Міністерство Аграрної політики України

Аграрний технікум ПДАА

Реферат

На тему:

Зображення рельєфу на картах

Виконала:

Студентка групи 31-з

Семенова Тетяна Юріївна

Керівник:

Дем’яненко Іван Володимирович

Полтава – 2009

Зміст

Вступ

1. Сутність зображення рельєфу горизонталями
2. Визначення по горизонталям різних форм рельєфу
3. Визначення по горизонталям командування точок
4. Визначення крутизни схилів
5. Зображення рельєфних моделей горизонталями
6. Інші способи зображення рельєфу на картах

6.1 Зображення рельєфу штрихами

6.2 Зображення рельєфу відмивкою

6.3 Гіпсометричний спосіб зображення рельєфу

Список літератури

Вступ

В пошуковій роботі проведено вивчення зображення рельєфу на геодезичних картах в різний період. Дано сутність зображення рельєфу, приведені різні методи зображення рельєфу.

Пошукова робота може бути використана студентами та викладачами землевпорядних відділень І – ІІ рівнів акредитації при вивченні даної теми.

1. СУТНІСТЬ ЗОБРАЖЕННЯ РЕЛЬЄФУ ГОРИЗОНТАЛЯМИ

Умовні знаки, якими позначається рельєф, повинні давати можливість вирішувати по карті наступні задачі:

Визначати загальний вид рельєфу, його окремі форми та їх взаємне розміщення.

Визначати командування точок, тобто їх взаємне перевищення.

Визначати кривизну схилів.

Існує декілька систем умовних знаків або способів зображення рельєфу на картах. З них найбільше значення має спосіб горизонталей разом з відмітками. Крім того, у військовій практиці при складанні окомірних креслень місцевості застосовуються замітки про рельєф.

Відмітки (мал. 1) є найпростішим умовним знаком для зображення характерних точок і ліній рельєфу.

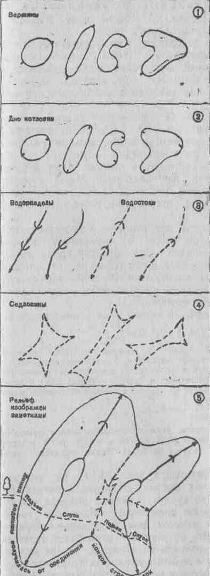
Перпендикулярні рисочки – бергштрихи – показують пониження місцевості від вершини в усі сторони. Розмір і форма вершини на кресленні залежать від її дійсного розміру на місцевості.

На відміну від вершини дно котловини позначається бергштрихами, напрямленими всередину.

Характер ліній та їх довжина залежать від дійсної форми рельєфу на місцевості. Стрілки вказують напрям и кінець пониження місцевості.

Пунктирними лініями показують межі ділянки тієї форми, яку сідловина має на місцевості.

Відмітки дають лише загальне уявлення про рельєф. На малюнку видно, що рельєф складається з гори з двома вершинами, але не можна визначити, яка з них вища. Можна лише сказати, де місцевість підвищується, а де понижується, але не можна визначити це в метрах. Для рішення подібних задач необхідно мати додаткові позначення – відмітки висот окремих точок.



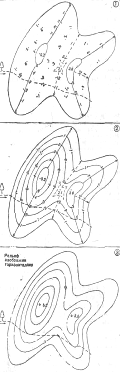
Мал. 1. Відмітки відносні і абсолютні

По відмітках можна судити лише про загальний вид рельєфу і про взаємне розміщення його окремих форм.

На мал. 2.1, видно, що зображена гора з двома вершинами, але сказати, яка з них вище, не можна. Щоб судити про командування якої-небудь з цих точок, слід ввести додаткові позначення. Для цього достатньо на вершинах підписати відмітки, тобто їх висоту над якоюсь поверхнею, прийнятою за початок відліку.

Припустимо, в ящику з піском був виготовлений рельєф, який ми зобразили відмітками на мал. 2.2. Підошва рельєфу – рівень дна ящика. Щоб одержати відмітки, візьмемо сантиметрову лінійку і проткнемо нею по черзі вершини до дна ящика. Відрахувавши, на скільки сантиметрів лінійка зайде в пісок, одержимо висоту даної точки над підошвою. Місця проколів позначимо на кресленні точками і підпишемо біля них відносні відмітки, тобто перевищення точок відносно підошви.

