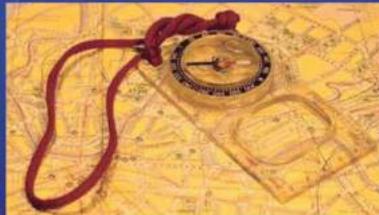
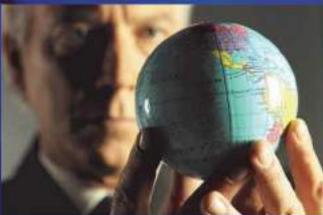


**Лозинський В. В.  
Андрейчук Ю. М.**

# **КАРТОГРАФО-ТОПОГРАФІЧНИЙ СЛОВНИК ДОВІДНИК**



**Національний університет біоресурсів і  
природокористування України**

**Львівський національний університет  
імені Івана Франка**

**В. В. Лозинський  
Ю. М. Андрейчук**

# **КАРТОГРАФО-ТОПОГРАФІЧНИЙ**

**СЛОВНИК-ДОВІДНИК**

**за науковою редакцією професора І. П. Ковальчука**

**Київ – Львів  
2014**

УДК 912.43:528.4:81'374.3  
ББК 26.1,26.12(я2)  
Л 72

*Розповсюдження і тиражування без офіційного  
дозволу авторів заборонено*

**Рецензенти:**

**Сосса Р. І.**, доктор географічних наук, професор, директор Державного науково-виробничого підприємства «Картографія»

**Ровенчак І. І.**, доктор географічних наук, професор кафедри картографії та геопросторового моделювання Національного університету «Львівська політехніка»

**Молочко А. М.**, кандидат географічних наук, професор кафедри геодезії та картографії Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України як навчальний посібник  
для студентів вищих навчальних закладів  
(№ 1/11-11484 від 22.07. 2014 р.)

**Лозинський В. В., Андрейчук Ю.М.**

**Л 72** Картографо-топографічний словник-довідник [Текст] : навч. посіб. / В. В. Лозинський, Ю. М. Андрейчук ; за науковою редакцією професора І. П. Ковальчука. — Київ ; Львів : НУБІП Україна ; ЛНУ ім. Івана Франка, 2014. — 256 с. — ISBN 976-966-1633-75-8

У словнику-довіднику подано визначення найуживаніших понять і термінів у сфері геодезії, топографії і картографії. Охарактеризовано будову і властивості топографо-геодезичних приладів, послідовність виконання вимірювальних і розрахунково-графічних робіт. Визначення і пояснення термінів, понять, будова приладів ілюструються багаточисельними малюнками, схемами, фотографіями. Наведені таблиці, формули, алгоритми виконання розрахунків та опрацювання вимірних параметрів.

Для студентів, аспірантів, викладачів географічних, геологічних, біологічних, геодезичних, землепорядних, аграрних, архітектурних та інших спеціальностей вищих навчальних закладів, працівників підприємств та організацій, які виконують топографо-геодезичні і картографічні роботи.

**ISBN 976-966-1633-75-8**

**УДК 912.43:528.4:81'374.3  
ББК 26.1,26.12(я2)**

© В. В. Лозинський, 2014  
© Ю. М. Андрейчук, 2014  
© І. П. Ковальчук, 2014  
© ЛНУ імені Івана Франка, 2014  
© НУБІП України, 2014

## **Зміст**

Вступ.....	4
Основи картографії.....	7
Основи топографії.....	81
Список використаної літератури.....	225
Предметний показчик.....	227

## Вступ

Створюючи цей словник-довідник, колектив авторів мав за мету дати широкому колу студентів, аспірантів, викладачів та осіб, що займаються виконанням навчальних та виробничих топографо-геодезичних і картографічних робіт, стислі визначення основних понять і термінів, що використовуються в цій галузі знань. У навчальному посібнику подається також інформація про будову і принципи дії інструментів та приладів, що застосовуються в геодезичних, топографічних та картографічних вимірюваннях, розрахунках і побудовах.

При укладанні словника-довідника використовувалися опубліковані українські та іноземні технічні, геодезичні, географічні, картографічні і землевпорядні словники, навчальні посібники та підручники, монографії, державні та галузеві стандарти, а також термінологічні глосарії, що містяться в мережі Інтернет.

Враховуючи те, що ґрунтовнішу інформацію з тих чи інших питань читач може отримати з багатьох інших офіційних підручників і навчальних посібників, а також з відповідних інструкцій, головну увагу автори цієї книги звернули на забезпечення лаконічності, доступності розуміння та зручності й оперативності пошуку відповідних визначень, термінів, понять, показників.

Якщо наведений в довіднику термін, поняття чи показник має різні значення, то перевага надавалась тому тлумаченню, яке найчастіше використовується в сучасній спеціалізованій літературі.

При користуванні словником-довідником необхідно керуватись наступними принципами:

1. У структурі словника-довідника є дві частини, присвячені висвітленню топографо-геодезичних і картографічних понять, термінів і показників.

2. Його статті розташовані в алфавітному порядку. Назву кожної статті виділено потовщеними прописними буквами.

3. Багато статей словника-довідника взаємно пов'язані, тому в ньому широко використовуються виділені курсивом посилання на інші статті, що пояснюють і доповнюють викладене.

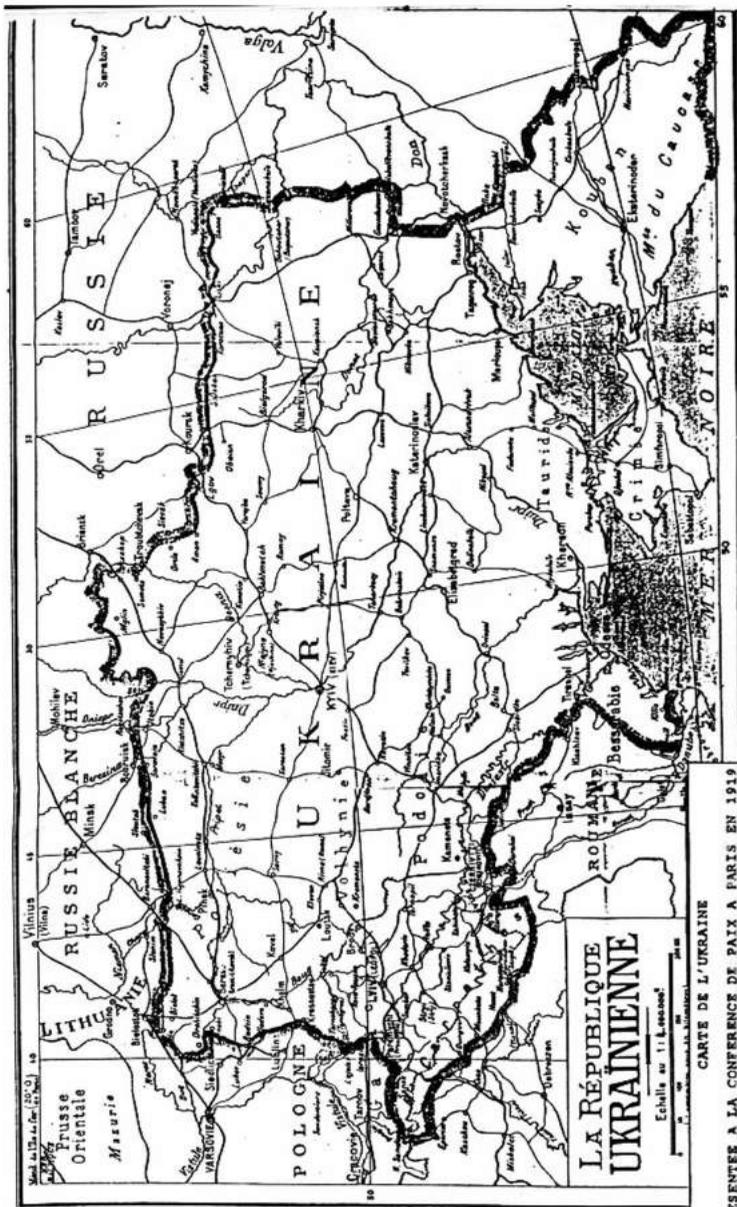
4. До термінів та визначень, що мають іншомовне походження, окремо в дужках наведено мову їх походження, назву мовою оригіналу та її дослівний переклад.

5. При повторюванні в тексті статті назв вже використуваних термінів і понять останні наводяться у скороченому вигляді – початковою буквою слів, що входять у назву терміну.

6. Назви більшості статей наведені в однині. Якщо читач не знаходить назви статті в однині, її необхідно шукати у множині (наприклад, «АЕРОФОТОТОПОГРАФІЧНІ МАТЕРІАЛИ»).

7. В деяких статтях, якщо слово, що виноситься вперед, є важливішим за змістом, звичайний порядок слів в назвах змінений (наприклад, «АРЕАЛ АБСОЛЮТНИЙ», «КАРТОГРАФІЯ МАТЕМАТИЧНА», «ЗНАКИ УМОВНІ ПОЗАМАСШТАБНІ»).

Автори з вдячністю приймуть зауваження і побажання, спрямовані на покращення змісту посібника: kovalchukip@ukr.net; yuriy.andreychuk@gmail.com



CARTE DE L'UKRAINE  
 PRESENTEE A LA CONFERENCE DE PAIX A PARIS EN 1919  
 PAR LA DELEGATION UKRAINIENNE

LA RÉPUBLIQUE  
 UKRAINIENNE

# ΟΣΧΟΒΙ ΚΑΡΤΟΓΡΑΦΙΪ

---

---





---

**А**

**АБСОЛЮТНА МАСШТАБНІСТЬ** – зображення, для яких співвідношення між їхніми розмірами точно відповідає співвідношенням кількісних показників зображуваних ними об'єктів.

**АБСТРАКТНІСТЬ КАРТИ** – властивість, що формується під час укладання *карти* завдяки застосуванню прийомів *генералізації картографічної* і переходу від індивідуальних понять до збірних, узагальнених, відбору типових характеристик об'єктів та усунення дрібних, другорядних деталей. На будь-якій карті, зазвичай, відображають суб'єктивно-об'єктивну дійсність.

**АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ КАРТОГРАФУВАННЯ** – збирання та опрацювання *інформації топографічної*, зберігання, доповнення та оновлення її за допомогою електронного банку даних, отримання за цією інформацією різних графічних та аналітичних матеріалів згідно з вимогами користувача.

**АВТОМАТИЗОВАНА КАРТОГРАФІЧНА СИСТЕМА** – виробнича система, яка об'єднує комплекси технічних, програмних та інформаційних засобів автоматизованого укладання й оновлення *карт цифрових й традиційних* та забезпечує введення у комп'ютер *інформації картографічної*, її опрацювання та зберігання, а також виведення цифрових карт і видавничих оригіналів на зчитуючий чи візуалізуючий пристрій.

**АВТОМАТИЗОВАНА КАРТОГРАФІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ** – сукупність методів організації інформаційного і програмного забезпечення, розроблених для певної архітектури обчислювальних засобів і призначених для використання у процесах автоматизованого виготовлення *карт цифрових, карт топографічних* та ін.

**АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ГЕОДЕЗІЇ І КАРТОГРАФІЇ** – сукупність виробничих технологій, математичних та організаційних методів, засобів автоматизації польових та камеральних робіт, що забезпечують автоматизоване створення *моделей місцевості цифрових і великомасштабних карт топографічних* та *планів топографічних*, їхнє оновлення.

**АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ОТРИМАННЯ ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ** – геодезична вимірювальна мобільна система, призначена для виконання знімальних робіт

та опрацювання даних включно з їхнім графічним зображенням у польових умовах.

**АВТОМАТИЗОВАНЕ ВІДТВОРЕННЯ КАРТОГРАФІЧНОГО ЗОБРАЖЕННЯ** – спосіб формування зображення *картографічного* за сигналами, що надходять на друкарський пристрій з комп'ютера та наступним закріпленням його на основі. Головні способи відтворення (закріплення): механічний, оптичний, електричний, електроферографічний та електрогравірувальний.

**АВТОМАТИЗОВАНЕ УКЛАДАННЯ ОРИГІНАЛІВ ТОПОГРАФІЧНИХ КАРТ** – процес укладання *карт* з використанням комп'ютерів, теоретичною і практичною основою якого є *цифрування* та кодування змісту карт з подальшим формуванням *банків картографічних даних* у великому масштабі.

