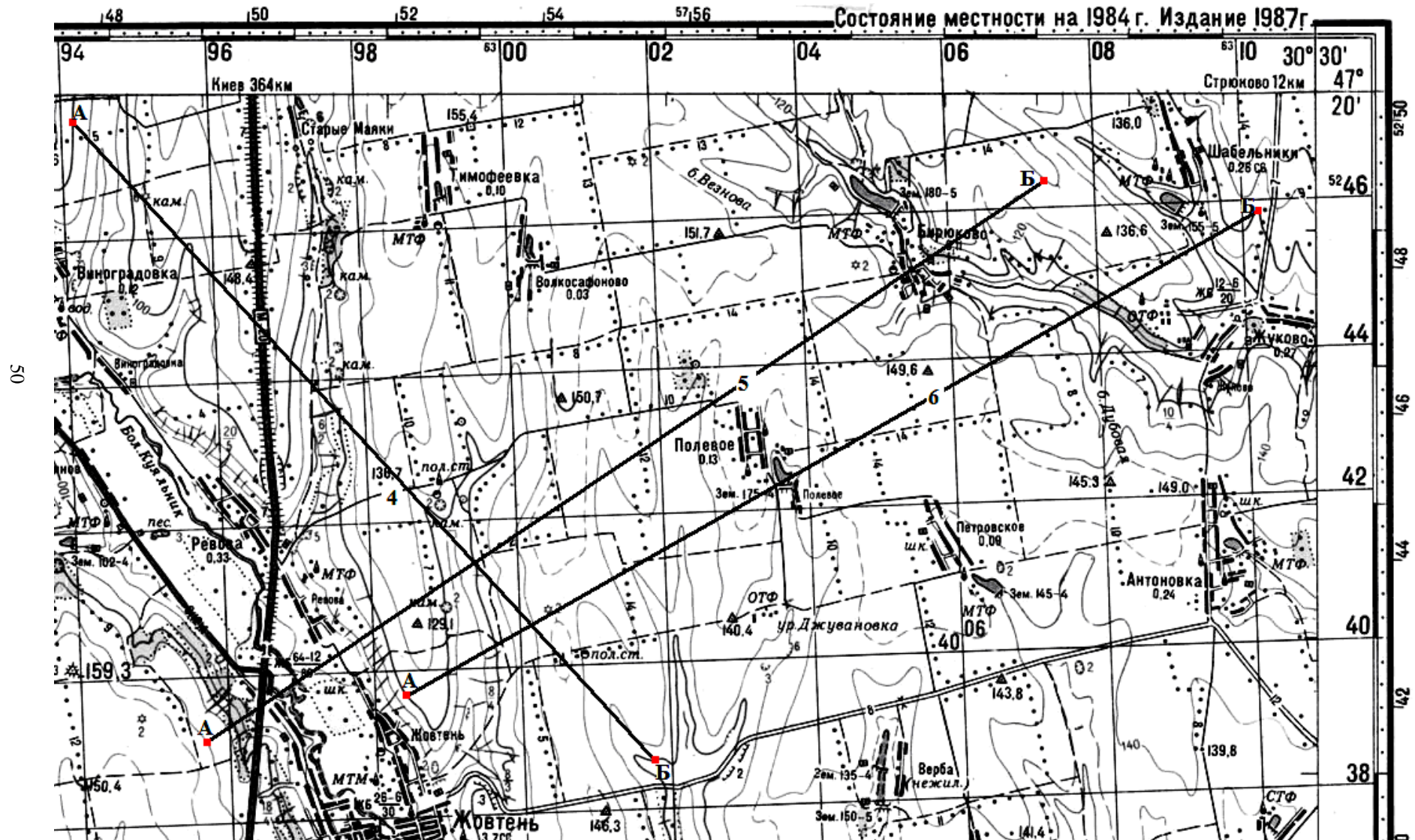


Рис.1 - Завдання 1, 2,3 (Варіанти 4, 5, 6) М 1:100 000 Безперервні горизонталі проведені через 20 м