В дійсності на картах всі відмітки показують перевищення точок над рівнем моря і тому називаються абсолютними відмітками. Ці відмітки при зйомці карт одержують шляхом вимірювання і вирахування їх від опорних точок. Знаючи заздалегідь висоту опорних точок над рівнем моря, задачу зводять до визначення висоти будь-якої точки місцевості по відношенню до даної опорної.



Мал. 2

Горизонталі. По відмітках на мал. 2.1, можна судити про форми рельєфу, а по відмітках визначити відносне перевищення окремих точок. Ясно, що чим більше буде відміток, тим перевищення більшої кількості точок можна визначити, але разом з тим буде втрачатися наглядність креслення. А якщо прийняти до уваги, що на картах, крім рельєфу, зображуються і місцеві предмети, то стане ясно, що велика кількість відміток зробить карту важкою для читання. Щоб цього не сталося, однойменні відмітки (тобто точки, що лежать на одній і тій самій висоті) з’єднують між собою плавними кривими лініями (мал. 2.2). Тоді достатньо на кожній із цих ліній залишити лише по одній її відмітці, яка і покаже висоту всіх точок, що лежать на даній лінії.

Лінії, що з’єднують на карті точки з однаковими відмітками, називаються горизонталями. На місцевості це будуть, очевидно, уявні лінії, що з’єднують точки однакових висот. Якщо рухатися вздовж горизонталі, на шляху не буде ні спусків, ні підйомів.

2. ВИЗНАЧЕННЯ ПО ГОРИЗОНТАЛЯХ РІЗНИХ ФОРМ РЕЛЬЄФУ

Перераховані вище типові форми рельєфу зображені горизонталями на мал. 3. Порівнюючи його з мал. 1, де ті самі форми зображені відмітками, легко помітити спільні риси в обох цих способах зображення рельєфу: горизонталі, що знаходяться навколо вершини гори і дна котлована, повністю зберігають позначення умовного знака заміток. Випуклості горизонталей, що зображують хребет і лощину, які показують водорозділ і водозлив.

При порівнянні між собою зображень горизонталями гори і котловини видно, що обидві вони зображуються на кресленні однаково – системою замкнутих, кривих. Також зовні схожими між собою є зображення хребта і лощини. Для того щоб відрізнити на карті одну форму нерівності від іншої, слід знати ще, в якому напрямку понижаються її схили.

По карті з горизонталями напрям пониження місцевості можна визначити по одній з таких ознак:

По розміщенню водоймищ (пониження завжди в бік водоймища);

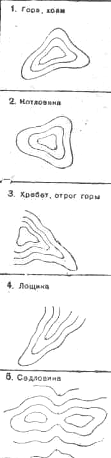
По бергштрихах (кінець бергштриха завжди напрямлений в сторону пониження);

По відмітках горизонталей (цифри своїм верхом напрямлені в сторону підвищення місцевості);

По відмітках точок (пониження в сторону меншої відмітки).

Для визначення форми нерівності достатньо виявити по горизонталях її характерні точки і лінії, подібно до того, як це робилося б при зображенні рельєфу відмітками.

Повернемося до мал. 2.3. Наявність вершини говорить про те, що тут зображена гора, схили якої виражаються системою замкнутих горизонталей. Сідловина на ній визначається, по-перше, по наявності двох вершин, а по-друге, по формі ділянки, що нагадує зображення умовного знака – відмітки. Характерна особливість такого зображення сідловини та, що протилежні горизонталі її мають однакову висоту. Хребти, гори і її лощинки між ними є випуклостями горизонталей, подібними дужками умовного знака відміток, установленого для водорозділу і водозливу.



Мал. 4

3. ВИЗНАЧЕННЯ ПО ГОРИЗОНТАЛЯХ КОМАНДУВАННЯ ТОЧОК

Щоб розібрати це питання, встановимо попередньо декілька загальних понять. На мал. 2.3 кожна горизонталь вище або нижче сусідньої на одну одиницю в тій системі мір, в якій складена карта (метр, сажень і т. д.). Можна було б горизонталями з’єднати лише чотні відмітки або ж кратні п’яти, десяти і т. д. Таке встановлене для всього листа карти перевищення однієї горизонталі над іншою (суміжною з нею) називається висотою січення рельєфу.