**АВТОМАТИЗОВАНИЙ БАНК КАРТОГРАФІЧНИХ ДАНИХ** – система інформаційних, математичних, програмних, мовних, організаційних і технічних засобів централізованого накопичення, зберігання, опрацювання та колективного використання цифрової інформації про картографічний об'єкт.

**АЕРОГРАФ** (від грец. *αἴρ* – повітря і *γράφω* – пишу, креслю, зображую) – пневматичний прилад, за допомогою якого наносять тонкий шар фарби на папір, тканину тощо з використанням стисненого повітря; застосовують під час укладання оригіналів карт, виготовлення плакатів та виконання інших оформлювальних робіт.

**АКВАТИПІЯ** (від лат. *aqua* – вода і від франц. *type* – відбиток, форма) – поліграфічне відтворення малюнків водяними (знежиреними) фарбами.

**АЛЬМУКАНТАРАТ** (араб. аль-мукантарат, від *кантара* – вигинати дугою) – будь-який малий круг *сфери небесної*, паралельний до горизонту. В системі сферичних координат А. аналогічні *паралелям*.

**АНАГЛІФІЯ** (від грец. *ἀνάγλυφοζ* – рельєфний) – спосіб репродукування, що дає змогу одержати об'ємне (стереоскопічне) зображення.

**АНАЛІЗ** (від грец. *ἀνάλυσις* – розклад, розчленування) – метод дослідження, який полягає у тому, що об'єкт дослідження (предмет, явище, процес) розглядають як систему, розділену на складові елементи; вивчають кожен елемент, з'ясовують його роль та місце в системі.

**АНАЛІЗ ГРАФІЧНИЙ** – створення та дослідження різних графічних моделей, які побудованих за *картами*. Такими побудовами можуть бути *профілі*, розрізи, *блок-діаграми* та інші оглядово-знакові моделі, похідні від карт, а також різні *графіки* – *діаграми*, рози напрямів (наприклад, тектонічних розломів) тощо.

**АНАЛІЗ КАРТИ** – дослідження складових елементів і властивостей *карти* для з'ясування її особливостей та якості. Мета А. к. – з'ясувати ступінь придатності карти для її використання в конкретній ситуації.

**АНАМОРФОЗИ** (від грец. *ἀνάμορφωσις* – спотворення форми) – картографічні зображення; А. відрізняються від звичайних карт тим, що у рівняння проєкції як приклад змінних величин включаються не тільки географічні координати, але й сам картографований показник (наприклад, віддаленість від центра обслуговування, густина населення тощо), що дає можливість перейти від масштабів довжин і площ до «масштабів» часу, цін тощо. Найчастіше використовуються А., побудовані в рівновіддалених і змінно-масштабних проєкціях. Рівномірне зображення картографічного показника досягається за рахунок різних спотворень конфігурації території, її стиснення чи розтягнення. А. застосовують як допоміжний засіб головним чином в економіко-географічних дослідженнях.

**АНІМАЦІЯ** (від лат. *animatio* – одухотвореність, від *animo* – оживляю) – динамічна послідовність екранних геозображень (кадрів), яка при демонстрації створює ефект руху; розрізняють плоскі та об'ємні (стереоскопічні) А.

**АРЕАЛ** (від лат. *area* – площа, простір) – місце поширення якого-небудь явища, наприклад, того або іншого виду тварин, рослин, сільськогосподарських культур тощо.

**АРЕАЛ АБСОЛЮТНИЙ** – територія, за межами якої об'єкт картографування не трапляється зовсім.

**АРЕАЛ ВИДУ** – місце географічного поширення особин певного виду незалежно від ступеня постійності їхнього існування.

**АРЕАЛ ВІДНОСНИЙ** – *ареал*, що охоплює територію, на якій об'єкт картографування має певні властивості.

**АРЕАЛ ГОСПОДАРСЬКИЙ** – частина території, виділена за якоюсь господарською ознакою чи за поєднанням таких ознак. В економічній географії термін "ареал" часто вживають щодо сільського або лісового господарства (наприклад, ареал

поширення тієї чи іншої сільськогосподарської культури), промисловості (наприклад, ареал металургійної промисловості), географії населення (наприклад, ареал великої густоти населення) тощо.

**АТЛАС** – систематизоване зібрання географічних карт, що виконане за загальною програмою, як єдиний цілісний твір.

**АТЛАС ВІЙСЬКОВИЙ** – *атлас*, призначений для обслуговування армії і є посібником для вивчення політичної, фізичної, військової географії та економіки територій, де можливі військові конфлікти.

**АТЛАС ГЕОГРАФІЧНИЙ** (від грец. *ατλας* – Атлант і *γεωγραφία* – описання Землі) – систематизована збірка географічних карт, об'єднаних спільною програмою в єдиний цілісний картографічний твір. Родоначальником створення А. г. вважають давньогрецького вченого Клавдія Птолемея (II ст.), який уперше уклав збірку географічних карт. Назва «атлас» уперше використана для зібрання карт Меркатора (1595) на честь Атласу – міфічного короля Лівії, який, за легендою, вперше виготовив небесний глобус. У XIX ст. цей термін поширився на інші збірки взаємопов'язаних, однорідних за оформленням карт – атлас хмар, атлас лікарських рослин, анатомічний атлас тощо. Сучасні А. г. дуже різноманітні. Їх класифікують за змістом (загально-географічні, тематичні і комплексні), призначенням (навчальні, науково-довідкові, туристичні, краєзнавчі, морські, навігаційно-географічні, військові, дорожні тощо), охопленням території (атласи світу, материків, держав, областей, районів, міст), форматом і способом використання (настільні, книжкові, кишенькові).

**АТЛАС ГІДРОЛОГІЧНИЙ** – один із видів тематичних атласів, карти якого відображають певні гідрологічні характеристики водних об'єктів. Серед них найпоширенішими є атласи морів та океанів.

**АТЛАС ДОРОЖНИЙ** – *атлас*, що відображає карти доріг різних типів та картосхеми.

**АТЛАС ЕЛЕКТРОННИЙ** – картографічний твір, виконаний в електронному варіанті з використанням геоінформаційних технологій. Є такі типи А. е.:

– атласи для візуального перегляду, так звані в'юерні атласи;

– аналітичні атласи, що дають змогу комбінувати та складати карти, кількісно їх аналізувати та оцінювати;

– інтернет-атласи. В їхній структурі, крім карт та інтерактивних засобів, обов'язково наявні ще й засоби пошуку додаткової інформації та карт у комп'ютерних телекомунікаційних мережах;

– інтерактивні атласи, в яких передбачені можливості змінювати оформлення, способи зображення і навіть класифікації картографованих явищ, збільшувати та зменшувати (масштабувати) зображення, одержувати паперові копії карт.

**АТЛАС ЗАГАЛЬНИЙ КОМПЛЕКСНИЙ** – *атлас*, що містить карти природних та суспільних явищ і загальногеографічні карти.

**АТЛАС ЗАГАЛЬНОГЕОГРАФІЧНИЙ** – *атлас*, що містить загальногеографічні карти довідкового чи оглядового характеру доповнені політико-адміністративними і фізичними картами.

**АТЛАС КЛІМАТИЧНИЙ** – один з видів комплексних тематичних атласів, карти якого відображають особливості клімату певної території. Містить карти метеорологічних характеристик (температури, тиску, вологості повітря, кількості опадів тощо), які відображають просторовий розподіл їхніх пересічних, крайніх та інших величин, вікові, річні, декадні або добові зміни, а також повторюваність певних кліматичних явищ (посухи, град тощо), ймовірність настання їх і кліматичне районування території.

**АТЛАС КОЛЬОРІВ** – систематизований набір взірцевих кольорів, який слугує для ідентифікації кольорів на картах.

**АТЛАС КРАЄЗНАВЧИЙ** – *атлас*, призначений для краєзнавчої роботи як посібник для шкіл та відображає різноманітність місцевих історичних, географічних й інших особливостей.

**АТЛАС МОРСЬКИЙ НАВІГАЦІЙНО-ГЕОГРАФІЧНИЙ** – *атлас*, в якому на картах океанів та морів детально охарактеризовано рельєф дна (зазвичай *ізобатами* і відмітками глибин), морські течії, навігаційний стан (характер ґрунту дна, банки, рифи та інші навігаційні перешкоди), засоби навігаційного обладнання (маяки, навігаційні знаки тощо) і властивості прилеглих частин суші.

**АТЛАС НАВЧАЛЬНИЙ** – *атлас*, призначений для навчальних цілей. Він є посібником під час вивчення природних і соціально-економічних явищ у школах та ВНЗ.

**АТЛАС НАУКОВО-ДОВІДКОВИЙ** – *атлас*, що містить збірку карт й узагальнення наукових знань про відображувані на його

картах природні та соціально-економічні явища та призначений для ретельного вивчення їх особливостей з метою наукового дослідження та забезпечення різної практичної діяльності.

**АТЛАС ТЕМАТИЧНИЙ** – *атлас*, що містить різні за змістом тематичні карти, розроблені за спеціальною програмою. А. т. бувають природних (фізико-географічних) й суспільних (соціально-економічних) явищ. За призначенням умовно поділяються на довідково-інформаційні, науково-практичні, навчальні, пропагандистські тощо; за цільовим змістом – на спеціальні вузькогалузеві, галузеві, міжгалузеві й комплексні.

**АТЛАС ТУРИСТИЧНИЙ** – *атлас*, призначений для туристів і містить туристичні карти.

**АТЛАС ШИРОКОГО ВИКОРИСТАННЯ** – *атлас*, що містить карти, призначені як довідковий матеріал для широкого загалу користувачів. Він дозволяє одержати досить повну уяву про відображені на його картах природні і соціально-економічні явища.

**АТРИБУТ** (від лат. *attributum* – додане) – описова характеристика об'єкта. А. відповідає на питання: що, де, коли, як багато тощо. Картографічні А. описують як відобразити інформацію на *карті* (колір, довжину, висоту, ширину тощо), семантичні атрибутивні дані описують картографічні об'єкти (що це є, скільки коштує, коли побудоване тощо).

## **Б**

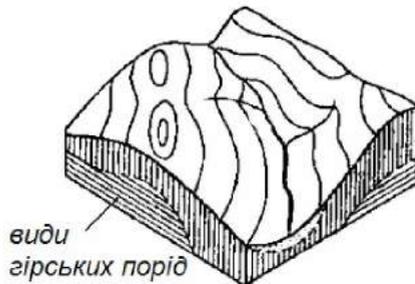
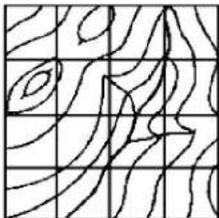
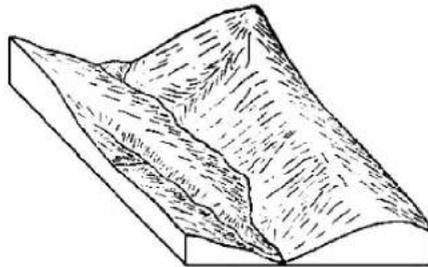
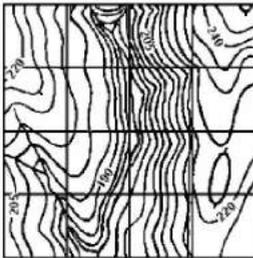
**БАЗА КАРТОГРАФІЧНИХ ДАНИХ** – сукупність цифрової інформації *картографічної* та програмних засобів, які забезпечують доступ до даних, їхнє зберігання, видачу і використання.

**БАНК КАРТОГРАФІЧНИХ ДАНИХ** – комплекс технічних, програмних, інформаційних та організаційних засобів централізованого накопичення, зберігання, опрацювання і колективного використання цифрової *інформації* про місцевість, яка охоплює відповідну *базу картографічних даних* і систему керування ними.

**БІБЛІОГРАФІЯ КАРТОГРАФІЧНА** – розділ бібліографії, в завдання якого входить систематизація інформації про картографічні видання: публікації різних вказівників, списків та оглядів карт й атласів.

**БІБЛІОТЕКА ЕТАЛОНІВ ГРАФІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ** – збережена на комп'ютерному носії сукупність цифрових даних про ознаки графічного зображення, яких достатньо для їхнього розпізнавання.