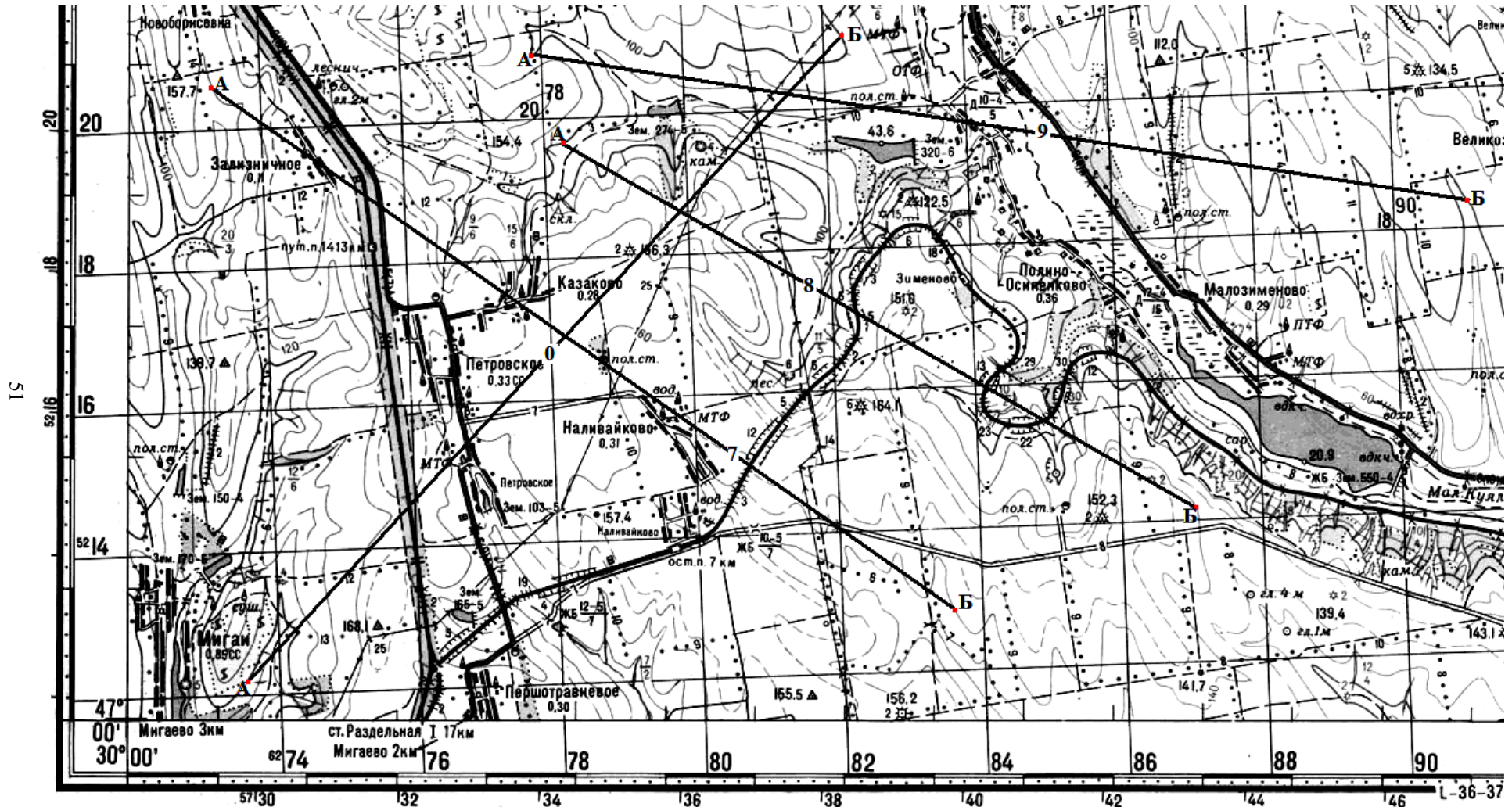


Рис.1 - Завдання 1, 2,3 (Варіанти 0, 7, 8, 9) М 1:100 000 Безперервні горизонталі проведені через 20 м

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ
ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ
ПО ВИВЧЕННЮ ДИСЦИПЛІНИ**

"ОСНОВИ ГЕОДЕЗІЇ"

ТА ВИКОНАННЮ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Напрямок підготовки – "Гідрометеорологія"
Спеціальність "Гідрологія та гідрохімія",
спеціалізація "Економіко-правові основи використання водних ресурсів"

**Селезньова Любов Василівна,
Балан Ганна Костянтинівна,
Отченаш Наталія Дмитрівна.**

Підп. до друку
Умов. друк арк..

Формат 60x84/16
Тираж

Папір офс.
Зак. №

Надруковано з готового оригінал-макета

Одеський державний екологічний університет
65016, Одеса, Львівська, 15