Висота січення залежить від масштабу карти: чим дрібніший масштаб, тим січення береться більше. Без знання висоти січення на карті не можна вирішити задач на визначення взаємного перевищення і висоти точок.

Для визначення висоти січення слід вибрати на карті дві відмітки горизонталей або точок на одному схилі, від більшої відняти меншу і одержану різницю поділити на число проміжків між горизонталями цих двох відміток. Найбільш зручно користуватися при цьому двома горизонталями, відмітки яких підписані на карті.

При визначенні висоти січення по відмітках точок завжди будемо одержувати дріб, оскільки точки з відмітками рідко бувають розміщені на горизонталях. В таких випадках одержаний результат обчислень слід округлити до цілого числа, як правило, кратного п’яти. Наприклад, якщо відповідь вийшла рівною 10,8, то буде 10 м, а якщо відповідь рівна 5,7, то січення буде 5 м.

Приклад: маємо дві відмітки горизонталей в метрах: 170 і 140. Різниця їх буде 170 м – 140 м = 30 м. Число проміжків (основних січень) між горизонталями цих відміток становить 3. Ділимо різницю відміток на число проміжків (30 : 3 = 10). Висота січення буде дорівнювати 10 метрам.

Якщо при визначенні висоти січення відмітки взяті на різних схилах, то, щоб з’ясувати, на скільки січень одна з відміток розміщена вище або нижче від іншої, слід вирахувати число проміжків до кожної з них від загальної горизонталі і взяти різницю одержаних при цьому чисел. Загальною горизонталлю, очевидно, буде та, яка проходить по обох схилах з відмітками.

Визначення командування (взаємного перевищення) точок проводиться таким способом:

Якщо точки, що розглядаються, знаходяться на одній горизонталі, їх взаємне перевищення дорівнює нулю, так як вони мають однакову висоту.

Якщо відмітки точок підписані, їх взаємне перевищення дорівнює різниці цих відміток.

В усіх інших випадках для визначення взаємного командування точок слід знати висоту січення, прийняту на карті. Можуть бути такі випадки:

Точки знаходяться на одному схилі або хоч і на різних схилах, але близько одна від одної.

Точки знаходяться на значній відстані одна від одної.

Для вирішення задач першого виду слід підрахувати число проміжків між горизонталями, що проходять через точки, які визначаються. Якщо точки знаходяться між горизонталями, то до числа цілих проміжків додають їх долі, які оцінюються окомірно. Взаємне перевищення точок дорівнює добутку одержаного числа проміжків між горизонталями на висоту січення.

При вирішення задач другого виду, тобто коли точки знаходяться на великій відстані одна від одної, слід визначити їх абсолютні висоти. Взаємне перевищення буде дорівнювати різниці висот.

Приклад: визначити взаємне командування точок: перехрестя доріг і тригонометричний пункт.

Геометрична точка на перехресті доріг має відмітку 186,1м, а тригонометричний пункт 171,8м.

186,1 м – 171,8 м = 14,3 м.

Перехрестя доріг вище від тригонометричного пункту на 14,3 м.

Абсолютна висота точки вираховується від будь-якої близької до неї горизонталі, висота якої відома, або ж від відмітки якої-небудь іншої точки.

4. ВИЗНАЧЕННЯ КРУТИЗНИ СХИЛІВ

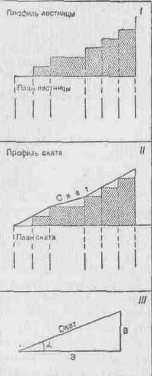
Крутизна схилів визначається степенем зближення горизонталей. Чим горизонталі ближче одна до одної, тим скат круче.

Це положення наглядно доводить приклад зі сходами.

На картах горизонталі дають ніби східчасте зображення рельєфу. Висота сходинки – це висота січення, яка, як вказувалось вище, для кожного даного листа карти являється величиною сталою. Ширина сходинки – це відстань між горизонталями (заложення). Чим більша ця відстань, тим сходинка ширша, а звідси схил – рівніший.

На картах по горизонталям безпосередньо виявляються не самі схили, а їх заложення, тобто горизонтальні проложення схилів. Очевидно, що всі виміряні відстані по карті будуть коротшими від дійсних.

Крутизна схилу визначається по величині його заложення і висоті січення. Для більш повного з’ясування цього питання розберемо елементи схилу і їх залежність між собою.