**БЛОК-ДІАГРАМА** (від англ. *block* – шматок, брила та грец. *діаграма* – малюнок, фігура, креслення) – тривимірний картографічний рисунок, який поєднує перспективне зображення ділянки земної поверхні одночасно з повздовжніми та поперечними вертикальними розрізами; складаються за декількома картами. Тематика Б.-д. різноманітна. Найвідоміші геологічні Б.-д., які відображають будову земної поверхні одночасно з геологічними або геоморфологічними розрізами. Геофізичні Б.-д. відтворюють геофізичну будову земної кори, ґрунтові пояснюють взаємозв'язки між зовнішньою формою рельєфу і ґрунтами. Ландшафтні показують співвідношення рельєфу, ґрунтів, рослинного покриву та інших елементів ландшафту. Є також океанографічні, кліматичні та інші тематичні Б.-д. Основа для складання Б.-д. – топографічна або тематична карта, наприклад геологічна, з рельєфом у горизонталях. Будуються блок-діаграми у двох основних проєкціях – аксонометричній та перспективній. Різновидністю блок-діаграми є метакронні блок-діаграми, які характеризують зміну явищ у часі.



**БУКВЕНО-ЦИФРОВІ ПОЗНАЧЕННЯ** – пояснювальні позначення, що використовуються для передачі на карті якісних (дуже рідко кількісних) характеристик або для передачі якісної та кількісної характеристики окремих об'єктів.

## **В**

**ВАГА КРАПКИ (ТОЧКИ)** – кількість об'єктів, які відображаються на карті однією крапкою (точкою), наприклад, 1 точка – 200 голів худоби.

**ВЕКТОР** (лат. *vector* – той, що несе) – направлений відтинок (стрілка), довжина якого передає інтенсивність, величину картографованого явища, а напрямок – його орієнтування відносно сторін світу; основний графічний засіб для відображення руху і зв'язків (*спосіб знаків руху*); вектори можуть різнитися за орієнтуванням, формою, величиною, кольором, світлотою, внутрішньою структурою. Для диференціації за величиною застосовують два показники – ширину і довжину вектора; інколи застосовують різне оперення стрілок.

**ВЕРТИКАЛ** (від лат. *verticalis* – прямовисний) – велике коло небесної сфери, яке проходить через зеніт і будь-яку точку небесної сфери. В системі сферичних координат В. аналогічні меридіанам.

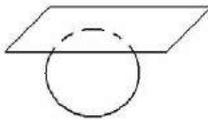
**ВИБІР КАРТОГРАФІЧНОЇ ПРОЕКЦІЇ** залежить від факторів трьох груп: 1) чинників, які характеризують об'єкт картографування – його географічне положення, розміри, форму меж, ступінь відображення суміжних територій; 2) чинників, які характеризують саму карту, способи та умови її використання – призначення і спеціалізацію, масштаб і зміст карти, завдання, які будуть виконуватися за картою і вимоги до точності їх розв'язання, способи використання карти (настінна, настільна) та аналізу картографічної інформації, умови роботи з картою (окремо, у комплексі з іншими тощо); 3) чинників, які характеризують картографічну проекцію – характер спотворень, величини максимальних спотворень довжин, площ, кутів і форм, характер їх розподілу, кривизну зображення ліній найкоротшої відстані, локсодромій та інших специфічних ліній, ступінь правильності передачі форми територій, кривизну зображення ліній картографічної сітки, вимоги їх ортогональності, забезпечення заданих величин відхилень від прямого кута між зображеннями меридіанів і паралелей, їхньої рівнороздільності, характер зображення полюсів, умови симетричності мережі ме-

ридів і паралелей відносно середнього меридіана та екватора, умови їхнього зображення (розміри зображення екватора відносно середнього меридіана і полюсів, якщо вони зображаються лініями), умови зорового сприйняття зображення, наявність ефекту сферичності тощо. Вибір здійснюється у два етапи: на першому встановлюється сукупність проєкцій, з якої доцільно вести вибір, на другому – визначення шуканої проєкції.

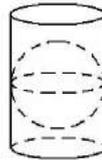
**ВИБІРКОВІСТЬ** – здатність картографічної моделі роздільно зображати фактори, явища і процеси, які в реальній дійсності діють поєднано.

**ВИДАННЯ КАРТ** – 1) дисципліна, що вивчає та розробляє методикку і технічні прийоми підготовки *карт* до видання, їх видання (розмноження), поліграфічне оформлення карт, *атласів* та іншої картографічної продукції; 2) процес видання карт.

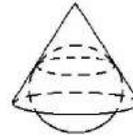
**ВИДИ ДОПОМІЖНОЇ ПОВЕРХНІ, НА ЯКУ ПРОЕКТУЮТЬ ЗЕМНИЙ ЕЛІПСОЇД АБО КУЛЮ:**



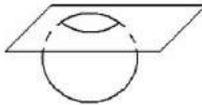
дотична площина



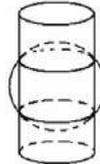
дотичний циліндр



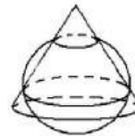
дотичний конус



січна площина



січний циліндр



січний конус

**ВИЗНАЧЕННЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ПРОЕКТІЙ**, розпізнавання картографічних проєкцій – з'ясування назви *проєкцій картографічних* або їх належності до певної групи. В. к. п. дає змогу виявити характер і величину спотворень *зображення картографічного*, їхній розподіл, що треба враховувати під час роботи з *картами*. Головні ознаки, за якими розпізнають проєкції, такі: вид (або форма) *меридіанів* і *паралелей*; величина кутів, під якими перетинаються меридіани і паралелі або під якими меридіани розходяться з певної точки карти; зміна довжини відтинків

паралелей між сусідніми меридіанами; зміна довжини відтинків меридіанів між сусідніми паралелями вздовж середнього або всіх меридіанів сітки. В окремих випадках використовують додаткові ознаки – форму рамки карти, положення полюсів тощо.

**ВИЗНАЧЕННЯ ПЛОЩ ДІЛЯНОК НА ОГЛЯДОВИХ КАРТАХ.**

З метою визначення площі значного простору на оглядових картах зручно скористатися градусною сіткою карти, підрахувати кількість цілих градусних трапецій, розташованих у межах визначуваного простору, а частини їх виміряти звичайною паiletкою або планіметром.

Площу кожної трапеції можна обчислити за спеціальною формулою або вибрати готове значення з геодезичної таблиці, в якій наведені поверхні трапеції в 4° по широті і в 6° по довготі у кілометрі квадратному.

$\varphi$ , град	Поверхня, км <sup>2</sup>	$\varphi$ , град	Поверхня, км <sup>2</sup>
0 – 4	295 195	44 – 48	206 607
4 – 8	293 794	48 – 52	191 358
8 – 12	291 000	52 – 56	175 143
12 – 16	286 820	56 – 60	158 037
16 – 20	281 272	60 – 64	140 124
20 – 24	274 376	64 – 68	121 489
24 – 28	266 160	68 – 72	102 225
28 – 32	256 654	72 – 76	82 430
32 – 36	245 899	76 – 80	62 204
36 – 40	233 938	80 – 84	41 652
40 – 44	220 822	84 – 88	20 881

Для визначення площ трапецій проекція і масштаб карти не важливі, бо в цьому випадку визначають дійсну поверхню еліпсоїда, а не площу трапецій на карті.

**ВИКОРИСТАННЯ КАРТ** – 1) розділ *картографії*, в якому розробляють теорію і методи використання картографічної продукції в різних сферах наукової, практичної, культурної та іншої діяльності; 2) сфера застосування картографічної продукції людиною.

**ВИМІРНІСТЬ КАРТИ** – важлива властивість *карти*, що тісно пов'язана з *основою карти математичною*. В. к. забезпечує можливість використання карти для виконання наукових та виробничих завдань.

**ВИСОТНА СТУПІНЬ** – на оглядових загальногеографічних картах обмежена ізогіпсами висотна зона, в межах якої забарвлення не змінюється ні за кольором, ні за інтенсивністю.

**ВІДНОСНІ КІЛЬКІСНІ ПОКАЗНИКИ** – показники, що характеризують об'єкти за місцем розташування, потужністю, розвитком стосовно території, де вони розташовані або стосовно більшої територіальної одиниці, складовою частиною якої вони є, наприклад, відношення площі сільськогосподарських угідь до площі всієї території, розораність чи лісистість території, частка продукції даної галузі промисловості до всієї промислової продукції.

**ВІЗУАЛІЗАЦІЯ** (від лат. *visualis* – зоровий) – спосіб перетворення невидимих очам фізичних параметрів чи кодів об'єктів у видиме чорно-біле чи кольорове зображення – знімок, карту тощо.

**ВПОРЯДКУВАННЯ СТАТИСТИЧНОГО РЯДУ** – розташування значень статистичного ряду у спадаючій чи зростаючій послідовності; має застосування при побудові картограм.

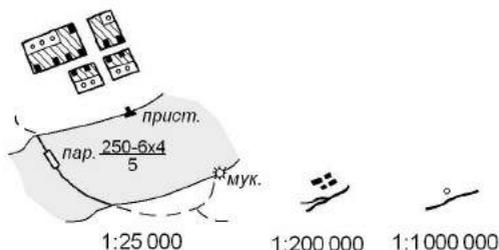
**ВРІЗНА КАРТА** (карта – візка на карті) – додаткова карта, яка розташовується в одній рамці з основною картою і містить докладніше зображення будь-якої частини основної території, її ділянки, далеко виступаючої за рамку карти і т. ін. Для В. к. використовують, здебільшого, вільну частину карти, на якій нецільно розташовувати зображення картографічне (наприклад, через великі спотворення, а також коли зображена там територія зайва чи не пов'язана з тематикою карти).



## Г

**ГЕНЕРАЛІЗАЦІЯ АВТОМАТИЧНА (АВТОМАТИЗОВАНА)** (від лат. *generalis* – загальний) – формалізований відбір, згладжування (спрощування), фільтрація геозображень відповідно до заданих алгоритмів і формальних критеріїв.

**ГЕНЕРАЛІЗАЦІЯ КАРТОГРАФІЧНА** – процес відбирання й узагальнення зображуваних на карті об'єктів та явищ (узагальнюють їхні обриси, якісні та кількісні характеристики) з урахуванням призначення і масштабу карти та зі збереженням географічних особливостей території. Так суть спрощення та узагальнення планових контурів населеного пункту, гідрографічної мережі, пов'язане із зміною масштабу, відображено на рисунку.



**ГЕОГРАФІЧНА ОСНОВА ТЕМАТИЧНОЇ КАРТИ** – загально-географічна частина змісту тематичної та спеціальної карти; слугує для нанесення тематичного чи спеціального змісту та орієнтування на карті. Повнота і детальність її залежать від тематики, масштабу і призначення карти. Для серій карт і карт атласів використовують єдині географічні основи.

**ГЕОГРАФІЧНЕ ЗОБРАЖЕННЯ** – будь-яка просторово-часова масштабно генералізована модель земних (планетних) об'єктів чи процесів, представлена в географічно образній формі.

**ГЕОГРАФІЧНЕ ПОЛЕ** – *ареал*, у межах якого виявляється вплив конкретного географічного об'єкта.

**ГЕОГРАФІЧНЕ ПОЛОЖЕННЯ** – положення будь-якого пункту, району, держави або частини території земної кулі щодо іншої території або об'єктів поза цим пунктом чи районом. У *географії математичній* Г. п. – це широта і довгота заданого пункту або місцевості; у фізичній географії – положення пункту щодо фізико-географічних об'єктів (материків, гір, океанів, морів, річок, озер тощо). В економічній і політичній географії під Г. п. розуміють положення країни, району

чи певних пунктів щодо інших економіко- (у тім числі шляхів сполучення, ринків, господарських центрів тощо) та фізико-географічних об'єктів, а також положення країни щодо інших держав та їхніх груп.

**ГЕОЗБРАЖЕННЯ ДИНАМІЧНЕ** – плоске чи об'ємне геозображення, яке відображає динаміку, еволюцію об'єктів чи явищ, траєкторії їх змін і переміщення у просторі і часі (картографічні анімації, кіноатласи тощо).

**ГЕОІКОНІКА** – наукова дисципліна, яка розробляє загальну теорію геозображень, методи їх аналізу, перетворення та використання в науково-практичній діяльності.

**ГЕОІНФОРМАТИКА** (від лат. *informatio* – роз'яснення) – сукупність наукових напрямів, які вивчають властивості, способи зображення й автоматичне опрацювання інформації, пов'язаної з науками про Землю.

**ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ (ГІС)** – сукупність технічних, програмних та організаційних проблемно-орієнтованих засобів збирання, кодування, зберігання, математичного опрацювання просторово-координованих даних для моделювання інформаційного забезпечення процесів керування, аналізування та прогнозування навколишнього середовища і територіального природно-господарського комплексу.