Мал. 5

У частині ІІІ малюнку 5 зображена одна сходинка, на якій зображені елементи схилу. Всі ці елементи пов’язані між собою такими співвідношеннями:

1. При незмінній крутизні заложення схилу прямо пропорційне його висоті. Це означає: у скільки разів збільшується або зменшується висота схилу, у стільки ж раз збільшується або зменшується його заложення.

2. При незмінній висоті схилу можна приблизно вважати, що його заложення обернено пропорційне його крутизні. Це означає, що заложення зменшується майже у стільки раз, у скільки раз збільшується крутизна схилу.

Останнє співвідношення можна вважати практично вірним в межах зміни крутизни схилу до 250. Точна ж залежність встановлюється тригонометричним шляхом.

З тригонометрії відомо, що в прямокутному трикутнику (мал.5 ІІІ)

, (1)



звідси

, (2)



тобто заложення прямо пропорційне висоті схилу і обернено пропорційне тангенсу кута крутизни.

Звідси виводиться наближена формула, за якою можна вирахувати крутизну схилу по карті.

З тригонометрії відомо, що наближено

і т.д.,



тобто в загальному виді при кутах до 250



(3)



Порівнюючи між собою вирази 1 і 3, бачимо, що ліві частини їх рівні, отже, рівні і праві, тобто:

,



звідси:

(4)



тобто крутизна схилу в градусах дорівнює його висоті, помноженій на стале число 60 і поділеної на заложення.

Крутизну схилу по карті можна визначити одним з наступних способів:

Вирахування по наближеній формулі

.



Висота схилу В і заложення З беруться в метрах: перша визначається по числу січень на схилі, а друга – по лінійному масштабу карти.

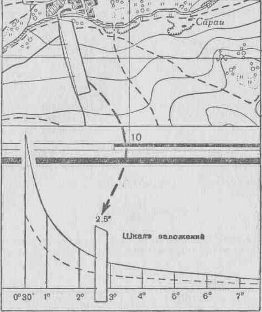
В залежності від форми схилу крутизну вимірюють:

Зразу всього схилу, якщо він рівний;

Окремих його частин від однієї горизонталі до іншої;

Лише в самому крутому його місці, коли на схилі зустрічаються ділянки різної крутизни.

По шкалі заложень (мал. 6).



Мал. 6

Вздовж горизонтальної основи шкали заложень підписані цифри, що позначають крутизну схилів у градусах. На перпендикулярах до основи відкладені в масштабі карти відповідні їм заложення (тобто величини проміжків між суміжними горизонталями на карті). Верхні кінці перпендикулярів з’єднуються плавною кривою, за допомогою якої можна знаходити заложення для усіх проміжних значень крутизни, не підписаних на шкалі.

Для визначення крутизни потрібно:

1) взяти циркулем або за допомогою смужки паперу відстань між двома суміжними суцільними горизонталями;

2) приклавши цей відрізок до шкали, як показано на мал. 6, прочитати внизу число градусів крутизни (на мал.6 крутизна схилу, виміряна вздовж дороги, дорівнює 2,50).

Якщо крутизна схилу визначається між основною і додатковою (тобто половинною) горизонталями, то на шкалі заложень замість верхньої кривої лінії використовують проміжну, пунктирну.

На деяких картах шкала заложень дається для декількох висот січень, наприклад, одна для заложень між основними горизонталями, а інша для заложень між потовщеними. Це полегшує визначення крутизни схилу в тих місцях, де горизонталі розміщені тісно і взяти відстань від однієї до іншої практично неможливо.

Окомірно. Цей спосіб зводиться до окомірного порівняння проміжку між двома суміжними горизонталями з довжинами 1 см. Для цього необхідно завчасно вирахувати за формулою



крутизну схилу, яка відповідає на даній карті заложенню 1 см; потім, записавши або запам’ятавши цю величину, оцінити окомірно в сантиметрах величину проміжків між горизонталями (тобто заложення) і визначити крутизну за правилом: у скільки разів заложення між двома суміжними горизонталями менше 1 см, у стільки ж разів крутизна схилу більша крутизни, що відповідає 1 см.

Для більш точного вимірювання проміжків між горизонталями можна користуватися лінійкою з міліметровими поділками.