**ГЛОБУС** (від лат. *globus* – куля) – 1) рухома куляста модель Землі чи іншої планети; 2) картографічне зображення поверхні кулі, що зберігає геометричну подібність контурів та співвідношення площ. Г. виготовляють у дрібному масштабі (1:30 000 000-1:80 000 000). За розміром сучасні Г. поділяють на великі, середні і малі. Вони бувають з підсвічуванням і без нього; поділяються на наукові, навчальні, сувенірні; географічні (земної поверхні), інших планет та небесного простору. За змістом земні Г. поділяють на загально-географічні і тематичні (геологічні, кліматичні тощо).



**ГОЛОВНІ ФУНКЦІЇ ЗАГАЛЬНОГЕОГРАФІЧНИХ КАРТ:**

- 1) комунікативна – передача і зберігання інформації;
- 2) оперативна – розв'язання за їх допомогою практичних завдань господарського і соціального розвитку;
- 3) пізнавальна – отримання нових знань;
- 4) прогностична – виявлення напрямків майбутнього розвитку зображених на них явищ.

**ГРАФІК** (від грец. *γραφή* – письмовий, зображений) – наочне зображення кількісної залежності різних явищ, процесів тощо.

**ГРАФІЧНІ ЗМІННІ** – графічні засоби, які використовуються для побудови окремих картографічних знаків, знакових систем, графічних образів. До їх числа належать: форма, розмір, орієнтування, колір, насиченість кольору і внутрішня структура знаків.

**ГРАФОПОБУДІВНИК** – пристрій для відображення графічної інформації, що виводиться з комп'ютера у вигляді графіків, креслень і таблиць на відповідних носіях (папір, плівка та ін.).

## **Д**

**ДАНІ КАРТИ ВИХІДНІ** – дані, наведені за зовнішньою *рамкою карти* в її правому нижньому куті, які характеризують риси карти, її укладачів та видавців.

**ДАНІ НА КАРТІ ДОДАТКОВІ** – елементи, які тематично пов'язані зі *змістом карти*, доповнюють або пояснюють його, збагачуючи головне *зображення картографічне*. До них належать додаткові карти і графічні побудови (*профілі місцевості, діаграми, блок-діаграми* тощо), таблиці, тексти, фотографії.

**ДЕЛІМІТАЦІЯ КОРДОНІВ** – позначення загального напрямку проходження державного кордону за угодою між сусідніми країнами. Лінію кордону наносять на *карту географічну*, яка є складовою частиною договору про Д. к.

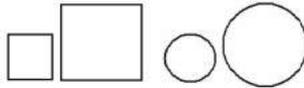
**ДЖЕРЕЛА КАРТОГРАФІЧНІ** – графічні, цифрові, текстові та інші документи, які використовують під час укладання, управління та оновлення *карт*. Д. к. можуть слугувати раніше видані топографічні карти, *атласи*, серії карт, *профілі, діаграми* (графічні джерела), статті з газет, журналів, звіти (текстові джерела), таблиці, статистичні матеріали (цифрові джерела).

**ДЖЕРЕЛОЗНАВСТВО КАРТОГРАФІЧНЕ** – дисципліна, що розробляє методи систематизації картографічних джерел, необхідних для укладання карт.

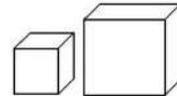
**ДІАГРАМА** (від грец. *δίαγραμμα* – малюнок, фігура, креслення) – графічний спосіб відображення співвідношення певних величин (показників).



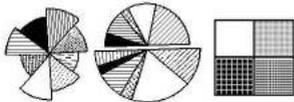
лінійні (стовпчасті)



площові



об'ємні



структурні



зіркові



наростаючі

Є такі Д.: лінійні (стовпці, смужки тощо, довжина яких пропорційна до порівнюваних величин), площові (квадрати, круги тощо, площа яких пропорційна до порівнюваних величин), об'ємні (куби, кулі тощо, об'єм яких пропорційний до порівнюваних величин), структурні (прямокутник, круг, коло, поділені на частини, які відповідають якісним і кількісним показникам відображуваного явища), зіркові, в яких довжина променів, що розходяться від центра фігури, пропорційна кількісним характеристикам явища; кількість променів може бути довільною.

**ДОСТОВІРНІСТЬ КАРТИ** – міра правдивості відображених на момент створення *карти* явищ.

## Е

**ЕЛЕМЕНТИ ЕЛІПСА СПОТВОРЕНЬ** – велика і мала півосі. Вздовж великої півосі буде найбільший масштаб, а вздовж малої – найменший. Велика і мала півосі – головні напрямки *еліпса спотворень*. Див. *Еліпс спотворень*.

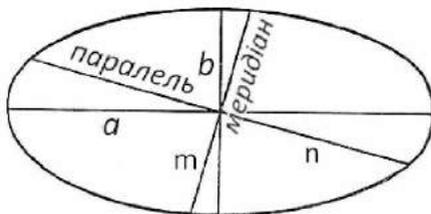
**ЕЛЕМЕНТИ ЗАГАЛЬНОГЕОГРАФІЧНОЇ КАРТИ** – 1) *зображення картографічне* (елементи змісту загально-географічної карти: гідрографія, рельєф, рослинність і ґрунти, населені пункти, шляхи сполучення і засоби зв'язку, елементи поділу території, елементи економіки і соціальної сфери); 2) *основа карти математична* (геодезична основа, масштаб, картогра-

фічна проекція); 3) *елементи карти допоміжні* (умовні знаки і назва карти, позначення її масштабів, координатна сітка, рамки, картометричні графіки); 4) *дані на карті додаткові* (карти-врізки, профілі, графіки, діаграми, фото, рисунки, текстові та цифрові дані тощо). Картографічне зображення тематичної карти включає зображення елементів географічної основи та елементів тематичного (спеціального) змісту.

**ЕЛЕМЕНТИ КАРТИ ДОДАТКОВІ** – див. *Дані на карті додаткові*.

**ЕЛЕМЕНТИ КАРТИ ДОПОМІЖНІ** – *умовні знаки, назва карти, масштаб довжин графічний числовий чи масштаб довжин словесний, графік закладень* тощо. Такі елементи, як умовні знаки та назва карти є обов'язковими для всіх *картографічних творів*, а, наприклад, лінійний чи іменований масштаб та графік закладень є обов'язковими тільки на *картах топографічних*.

**ЕЛІПС СПОТВОРЕНЬ** – безкінечно малий еліпс на карті, який є відображенням безкінечно малого кола на поверхні еліпсоїда. Характеризує величину окремого (часткового) масштабу в даній точці за різними напрямками. Напрямки осей еліпса співпадають з напрямками найбільшого  $a$  і найменшого  $b$  лінійних масштабів (найбільшого і найменшого відносних спотворень довжин) і називаються головними. Взагалі, головні напрямки можуть не збігатися з меридіанами і паралелями (і їх зображенням у проекції). В такому випадку масштаби по меридіану і паралелі позначають відповідно через  $m$  і  $n$ . Див. *Індикатриса*.



**ЕПЮРА** (від франц. *épure* – кресленик) – *графік залежності однієї величини від іншої*. Е. називають структуровану стрічку знака руху, який відображає напрямок, розмір і структуру вантажопотоків. Е. найчастіше використовують на історичних картах (для показу воєнних дій). Див. *Спосіб ліній руху*.

**ЕСКІЗ КАРТИ АВТОРСЬКИЙ** (франц. *esquisse* – імпровізований вірш) – первісний варіант змісту запроєктованої *карти*,

виконаний на блідо-блакитному відбитку *основи карти географічної*, отриманому з раніше виданої карти в *масштабі* та проекції, близьких до карти, яку складають. На ескізі можливі відступи від прийнятих умовних знаків, їхніх розмірів, кольорів.

**ЕТАП ПРОГНОЗУВАННЯ** – конкретна частина процесу *прогнозування*, що має особливі завдання, методи та результати.

## Є

**ЄМНІСТЬ КАРТИ ІНФОРМАЦІЙНА** – кількісна міра навантаження карти графічними елементами. Залежить від числа зображених на карті об'єктів, явищ, показників, детальності шкал і градацій, кількості назв і написів, деталей географічної основи та інших елементів географічного зображення. При визначенні Є. к. і. підраховують густоту графічних елементів на одиниці площі чи оцінюють прояви цих елементів в бітах за формулами теорії ймовірності. Є. к. і. характеризує навантаження карти, однак не дає уяви про обсяг і цінність інформації, показаної на карті.

## З

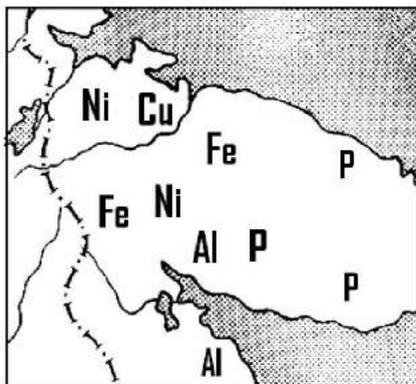
**ЗМІСТ КАРТИ** – сукупність *інформації* про зображені на *карті об'єкти* і явища, їхнє розміщення, властивості, взаємозв'язки, які наводять на карті з урахуванням її призначення і тематики.

**ЗМІСТОВА ВІДПОВІДНІСТЬ** – властивість карти як моделі, суть якої полягає в науково обґрунтованому відображенні дійсності із урахуванням генезису, внутрішньої структури, ієрархії об'єктів.

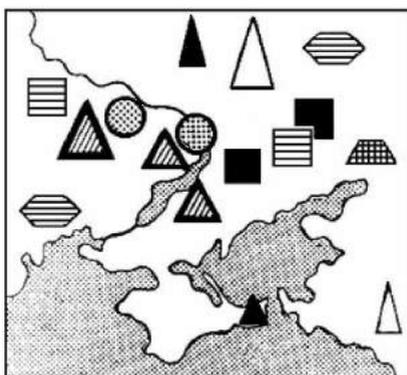
**ЗНАКИ УМОВНІ КАРТОГРАФІЧНІ** – це умовні знаки, які застосовують на картах для позначення місцезнаходження різноманітних географічних об'єктів та явищ, а також їхніх кількісних та якісних характеристик. Умовні знаки для карт становлять систему графічних, кольорових і буквено-цифрових позначень, особливості якої зумовлені призначенням і змістом конкретної карти або групи карт.

**ЗНАЧКИ БУКВЕНІ** – значки у вигляді однієї чи двох початкових літер назви відображуваного об'єкта або явища, розстав-

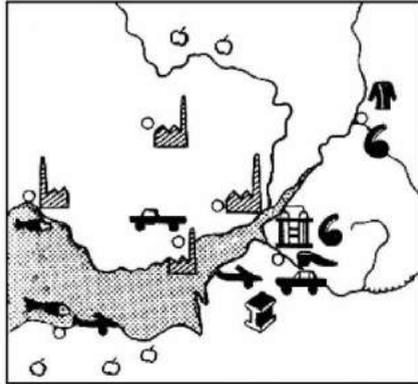
лені на карті у місцях їх розташування, наприклад Al і Cu – для родовищ алюмінію і міді.



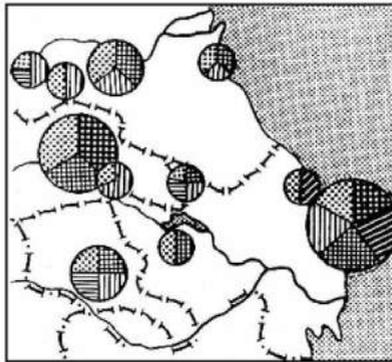
**ЗНАЧКИ ГЕОМЕТРИЧНІ** – значки у вигляді простих геометричних фігур (коло, квадрат, трикутник, ромб, прямокутник, сектор тощо), які відрізняються один від одного формою, розмірами, кольором і внутрішнім малюнком.



**ЗНАЧКИ НАОЧНІ** – значки, які своїм зовнішнім виглядом (формою і малюнком) нагадують вигляд картографованих об'єктів, характерних видів продукції або відображають особливості технологічних процесів. З. н. поділяються на символічні, форма яких викликає які-небудь асоціації з відображуваними об'єктами (наприклад, куб, що символізує кристал солі, може позначати родовище кухонної солі), і натуралістичні (наприклад, малюнок трактора для відображення тракторного заводу).



**ЗНАЧКИ СТРУКТУРНІ** – значки, які відображують якісні і кількісні характеристики картованого явища. Зазвичай, з. с. застосовують в тих випадках, коли в одній точці карти повинні бути відображені декілька об'єктів чи властивостей одного явища.



**ЗНАЧКИ ХУДОЖНІ** – значки у вигляді малюнків, що виразно зображують на карті весь картографований об'єкт, його частину або продукт виробництва (колба для позначення підприємства хімічної промисловості, сувій матерії – легкої промисловості, тощо); громіздкі і незручні для порівняння, але досить наочні.

**ЗОБРАЖЕННЯ КАРТОГРАФІЧНЕ** – головна частина будь-якої *карти географічної*; містить сукупність відібраних відомостей про показані на карті природні та соціально-економічні об'єкти й явища, їхнє розташування, властивості, зв'язки тощо, позначені за допомогою відповідних *знаків умовних картографічних*.

I

**ІДЕНТИФІКАЦІЯ** (від лат. *identicus* – тотожний і *ficatio*, від *facio* – роблю) – 1) розміщення *об'єктів*; 2) наведення назви об'єкта згідно з ідентифікатором.

**ІДЕНТИФІКАЦІЯ КАРТОГРАФІЧНОГО ЗОБРАЖЕННЯ** – автоматичне розпізнавання *об'єктів* карти в масиві цифрової *інформації*, одержаної шляхом растрового сканування.

**ІДОТРОН** – прилад, який автоматично контролює товщину шару фарби під час друкування.

**ІЗАЛОБАРА** – *ізолінія* зміни *атмосферного тиску* за певний проміжок часу.

**ІЗАЛОГПСА** – *ізолінія* зміни висоти ізобаричної поверхні за певний проміжок часу.

**ІЗАЛОТЕРМА** – *ізолінія* зміни *температури* повітря, води, *грунту* тощо на одне й те ж значення за певну одиницю часу.

**ІЗАНОМАЛА** – *ізолінія* відхилень значення певного метеорологічного чинника (*атмосферного тиску*, *температури* повітря, сонячної радіації тощо) від значення, прийнятого за норму.

**ІЗОАМПЛІТУДА** – *ізолінія* амплітуди певного метеорологічного чинника (наприклад, *температури* повітря, *атмосферного тиску*) за означений період.

**ІЗОАНЕМОНА, ізовела** – *ізолінія* середніх швидкостей вітру за певний проміжок часу.

**ІЗОАНОМАЛІЯ** – *ізолінія* *аномалій сили тяжіння* на *ґравіметричних картах*.

**ІЗОАНТА** – *ізолінія* початку або термінів квітвання рослини.

**ІЗОАТМА** – *ізолінія* випаровування за певний проміжок часу.

**ІЗОБАЗА** – *ізолінія* тектонічних рухів (піднять – ізобанабаза, опускань – ізокатабаза) за певний проміжок часу.

**ІЗОБАРА** – *ізолінія*, що з'єднує на *карті географічній* місця з однаковим *атмосферним тиском*.

**ІЗОБАТА** – *ізолінія* глибин *водоєм* (океанів, морів, озер тощо).

**ІЗОБРОНТА** – *ізолінія* кількості днів з грозою.

**ІЗОВЕЛА** – див. *Ізоанемона*.

**ІЗОГАЛИНА** – *ізолінія солоності води*.

**ІЗОГІЄТА** – *ізолінія* кількості атмосферних опадів за певний проміжок часу.

**ІЗОГІПСА** (горизонталь) – *ізолінія*, що з'єднує на *карті топографічній* точки з однаковими висотами.

**ІЗОГІПСОГРАФ** – стереофотограмметричний прилад, призначений для автоматичного проведення *горизонталей* з використанням *аерофотознімків*.

**ІЗОГЛОСА** – *ізолінія* на діалектологічній *карті*, якою позначають межі поширення мовного явища (фонетичного, морфологічного, синтаксичного, лексичного тощо).

**ІЗОГОНА** – *ізолінія* будь-якого кута, що відображає орієнтацію певного фізичного чинника (напр., *схилення магнітного*, *напрямку вітру*).

**ІЗОДЕНСА** – *ізолінія* густини повітря.

**ІЗОДИНАМА** – *ізолінія* на *картах* повної напруженості *поля Землі магнітного* або її складових (горизонтальної, вертикальної та ін.).

**ІЗОДОПА** – *ізолінія* радіальної швидкості  $v_r$  зміни відстані між навігаційним супутником і судном.

**ІЗОКАТАБАЗА** – див. *Ізобаза*.

**ІЗОКЛІНА** – *ізолінія* магнітного нахилення.

**ІЗОКОЛА** – *ізолінія* однакових спотворень у *проекції картографічній*. Розрізняють I. спотворень кутів, форми об'єктів, масштабів площ, довжин ліній.

**ІЗОКСИГЕНА** – *ізолінія* вмісту кисню у *водоїмі*.

**ІЗОЛІНІЇ** (від грец. *ισοζ* – рівний, однаковий та *лінія*) – лінії, які з'єднують на *карті* точки з однаковими значеннями певної величини чи явища. Розрізняють ізогіпси, ізогони, ізобари, ізотерми та ін.

**ІЗОЛЮКСА** – *ізолінія* ознакової освітленості.

**ІЗОНЕФА** – *ізолінія* хмарності в певний момент часу або середнього значення хмарності за конкретний проміжок часу.

**ІЗОПАГА** – *ізолінія* тривалості льодоставу *водоїм*.

**ІЗОПАХІТА** – *ізолінія* товщин геологічних відкладів однакового складу або віку.

**ІЗОПІКНА** – 1) *ізолінія* густини будь-якої речовини; 2) *ізолінія* густини води на морських гідрологічних розрізах.

**ІЗОПЛЕТА** – *ізолінія*, що графічно відображає значення певної фізичної величини як функцію двох змінних. Розрізняють топоізоплети (наприклад, по одній осі профілю відкладають відстань від деякої точки, а по іншій – висоти чи глибини) та хроноізоплети (зміна значення деякої величини з часом).

**ІЗОПОВЕРХНІ** – поверхні, що проходять через точки однакових значень будь-якої величини і характеризують розподіл цієї величини у просторі (наприклад, в *атмосфері*, *гідросфері* та *літосфері*).

**ІЗОПОРА** – *ізолінія* річної зміни *схилення магнітного*.

**ІЗОРАХІЯ** – *ізолінія* висоти морських припливів.

**ІЗОСЕЙСТА** – *ізолінія* однакової інтенсивності землетрусів.

**ІЗОСТАЗІЯ** – стан гідростатичної рівноваги мас у земній корі, природу якої пояснюють гіпотезою будови земної кори.

**ІЗОТАХА** – *ізолінія* швидкостей різних природних явищ (вітру, водної течії тощо).

**ІЗОТЕРМА** – *ізолінія температури* на карті, вертикальному розрізі чи *діаграмі*, проведена на певний момент часу або за середніми даними деякого проміжку часу (у визначеному році чи за багаторічний період).

**ІЗОТЕРМІЯ** (вертикальна ізотермія) – 1) сталість *температури* повітря з висотою в деякому ізотермічному шарі *атмосфери*. І. приблизно є в нижній *стратосфері*; 2) сталість температури під час деякого атмосферного процесу, наприклад, у *розширенні ізотермічному*.

**ІЗОТРОПІЯ** – однорідність, однаковість фізичних, механічних властивостей речовин і матеріалів (теплопровідність, пружність тощо) у різних напрямках.

**ІЗОФАЗА СОНЯЧНОГО ЗАТЕМНЕННЯ** – *ізолінія* найбільшої фази затемнення.

**ІЗОФЕНА** – *ізолінія*, що характеризує появу певного фенологічного явища (наприклад, квітування рослини).

**ІЗОХАЗМА** – *ізолінія*, що характеризує повторюваність польярних сьайв.

**ІЗОХІОНА** – *ізолінія* висоти снігового покриву або його тривалості зберігання.

**ІЗОХОРА** – *ізолінія*, що характеризує процеси, які відбуваються за сталого об'єму.

**ІЗОХРОНА** – *ізолінія* одночасної появи певного явища.

**ІКОНІКА** – галузь науки, техніки і виробництва, що вивчає загальну теорію зображень, досліджує системи їх відтворення і перетворення, кодування і декодування. Теоретичні положення науки розроблені російським картографом О. М. Берлянтом у кінці 1990-х років.

**ІКОНОКАРТА** – комбіноване зображення, яке поєднує геометрично відкоректований знімок, трансформований в карто-

графічну проекцію, з елементами топографічної карти: рамкою, сіткою, назвами об'єктів тощо. Створюється на основі космічних знімків високої роздільної здатності для маловивчених територій, на які відсутні кондиційні топографічні матеріали.

**ІКОНОМЕТРИЯ** – розділ *іконіки*, який вивчає і розробляє методи і практичні прийоми вимірювань зображень (як правило, аеро- і космічних знімків) та їхньої геометричної й енергетичної інтерпретації.

**ІМІТАЦІЯ** (від лат. *imitatio*, від *imitor* – наслідую) – реалістичне відтворення *моделлю* всіх функцій модельованої системи.

**ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ** (від лат. *inventarium* – опис) – облік наявних *об'єктів*, суб'єктів (реальних даних).

**ІНДЕКС** (від лат. *index*, від *indico* – вказую) – 1) список, покажчик, перелік будь-чого; 2) числовий або буквенний покажчик у математичних виразах, запроваджуваний для того, щоб відрізнити їх один від одного.

**ІНДИКАТРИСА** (від франц. *indicatrice*, букв. – вказуюча) – лінія або поверхня, що унаочнює будь-яку властивість досліджуваного *об'єкта*. В *картографії* І. називають еліпс спотворень, з вигляду й розміру якого можна судити про характер спотворень, які виникають у тій чи іншій проекції, і в разі порівняння кількох проекцій оцінити перевагу однієї з них над іншою.

**ІНТЕРНЕТ-АТЛАСИ** – *атласи електронні*, розміщені в комп'ютерних телекомунікаційних мережах. В їхній структурі, крім *карт* та інтерактивних засобів, обов'язково наявні ще й засоби пошуку додаткової інформації та карт у мережі.

**ІНТЕРПОЛЮВАННЯ (ІНТЕРПОЛЯЦІЯ)** (від лат. *inter* – між і *polatio* – пригладжую) – спосіб визначення проміжного значення величини за деякими відомими її значеннями.

**ІНФОРМАТИВНІСТЬ КАРТИ** – властивість *карти* зберігати *інформацію* про *об'єкти* і явища, зображені на ній, а також надавати цю інформацію під час читання карти. І. к. залежить від повноти *зображення картографічного*, яке передають на карті за допомогою умовних позначень.

**ІНФОРМАТИКА КАРТОГРАФІЧНА** – дисципліна, що вивчає і розробляє методи збирання, збереження та видачі споживачам *інформації* про картографічні твори та джерела.

**ІНФОРМАЦІЯ** (від лат. *informatio* – викладення) – нові знання, які прийняті, зрозумілі та оцінені користувачем.

**ІНФОРМАЦІЯ КАРТОГРАФІЧНА** – відомості про природні та соціально-економічні явища Землі й інших небесних тіл, відображені в узагальнювальних поняттях та категоріях за допомогою системи *знаків умовних картографічних* на математично визначеній поверхні, тобто в певній *проекції картографічній*.

**ІНФОРМАЦІЯ КІЛЬКІСНА** – відомості про кількісні параметри картографованих явищ та об'єктів.

**ІНФОРМАЦІЯ ТОПОГРАФІЧНА** – комплекс даних (кількісних та якісних) про елементи місцевості, отриманих геодезичними та фотограмметричними методами згідно з вимогами *моделі місцевості цифрової*.

**ІНФОРМАЦІЯ ЯКІСНА** – дані про якісні ознаки і характеристики картографованих об'єктів та явищ.

**ІСТОРІЯ КАРТОГРАФІЇ** – дисципліна, що вивчає історію ідей, уявлень, методів *картографування*, розвиток картографічного виробництва, а також різночасову картографічну продукцію.

## **К**

**КАРТА** (від грец. *χάρτης* – аркуш папірусу) – зменшене, генералізоване та узагальнене зображення на площині поверхні *Землі*, інших небесних тіл або космічного простору побудоване за певними математичними законами й наочно, за допомогою *знаків умовних*, показує розміщення і зв'язки різних предметів, явищ чи процесів, а також їхні якісні та кількісні характеристики.