Крутизна схилу, яка відповідає заложенню 1 см, залежить, як відомо, від масштабу карти, а також від висоти січення і не однакова на різних картах.

Однак наші карти, як правило, мають такі стандартні висоти січень:

|  |  |
| --- | --- |
| Масштаб карти | Висота січення, м |
| 1 : 10000 | 2 |
| 1 : 25000 | 5 |
| 1 : 50000 | 10 |
| 1 : 10000 | 20 |

Для цих даних крутизна схилу, яка відповідає заложенню 1 см, отримується однаковою, рівною 10,2 або, округлено, 10.

Таким чином, на всіх перерахованих картах, якщо вони лише не мають іншої висоти січень, використовується таке правило: крутизна схилу у стільки раз більша (менша) 10, у скільки раз його заложення між двома суміжними горизонталями менше (більше) 1 см.

На наших картах горизонталями виражаються лише схили, крутизна яких менша 40 – 450. При більш крутих схилах горизонталі будуть зливатися в одну лінію, так як проміжок між ними буде менше 0,1 мм, тобто менше граничної графічної точності. Тому для вказаних карт, якщо на них не прийнято іншого січення, кут 400 вважається граничною крутизною для вираження горизонталями. Схили ж крутіше 400 зображуються спеціальними умовними знаками – штрихами. Визначити крутизну такого схилу можна лише на місцевості.

Кургани, ями, вали, виямки, насипи зображуються зубчиками. Цифри зі знаком плюс (+) біля умовного знака кургана означають відносну висоту від підошви, а цифри зі знаком мінус (-) біля ями – її глибину.



Кургани і ями

Спеціальні умовні знаки мають також земляні та інші насипи, гори.

5. ЗОБРАЖЕННЯ РЕЛЬЄФНИХ МОДЕЛЕЙ ГОРИЗОНТАЛЯМИ

Робота по зображенню рельєфу розбивається на 2 етапи:

Зображення рельєфу відмітками. Цей етап являється основним. Від уміння правильно вирішити цю задачу повністю залежить друга частина роботи.

Розрахунок і проведення горизонталей (зображення рельєфу).

Щоб зобразити модель в відмітках, потрібно:

Накреслити на папері в заданому масштабі контур дошки, на якій розміщена модель.

Виявити на моделі типові форми рельєфу і перенести на папір характерні точки і лінії, виразивши їх умовними знаками заміток в заданому масштабі. Положення цих точок і ліній визначається шляхом вимірювання відстаней до них від країв дошки, на якій встановлена модель; для кожної характерної точки робляться виміри з двох сторін: від одного краю дошки і від іншого, перпендикулярного до нього.

Визначити в сантиметрах і підписати на плані перевищення над площиною дошки всіх характерних точок. Такими точками будуть усі вершини, котловани, а також місця перегибів схилу.

Після виконання цієї роботи переходять до другого етапу у такій послідовності:

Дивлячись на модель, проводять на папері лінію підошви, що з’єднує між собою кінці стрілок водорозділів і водотоків.

В залежності від висоти січення ділять всі водорозділи і водотоки на стільки частин, скільки повинно пройти горизонталей.

Проводять тонкими лініями горизонталі. Зображення слід починати від підошви і слідкувати за тим, щоб горизонталі згибались на лініях водорозділів і водотоків.

Завершально оформлюється креслення.

При зображенні рельєфної моделі, виготовленої в ящику з піском, положення натуральних точок і ліній визначається шляхом вимірювання від бортів ящика.

Якщо необхідно зобразити горизонталями рельєф всього ящика, то попередньо слід натягнути на нього зверху сітку квадраті з товстих ниток. Накресливши в масштабі таку ж сітку на папері, положення точок і ліній визначають по квадратах сітки.

Перевищення точок визначається в сантиметрах шляхом вимірювання лінійкою від площини сітки.

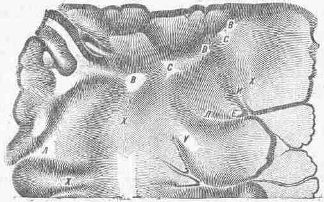
6. ІНШІ СПОСОБИ ЗОБРАЖЕННЯ РЕЛЬЄФУ НА КАРТАХ

Найбільш просто і точно нерівності земної поверхні зображаються горизонталями. Однак зображення рельєфу горизонталями не відрізняється особливою наглядністю, особливо якщо по них доводиться судити про висотні співвідношення і їх форми рельєфу на великих ділянках. Тому на картах малих масштабів, які використовуються лише для загальних розрахунків і наглядності більш значних районів місцевості, застосовуються інші способи зображення нерівностей. До них належать штриховка, відмивка і так званий гіпсометричний спосіб.