**КАРТИ АГІТАЦІЙНО-ПРОПАГАНДИСТСЬКІ** – *карти*, призначені для роз'яснення міжнародної політичної ситуації, внутрішньої господарської і соціальної політики, планів економічного й соціального розвитку; для них характерне яскраве, наочне картографічне оформлення, яке поєднується з діаграмами, рисунками, елементами плакату.

**КАРТИ АГРОКЛІМАТИЧНІ** – прикладні кліматичні *карти*, призначені для потреб сільського господарства (землеробства). Аналітичні та комплексні К. а. відображають окремі природні елементи (температура повітря, водні ресурси, зволоженість, ґрунтовий клімат, несприятливі погодні явища тощо), які впливають на вирощування різних сільськогосподарських культур. Синтетичні К. а. вміщують агрокліматичну оцінку і районування території за комплексом показників, рекомендації

з ґрунтового-кліматичних меліорацій і раціонального використання агрокліматичних ресурсів.

**КАРТИ АДМІНІСТРАТИВНІ** – *карти*, на яких особливо детально показані межі окремих адміністративних одиниць, їхні центри, *населені пункти* та ін.

**КАРТИ АЕРОНАВІГАЦІЙНІ** – *карти*, призначені для керування, планування і забезпечення польотів літаків; мають загально-географічний зміст, доповнений даними, важливими для польотів літаків та інших літаючих апаратів: лінії радіопеленгів, візуальні та радіолокаційні орієнтири, основні форми рельєфу, небезпечні для польотів (вершини і видатні об'єкти); математична основа цих карт зручна для прокладання і вивчення маршрутів та розв'язання основних аеронавігаційних завдань.

**КАРТИ АНАГЛІФІЧНІ** – *карти*, надруковані двома кольорами (синьо-зеленим та червоним), що доповнюють один одного. Під час розглядання К. а. через спеціальні окуляри-світлофільтри спостерігають об'ємне зображення; використовують як наочний посібник (як рельєфні моделі).

**КАРТИ АНАЛІТИЧНІ** – *карти*, на яких відображено окремі сторони чи властивості явищ, без зображення зв'язків і взаємодії з іншими їх сторонами чи властивостями, наприклад, карти температури повітря, вітрів, опадів тощо, які характеризують лише деякі риси клімату, але з урахуванням (при їх складанні) географічних умов, наприклад, рельєфу.

**КАРТИ АСТРОНОМІЧНІ** – *карти* зоряного неба і *карти* небесних тіл, на яких зображено їх рельєф, внутрішню будову, фізичні поля, морфоструктури, ландшафти.

**КАРТИ БАРИЧНОЇ ТОПОГРАФІЇ** – *карти*, на яких зображено за допомогою *ізоліній (ізобар)* просторовий розподіл атмосферного тиску на різних висотах.

**КАРТИ БАТИМЕТРИЧНІ** – *карти* рельєфу морського дна в *ізобатах* з пошаровим розфарбуванням. Ступені глибин зафарбовано у синій колір за принципом: чим глибше, тим забарвлення інтенсивніше.

**КАРТИ БЛАНКОВІ** – *карти*, призначені для нанесення на них різних даних; містять елементи географічної основи й координатну сітку, відтворені сірим чи світло-синім кольорами; використовуються в навчальних цілях та як основа для складання тематичних і спеціальних карт.

**КАРТИ БОТАНІЧНІ** – *карти*, які відображають закономірності поширення рослинності, флори та рослинних ресурсів. Поділяються на *геоботанічні* та флористичні. На останніх відображають *ареали* окремих таксономічних груп рослин (видів, родів, родин) і флористичне районування території. Рослинні ресурси можуть бути змістом обидвох груп карт. В групу прикладних ботанічних карт входять карти лісів, пасовищ, боліт, корисних і лікарських рослин, які вміщують дані про розміщення, запаси, продуктивність та інші характеристики рослинних ресурсів.

**КАРТИ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ, КОРЕЛЯЦІЇ** – *карти*, які показують величину і напрям просторових взаємозв'язків (відповідності) двох чи декількох явищ; складаються шляхом районування території за характером зв'язків (наприклад, виділення областей прямих та обернених співвідношень сучасного рельєфу і геологічних структур) чи через обрахунки статистичних та інформаційних показників кореляції за картами різної тематики.

**КАРТИ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ** – *карти*, на яких зображено розміщення земельних угідь та їхнє використання. Розрізняють карти земельних угідь, на яких показані рілля, багаторічні насадження, сіножаті, пасовища, ліси, землі запасу тощо, карти сільськогосподарського використання земель, на яких показано усталені форми сільсько-господарського використання земель (за складом сільсько-господарських культур) і природних кормових угідь (за сезонами використання), карти динаміки використання земель тощо.

**КАРТИ-ВИСНОВКИ** – *карти*, які створюються не тільки на фактичному матеріалі, але і на уяві автора про сутність картографованих явищ, їхніх зв'язків і взаємодій.

**КАРТИ ГАЛУЗЕВІ** – *карти* окремих компонентів природних і соціально-економічних територіальних систем; розрізняють карти великих галузей (промисловість, сільське господарство) та вузькогалузеві (сум активних температур, випаровуваності, рослинництва, тваринництва).

**КАРТИ ГЕОБОТАНІЧНІ (РОСЛИННОСТІ)** – *карти*, на яких зображено просторове розміщення рослинних угруповань різного рангу (асоціацій, формацій тощо), їхні просторові комбінації (комплекси, поєднання, ряди) і зв'язок із середовищем. Розрізняють універсальні (відображають поширення природних, корінних рослинних угруповань та угруповань, зобов'язаних

своїм виникненням діяльності людини; відновлений і сучасний рослинний покрив, геоботанічне районування) та спеціалізовані (відображають особливості рослинності з точки зору її господарського використання) геоботанічні карти.

**КАРТИ ГЕОГРАФІЧНІ** – зменшені, математично визначені, узагальнені просторові образно-знакові моделі земної поверхні на площині, що показують розміщення, стан і зв'язки різних природних та суспільних явищ згідно з призначенням карт.

**КАРТИ ГЕОЛОГІЧНІ** – *карти*, на яких зображено геологічну будову певної ділянки земної кори. *Знаками умовними* на К. г. показано поширення осадових, магматичних і метаморфічних гірських порід та їхній вік (на великомасштабних К. г. зображають склад порід).

**КАРТИ ГЕОМОРФОЛОГІЧНІ** – *карти*, які характеризують *рельєф* земної поверхні (суші й дна океану) за ознаками морфометрії (морфологічні), за походженням (морфогенетичні), за віком (історико-генетичні) і динамікою.

**КАРТИ ГЕОФІЗИЧНІ** – *карти*, на яких зображено поля Землі – гравітаційне, магнітне, геотермічне та ін. Серед них виділяють: карти досліджених полів, отриманих в ході геофізичного знімання; карти трансформованих полів, які складаються в результаті інтерпретації досліджених полів; карти вимірених чи обчислених фізичних параметрів полів Землі. Є геолого-геофізичні карти, які поєднують зображення фізичних полів Землі з геологічними, тектонічними та іншими даними.

**КАРТИ ГЕОХІМІЧНІ** – *карти*, на яких зображено розподіл і міграцію хімічних елементів у ландшафтах. На загальних геохімічних картах показують вплив природних та антропогенних чинників на вміст і концентрацію хімічних елементів в ландшафті, шляхи і швидкість їх переміщення; дається ландшафтно-геохімічне районування території; оцінюється вплив геохімічної обстановки на умови життєдіяльності людини. Окремі геохімічні карти показують вміст і форми міграції хімічних елементів у воді, ґрунтах, рослинах, інших компонентах ландшафту.

**КАРТИ ПІДРОГЕОЛОГІЧНІ** – *карти*, на яких зображено умови поширення та залягання вод підземних, їхні ознаки й особливості, хімічні характеристики, умови переміщення тощо. Розрізняють загальні (показують: поширення й умови залягання підземних вод; фільтраційні характеристики товщ гірських

порід – водоносні горизонти, обводнені товщі, водонепроникні горизонти; напір підземних вод, їх загальну мінералізацію, хімічний склад, температуру і т.д.), окремі (карти динаміки підземних вод, їхнього режиму, природних ресурсів, гідрогеохімічні карти, карти ґрунтових вод) і спеціалізовані (карти експлуатаційних ресурсів підземних вод, мінеральних лікувальних вод, гідрогеолого-меліоративні тощо) карти.

**КАРТИ ГІДРОЛОГІЧНІ** – *карти*, що характеризують розподіл, динаміку, склад і властивості вод поверхневих суші. До них відносяться карти гідрографічні (загальні, річкової мережі, водозбірних басейнів), гідрологічної вивченості, водного режиму (модуль і шар стоку, водоносність), льодового режиму, окремих гідрологічних явищ (повені, паводки), фізико-хімічних характеристик вод (твердий стік, хімічний склад, температура тощо), районування.

**КАРТИ ГІПОТЕТИЧНІ** – *карти*, що складені на недостатньому фактичному матеріалі на основі здогадок про закономірності розміщення і взаємозв'язки явищ.

**КАРТИ ГІПСОМЕТРИЧНІ** – *карти*, на яких міститься детальне і геометрично точне зображення рельєфу суші та морського дна за допомогою *ізогіпс* і відміток висот (глибин). На гіпсометричних картах застосовують пошарове розфарбування за ступенями висот, а також відмивку, яка посилює пластичний ефект.

**КАРТИ ҐРУНТІВ** – *карти*, на яких зображено поширення ґрунтів та їхні властивості. Розрізняють загальні та галузеві ґрунтові карти. На загальних К. ґ. представлені генетичні типи ґрунтів, їхній гранулометричний склад і ґрунотвірні породи. На галузевих К. ґ. зображаються окремі властивості ґрунтів (кислотність, засоленість, солонцюватість, концентрація та міграція хімічних елементів). Серед прикладних К. ґ. виділяють карти агрохімічні, ґрунтово-меліоративні, ерозії ґрунтів, якісної та економічної оцінки земель, агровиробничого групування тощо. Широко використовуються для кадастру ґрунтових ресурсів, бонітування та економічної оцінки земель, розробки агрономічних заходів і меліорацій, боротьби з ерозією ґрунтів, планування діяльності сільськогосподарських підприємств, проектування доріг тощо. Для сільськогосподарських підприємств складено К. ґ. у масштабі 1:10 000, адміністративних районів – 1:50 000 - 1:100 000, областей – 1:200 000.

**КАРТИ ДИНАМІКИ** – *карти*, на яких відображено рух, розвиток певного явища чи процесу у часі і просторі; укладаються за безпосередніми спостереженнями (наприклад, вимірювання рівня океану, процесів руху уламкового матеріалу на схилах) чи шляхом порівняння різночасових карт, які фіксують стан явищ в окремі моменти часу (наприклад, зміна ґрунтово-рослинного покриву, густоти населення тощо).

**КАРТИ ДОРОЖНІ** – *карти*, на яких основним елементом змісту є зображення мережі залізниць та головних безрейкових шляхів сполучення і пов'язаних з ними споруд (мостів, тунелів, поромів, переправ тощо).

**КАРТИ ЕКОНОМІЧНІ, ЕКОНОМІКО-ГЕОГРАФІЧНІ** – *карти*, на яких відображають різні економічні явища та процеси. Розрізняють загальноекономічні та галузево-економічні карти. До них відносять інколи карти трудових ресурсів, обслуговування населення, а також історико-економічні та ін. карти.

**КАРТИ ЕЛЕКТРОННІ** – програмно-керовані картографічні зображення, візуалізовані з використанням програмних і технічних засобів в прийнятій для карт проекції і системі умовних знаків.

**КАРТИ ЕСКІЗНІ** – *карти*, на яких схематично відображають модель віртуальної чи реальної дійсності.

**КАРТИ ЕТНОГРАФІЧНІ** – *карти*, на яких показують розселення народів (етнічні карти) чи особливості їхньої матеріальної культури (власне етнографічні карти). Найпоширенішими є: етнічні карти народів із класифікацією за мовним принципом; карти й атласи етнографічних характеристик традиційної культури; лінгвістичні карти й атласи. До етнографічних відносять також карти расової приналежності і карти антропологічних особливостей населення.

**КАРТИ ЗАГАЛЬНОГЕОГРАФІЧНІ** – *карти*, на яких з однаковою детальністю різними картографічними засобами зображено всі головні елементи місцевості (гідрографію, рельєф, рослинність, ґрунти, населені пункти, шляхи сполучення, кордони тощо). Залежно від масштабу, К. з. поділяють на топографічні, оглядово-топографічні та оглядові.

**КАРТИ ЗООГЕОГРАФІЧНІ** – *карти*, на яких відображають розміщення тварин, їх чисельність, міграції та зв'язок із географічним середовищем. Розрізняють К. з. загальні (типів населення різних груп тварин, типів біоценозів, типів фауністичних

комплексів і т.д.) та окремі (*ареалів*, особин, популяцій та їх змін у часі, переміщення тварин, чисельності тваринного населення та її динаміки). Створюються карти зоогеографічного районування, ресурсів тваринного світу, його охорони та відтворення. Найчастіше на К. з. застосовуються такі способи картографічного зображення: *ареалів, якісного фону, значків*, рідше – *лінійних знаків, картограм і картодіаграм*.

**КАРТИ ІЗОЛІНІЙНІ ТЕМАТИЧНІ** – побудовані на комп'ютері або вручну спеціальні *карти тематичні з ізолініями*, тобто карти реальних та абстрактних поверхонь, карти, що характеризують фізичне поле Землі, *карти батиметричні*, карти екологічних та інших тематичних явищ тощо.

**КАРТИ ІНВЕНТАРИЗАЦІЙНІ** – *карти*, на яких реєструють наявність, локалізацію і стан географічних об'єктів чи явищ. Призначені для опису, інвентаризації (кадастру) та оцінювання природних, людських і виробничих ресурсів (наприклад, ареалів лікарських рослин, працездатного населення, орних земель тощо).

**КАРТИ ІНДИКАЦІЙНІ** – *карти*, на яких відображають географічні явища-індикатори, важливі для прогнозу інших явищ, недоступних чи важкодоступних для безпосереднього вивчення, але які мають тісний взаємозв'язок з явищем-індикатором; наприклад, К. і. рослинності використовують для прогнозу родовищ корисних копалин, знаходження горизонтів ґрунтових вод; зоогеографічні К. і. застосовують для виявлення потенціальних ареалів поширення хвороб тощо.

**КАРТИ ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНІ** – *карти*, на яких показують верхні горизонти земної кори з позицій будівництва та експлуатації інженерних споруд чи господарського використання території. Основні елементи змісту – літолого-фаціальний склад і фізико-механічні характеристики гірських порід, сейсмічність території, гідрогеологічний режим та властивості ґрунтових вод і ґрунтів, сучасні геологічні процеси і форма рельєфу та об'єкти (селі, зсуви, карст, термокарст, багаторічна мерзлота тощо).

**КАРТИ ІСТОРИЧНІ** – *карти*, на яких відображають історичні процеси, події та суспільні явища, пов'язані з географічним середовищем. Є динамічними моделями реальних для певного періоду історії політичних, соціально-економічних територіальних систем, їхніх структур і функціональних особливостей. За тематикою поділяються на історико-археологічні,

історико-політичні, історико-економічні, історико-етнографічні, історико-революційні, воєнно-історичні, історико-культурні, історико-географічні та карти-персоналії; за часом і ступенем узагальнення – на вузько-галузеві та загально-історичні; за охопленням території історичні карти показують світ загалом, материки, окремі держави, області, міста і місця історичних подій.

**КАРТИ КЛІМАТИЧНІ** – *карти*, на яких відображено особливості клімату території (кількісна характеристика метеорологічних і кліматичних явищ, їх числові показники).

**КАРТИ КОМПЛЕКСНІ** – *карти*, на яких відображають одночасно декілька взаємопов'язаних явищ (чи властивостей одного явища), але кожне окремо (в своїх показниках); до них відносяться топографічні, синоптичні геоморфологічні та ін. карти.

**КАРТИ КОНТУРНІ** – спеціальні *карти*, призначені для навчальних цілей. Це, здебільшого, одноколірне зображення контурів материків, держав або їхніх частин. На К. к. зазвичай показана *сітка картографічна*, кордони держав, лінія берегова морів, головні річки, озера і пунсони головних міст.

**КАРТИ КОРИСНИХ КОПАЛИН** – *карти*, на яких відображають розміщення, розмір запасів, склад, умови залягання та інші характеристики корисних копалин; виділяють: реєстраційні карти (показують родовища і прояви корисних копалин на фоні загальногеографічної чи схематизованої геологічної основи); карти закономірностей розміщення окремих видів корисних копалин (карти нафтогазоносності, вугленагромадження, металогенічні, галогенних формацій, розсипів, гідрогеологічні та ін.); індикаційні та прогнозні карти, які показують площі, перспективні для пошуків і розвідки корисних копалин.

**КАРТИ ЛАНДШАФТНІ** – *карти*, на яких відображають розміщення і структуру природних та змінених людиною ландшафтних систем різного рангу. Розрізняють загально-наукові та прикладні ландшафтні карти. Основний зміст загальнонаукових карт складає зображення класів, типів і видів ландшафтів, окремих природних систем та їх антропогенних (техногенних) модифікацій; при цьому ландшафтні карти завжди виступають як синтетичні по відношенню до карт окремих природних компонентів і факторів. Умовні знаки карт укладаються згідно з генетичною класифікацією ландшафтів. На базі загальнонаукових створюються різноманітні прикладні ландшафтні карти: ландшафтно-меліора-

тивні, ландшафтно-геохімічні та ін. На ландшафтній основі створюються медико-географічні карти, інженерно-географічні карти для містобудування, організації рекреаційної діяльності, землекористування та охорони природи. Розробляються також ретроспективні ландшафтні карти (станів і змін ландшафтів у минулому) та прогнозні (природні та антропогенно змінені ландшафти майбутнього). Ландшафтна структура території передається на цих картах способом лінійних знаків, а типологія – якісним фоном (колір, штрихування, індекси). Першу К. л. всієї території України було опубліковано 1979 р. у масштабі 1:2500 000. Дрібномасштабні К. л. окремих частин території держави включено до атласів шкільно-краєзнавчих.

**КАРТИ МАГНІТОМЕТРИЧНІ** – карти, які характеризують магнітне поле Землі, показують елементи земного магнетизму та їх вікові зміни; розрізняють карти повного вектору напруги та його вертикальної, горизонтальної, північної та східної складових, карти магнітного схилення (з *ізогонами*) і магнітного нахилення (з *ізоклінами*), карти вікового ходу елементів магнітних полів.

**КАРТИ МЕДИКО-ГЕОГРАФІЧНІ** – *карти*, на яких відображають вплив навколишнього середовища на здоров'я людини, поширення хвороб, а також лікувально-профілактичні заклади і медичне обслуговування населення; один із видів тематичних карт. Розрізняють карти медико-географічної оцінки території (характеризують компоненти природного середовища і соціально-побутові умови з точки зору їх впливу на виникнення і поширення хвороб); нозогеографічні (показують поширення та динаміку хвороб у просторі і часі, показники захворюваності і смертності); медико-географічного районування; прогнозні (дають уяву про майбутні стани і зміни медико-географічної ситуації під впливом природних чи соціально-економічних чинників); рекомендаційні (відображають заходи з організації охорони здоров'я та оздоровлення території), охорони здоров'я (показують мережу лікувальних і санітарних закладів, санаторіїв, будинків відпочинку). Найбільшого поширення набули карти комплексу явищ, пов'язаних з онкологічними, серцево-судинними захворюваннями, а також карти поширення деяких інфекційних хвороб.

**КАРТИ МІЖНАРОДНІ** – загальногеографічні і тематичні карти, розроблені в рамках міжнародної співпраці в різних країнах за єдиними легендами й узгодженими редакційними настановами. Узагальнюють і зводять воедино систему знань, нагромаджених

в різних країнах; дають можливість вивчати явища в межах всієї планети чи крупних її регіонів (наприклад, Карта світу в масштабі 1:2 500 000, Міжнародна карта четвертинних відкладів Європи масштабу 1:2 500 000, Міжнародна мільйонна карта, Міжнародна мільйонна аеронавігаційна карта тощо).

**КАРТИ НА МІКРОФІШІ** – мініатюрні копії з *карти* або іншого *картографічного твору* на фото- і кіноплівці або масштабних носіях.

**КАРТИ НАСЕЛЕННЯ** – *карти*, на яких відображають соціальні та економічні характеристики населення. За змістом поділяються на власне карти населення або розміщення населення (густоти населення, потенціалів поля розселення), демографічні карти (характеризують народжуваність і смертність населення, його рух, відтворюваність, статеву-вікову структуру та її зміни, закономірності змін загальної чисельності населення), розселення (відображають територіальні системи поселень – локальні, обласні, регіональні та ін., а також типи поселень – історико-генетичні, топографо-планувальні, виробничо-функціональні); етнографічні (показують національний склад населення, особливості розселення народів, характерні риси матеріальної та духовної культури і побуту) і соціально-економічні карти (характеризують соціальний склад населення, його працездатність й особливості зайнятості в господарстві, рівень життя, добробут). Для укладання карт використовують *спосіб значків, ізоліній, картодіаграм, картограм*.

**КАРТИ НІМІ (контурні)** – звичайні стінні чи атласні *карти загальногеографічні* або політичні, на яких немає ніяких написів; призначені для закріплення і перевірки знання географічної номенклатури.

**КАРТИ ОПЕРАТИВНІ** – карти, які призначені для розв'язання поточних господарських, управлінських, контрольних та інших завдань.

**КАРТИ ПОЛІВ** – *карти*, на яких відображають через *ізолінії* неперервний розподіл географічних явищ чи розрахункових показників; розрізняють карти полів статички, динаміки і взаємозв'язків явищ, реальних (температур і тиску) та абстрактних (густоти ерозійного розчленування, потенціал поля розсіювання забруднювальних речовин тощо) явищ.

**КАРТИ ПРОМИСЛОВОСТІ** – *карти*, які відображають територіальну та галузеву структуру промисловості, спеціалізацію і

форми територіальної організації промислового виробництва, характер виробничих зв'язків; розрізняють карти промисловості загальні і галузеві (відображають окремі галузі промисловості – енергетику, металургію тощо, міжгалузеві комплекси – паливно-енергетичний та ін.), карти промислових центрів, вузлів, агломерацій, районів, зон. Створюються також інвентаризаційні, оцінкові, прогнозні та прикладні карти промисловості.

**КАРТИ РАЙОНУВАННЯ** – *карти*, які показують поділ території за однією чи сукупністю ознак (природних чи соціально-економічних) відповідно до цільового призначення району. Тематика карт районування охоплює всі галузі наук про Землю і базується на генетичних, морфологічних, хронологічних та інших наукових класифікаціях; завжди виступають як синтетичні по відношенню до карт, що характеризують розміщення об'єктів чи явищ.

**КАРТИ РЕЛЬЄФНІ** – особливі *картографічні твори*, що поєднують об'ємне тривимірне зображення *місцевості* зі звичайним зображенням *картографічним* решти елементів *змісту карти*. Вертикальний *масштаб карти* збільшують порівняно з горизонтальним у 2–10 разів.

**КАРТИ РЕЛЬЄФУ** – *карти*, на яких відображають рельєф суші і морського дна Землі чи поверхні інших небесних тіл. Виділяють карти гіпсометричні, геоморфологічні, фізіографічні, морфометричні, а також карти порушеності рельєфу і заходів з захисту земної поверхні від ерозії, дефляції, інших несприятливих природних і техногенних процесів.

**КАРТИ СИНОПТИЧНІ** – *карти*, на яких цифрами і символами відображені результати метеорологічних спостережень на мережі станцій у певний момент часу.

**КАРТИ СПЕЦІАЛЬНІ** – *карти загальногеографічні* або *карти тематичні*, призначені для виконання спеціальних завдань. Залежно від змісту, К. с. поділяють на фізико- (загальні фізико-географічні, геологічні, геоморфологічні, ґрунтові, гідрографічні, зоогеографічні та ін.) та соціально-географічні (карти населення, економічні, політичні, адміністративні та ін.). Математична основа, зміст й оформлення К. с. підпорядковані їхньому цільовому призначенню. За спеціальним призначенням К. с. поділяють на морські навігаційні, аеронавігаційні, дорожні, туристські, військові, навчальні, проектні, науково-довідкові.

**КАРТИ-СПОСТЕРЕЖЕННЯ (ДОКУМЕНТАЛЬНІ КАРТИ)** – *карти*, які містять дані, отримані безпосередньо в результаті обстежен-

ня території чи певного об'єкта (переписів, знімання), наприклад, карти, отримані в результаті ґрунтового чи геологічного знімання.