Усі ці способи хоч і менш точно, але більш наглядно передають загальний характер рельєфу; вони значно яскравіше відображають ті чи інші окремі його властивості, не змушуючи при цьому вдумуватися кожен раз в розміщення горизонталей.

6.1 ЗОБРАЖЕННЯ РЕЛЬЄФУ ШТРИХАМИ

При цьому способі всі схили нерівностей покриваються штрихами, які потовщуються по мірі збільшення крутизни.



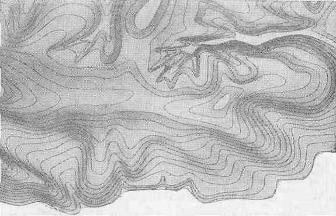
Мал.7 зображення рельєфу штрихами: В – вершина; Х – хребет; Л – лощина; У – уступ; С – сідловина

Для крутизни встановлюється кілька розрядів; кожному розряду відповідає відповідне співвідношення між товщиною штрихів і шириною проміжків між ними. Дуже пологі схили і ділянки, близькі до горизонтальних, зовсім не штрихуються і залишаються у вигляді білих плям. В результаті створюється уявлення тіней, що вкривають схили нерівностей при вертикальному освітленні: чим схили крутіше, тим вони будуть менше освітлені і тому здаватимуться більш темними. Всі штрихи викреслюються по напрямку схилів.

Цей спосіб, в порівнянні з горизонталями, більш наглядно передає вигляд і взаємне розміщення нерівностей, а також напрям і відносну крутизну схилів. Однак по штрихах не можна визначити висоти точок. До недоліків способу відносяться також важкість і повільність викреслювання штрихів.

6.2 ЗОБРАЖЕННЯ РЕЛЬЄФУ ВІДМИВКОЮ

Так само, як і при штриховці, в основу цього способу покладено принцип згущення тіней по мірі збільшення крутизни схилів. Відтінення схилів виконується коричневою чи сірою фарбою.



Замість вертикального освітлення частіше підставляють бокове, вважаючи при цьому, що світло падає з південного-заходу. В цьому випадку при відмивці відтіняють лише північні і східні скати нерівностей.

Як правило, відмивку застосовують на картах в поєднанні з горизонталями.

Відмивка наглядно показує загальне розміщення і взаємний зв’язок нерівностей, не дозволяючи, однак, судити детально про напрям і крутизну скатів і про взаємне перевищення точок. Техніка виконання відмивки значно простіша і швидша, ніж штриховки. Цей спосіб використовується на картах в масштабах 1 : 500000 і 1 : 1500000.

6.3 ГІПСОМЕТРИЧНИЙ СПОСІБ ЗОБРАЖЕННЯ РЕЛЬЄФУ

При цьому способі в додатку з горизонталями проводиться фарбування висотних слоїв. Для височин (вище 200м над рівнем моря) і гірських районів слої прийнято покривати коричневою фарбою різних тонів по принципу: чим вище, тим темніше. Рівнинні і низовинні місця (нижче 200м над рівнем моря), як правило, зафарбовують зеленою фарбою, посилюючи тон в зворотному порядку: чим нижче, тим темніше.

Таке пошарове фарбування, доповнене горизонталями, досить наглядно відображає загальний характер рельєфу і ступінь пересіченості місцевості, різко відтіняє усі справжні рубежі, важливі у топографічному відношенні, і дозволяє по тону фарбування шарів швидко оцінювати у висотному відношенні різні райони.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бубнов А. І., Кремп А. І., Фолімонов С.І. Воєнна топографія. – М., 1945.
2. Маслов А. В., Гладиліна Є. Ф., Костик В. А. Геодезія. – М., Недра, 1986.
3. Чижмаков В. Геодезія. – М., Недра, 1975.
4. Неумивакін Ю. К. Практикум по геодезії. – М., Недра, 1985.
5. Голубкін Н. І. та ін. Геодезія. – К., Вища школа, 1970.