**КАРТИ ТЕМАТИЧНІ** – *карти географічні*, які відображають розміщення, взаємозв'язки і динаміку розвитку різних природних і соціально-економічних явищ. За змістом К. т. поділяють на карти природних (фізико-географічні) та суспільних (соціально-економічні) явищ. До першого типу належать загальні фізико-географічні, геоморфологічні, метеорологічні, кліматичні, гідрологічні карти, карти ґрунтів та рослинного покриву, зоо-географічні тощо. До другого – політичні, адміністративні, карти населення, економічні, карти рівня культурно-побутового та медичного обслуговування населення тощо; інколи виділяють карти геокологічні які в інтегральних показниках відображають зв'язки системи природа-людина.

**КАРТИ ТОПОГРАФІЧНІ ЦИФРОВІ** – модель місцевості цифрова, записана на машинному носії у визначених структурах і кодах, прийнятих для *карт топографічних* проєкції, розграфленні, системі координат і висот. За точністю і змістом відповідають топографічній карті певного *масштабу*.

**КАРТИ ТРАНСПОРТУ** – *карти*, які відображають транспортну мережу та перевезення пасажирів і вантажів. Розрізняють: карти транспортних мереж; карти роботи транспорту (вантажо- і пасажирообіг, частота руху транспортних засобів, транспортно-економічні зв'язки). Карти транспорту можуть бути комплексними чи галузевими (залізничного, автомобільного, річкового, повітряного, морського, трубопровідного транспорту).

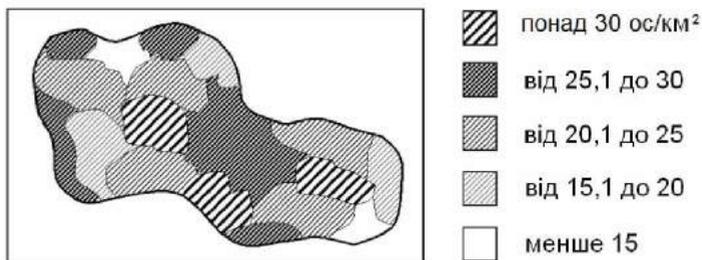
**КАРТИ ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ** – *карти*, які відображають явища і процеси природного середовища загалом та окремі його компоненти; поділяються на карти геологічні, рельєфу, метеорологічні й кліматичні, гідрологічні, океанографічні, ґрунтові, геоботанічні, зоо-географічні, ландшафтні, фізико-географічного районування, охорони природи, природних ресурсів. За призначенням поділяються на інвентаризаційні, оцінкові, прогнозні та рекомендаційні.

**КАРТИ ЦИФРОВІ** – математична модель *місцевості*, відображена у вигляді закодованих у цифровій формі просторових *координат* точок місцевості та їхніх характеристик, які записують у пам'яті комп'ютера під час опрацювання (зчитування) звичайних *карт*, аеро- або космічних знімків. Зміст К. ц. становлять масиви даних про об'єкти *картографування*, проєкції, *масштаби*, *основу геодезичну*, *рамку карти* та оформлення.

**КАРТИ ШЕЛЬФУ** – варіант *карт топографічних*. На них детально зображено характерні риси *ландшафтів* і результати господарського освоєння *зони берегової*, дна і покритої водою мілководної прибережної частини *морів* та океанів.

**КАРТИ-ТРАНСПАРАНТИ** – *карти*, віддруковані поліграфічним способом на прозорій плівці й призначені для проектування на екран; використовувалися як ілюстративний матеріал до наукових доповідей чи як наочний посібник в середній і вищій школі.

**КАРТОГРАМА** (від карта... і грец. *γραμμα* – запис) – графічний спосіб зображення на *карті* середньої інтенсивності якогось явища по окремих районах (одинацях) певного територіального поділу. Наприклад, за допомогою К. можна показати по областях чи районах: середню густоту населення, виражену кількістю осіб, яка припадає в середньому на 1 км<sup>2</sup> площі; частку (%) площі, зайняту лісами чи болотами.



Картограма густоти сільського населення  
(кількість осіб на 1 км<sup>2</sup> площі)

**КАРТОГРАФІЧНЕ ДЖЕРЕЛОЗНАВСТВО** – розділ *картографії*, що розробляє методи систематизації та використання картографічних джерел (карт, таблиць, знімків та інших графічних, фотографічних, текстових, цифрових документів), укладанні *карт*.

**КАРТОГРАФІЧНИЙ МЕТОД ДОСЛІДЖЕННЯ** – з'ясування закономірностей просторового розміщення явищ, їхніх взаємозв'язків, залежностей і розвитку за допомогою картографічних матеріалів.

**КАРТОГРАФІЧНИЙ СИНТЕЗ** – просторове узагальнення явищ і процесів в їхній цілісності, єдності та взаємному зв'язку складових частин.

**КАРТОГРАФІЧНИЙ ТВІР** – твір, головною частиною якого є *зображення картографічне*. К. т. розрізняють за особливостями

ми відображення на них об'єктів реального світу, формою та іншими ознаками. Є дво- (традиційні *карти, фотокарти, карти на мікрофільмі, карта-транспарант* тощо), тривимірні (*карти рельєфні, блок-діаграма, глобус*) і цифрові К. т.

**КАРТОГРАФІЧНА ПРОЕКЦІЯ** – математично визначений спосіб відображення поверхні земного еліпсоїда на площині, який встановлює аналітичну залежність між географічними координатами точок еліпсоїда та їх прямокутними координатами на площині.

#### **КАРТОГРАФІЧНІ ПРОЕКЦІЇ (ВИДИ).**

Картографічні проекції класифікують за характером мінімальних спотворень, що виникають при переході від сферичного зображення території до площинного (*рівнокутові, рівноплощові і довільні*) та видом меридіанів і паралелей нормальної сітки (*азимутні, циліндричні, конічні, псевдоциліндричні, псевдоконічні, псевдоазимутні, поліконічні*). Крім того, залежно від розташування полюса сферичних координат, зображувану картографічну сітку, а також саму проекцію називають *нормальною, поперечною* чи *косю*. Замість класифікації проекцій за видом меридіанів і паралелей може бути використана їхня класифікація за видом допоміжної геометричної поверхні, на яку проектують зображення поверхні еліпсоїда або кулі (*циліндричні, конічні, азимутні, поліконічні, умовні*). К. п. ще класифікують за способом одержання (*перспективні, похідні, складені*). За особливостями використання розрізняють проекції: *багатогранні*, в яких параметри проекції підібрані для кожного аркуша або групи аркушів багатолистої карти; *багатосмугові*, в яких параметри підібрані для кожної окремої смуги, на які під час зображення розбивається поверхня еліпсоїда або кулі.

К. п. можуть бути виражені рівняннями, які пов'язують плоскі прямокутні координати точки проекції з координатами  $Z$  відповідної точки в системі сферичних координат, заданої на поверхні земної кулі. Система сферичних координат аналогічна географічній системі, але її полюс із координатами  $\varphi_0, \lambda_0$  може займати довільне положення. Координатні лінії системи, які аналогічні паралелям, називаються *альмукантаратами*, а лінії, які аналогічні меридіанам – *вертикалами*. Якщо полюс системи збігається з географічним полюсом ( $\varphi_0 = 90^\circ$ ), то система називається *нормальною*; під час збігу полюса системи з екватором ( $\varphi_0 = 0^\circ$ ) система називається *поперечною*, а під час розміщення полюса системи між екватором і географічним полюсом ( $0 < \varphi_0 < 90^\circ$ ) – *скісною*.

**КАРТОГРАФІЯ** (від карта і грец. *υράφω* – пишу, зображаю) – наука про *карти географічні*, методи їхнього виготовлення та використання. Завданням, предметом і методом сучасної К. є відображення й дослідження просторового розміщення і взаємозв'язків природних та суспільних явищ, а також їхніх змін у часі через образно-знакові моделі (*зображення картографічні*). Головні розділи К. – *картознавство, картографія математична, укладання, редагування й оформлення карт, видання карт, картометрія, організація й економіка картографічного виробництва, картографічний метод дослідження*.

**КАРТОГРАФІЯ ГЕОГРАФІЧНА** – наука про відображення та дослідження географічних систем через географічні карти й інші картографічні моделі.

**КАРТОГРАФІЯ ЕКОНОМІЧНА** – розділ тематичної картографії, що досліджує закономірності розвитку, просторові відмінні і стан соціально-економічних об'єктів та процесів шляхом розробки, укладання та використання економічних карт. Розробляє способи відображення на картах економічних явищ та об'єктів, методи укладання і редагування економічних карт й атласів, систематизує і вивчає різні економічні карти й атласи, методи їхнього використання.

**КАРТОГРАФІЯ КОСМІЧНА** – дисципліна, що вивчає і відображає планети і зоряне небо картографічними засобами.

**КАРТОГРАФІЯ МАТЕМАТИЧНА** – дисципліна, що вивчає *основу карт математичну (проекції картографічні, сітка координатна, масштаб, пункти опорні геодезичні)*, розробляє теорію картографічних проєкцій, методи побудови *сіток картографічних*, аналізу й розподілу спотворення в них, способи вимірювання й обчислення за картами координат, висот, відстаней, площ тощо.

**КАРТОГРАФУВАННЯ (КАРТУВАННЯ)** – нанесення на карту (на підставі різних типів знімачів, застосування будь-яких матеріалів про просторові особливості явищ тощо) контурів, які окреслюють *ареали* більш-менш однорідних явищ або пунктів, які відображають місця розташування об'єктів. Наукові основи К. опрацьовує *картографія*. Розрізняють К. комплексне і системне, синтетичне й аналітичне, а також космічне. За об'єктом К. виділяють земне (суші й Світового океану), планетарне й астрономічне; за тематикою – загально-географічне, топографічне, тематичне (природи, населення, господарства і соціальної сфери) і спеціальне; за методом – наземне, аерокосмічне й підводне; за масштабом – великомасштабне – масштаб 1:200 000 і більше (згідно

з іншими джерелами – 1:100 000 або 1:300 000 і більше), середньомасштабне – масштаб від 1:200 000 (1:100 000 або 1:300 000) до 1:1 000 000), і дрібномасштабне – масштаб понад 1:1 000 000).

**КАРТОГРАФУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ** – галузь сучасної картографії, в якій займаються автоматизованим укладанням і використанням карт як моделей геосистем на основі ГІС-технологій і баз географічних (геологічних, екологічних, сільськогосподарських та ін.) знань. К. г. – один із головних способів побудови геозображень.

**КАРТОГРАФУВАННЯ ҐРУНТОВО-ЕРОЗІЙНЕ** – нанесення на план *топографічний* виявлених у природі контурів еродованих ґрунтів у заданому масштабі. Складена внаслідок картографування ґрунтово-ерозійна карта тієї чи іншої території слугує основою для розробки протиерозійних заходів.

**КАРТОГРАФУВАННЯ КАДАСТРОВЕ** – розділ сучасної картографії, в якому розглядають техніку і технологію картографування, дослідження та моніторингу земель, водних та ін. об'єктів.

**КАРТОДІАГРАМА** (від карта... і грец. *δίαγραμμα* – малюнок) – схематична карта географічна, на якій за допомогою фігур (стовпців, кіл, квадратів) показано сумарну величину (а іноді й структуру або динаміку) якого-небудь явища в межах одиниць територіального поділу.

**КАРТОЗНАВСТВО** – загальне вчення про карти, їхні елементи, властивості, огляд та аналіз картографічних джерел, методику використання карт, а також історію розвитку картографії.

**КАРТОМЕТРІЯ** (від карта... і грец. *μετρέω* – вимірюю) – особливий розділ картографії математичної, що розробляє способи вимірювань та обчислень за картами відстаней, площ, координат, висот рельєфу та інших кількісних характеристик різних географічних об'єктів. Картометричні вимірювання отримали широке поширення в фізичній географії, геоморфології, гідрології, океанології, ґрунтознавстві, економічній і соціальній географії, демогеографії. До завдань картометрії відносять також оцінку надійності і точності вимірювань із врахуванням масштабу і картографічної проєкції.

**КАРТОМЕТРІЯ ДИНАМІЧНА** – вимірювання показників динаміки об'єктів навколишнього світу за різночасовими картами чи картографічними анімаціями.

**КАРТОСХЕМА** (від карта... і грец. *σχημα* – вид, форма) – спрощена карта без сітки картографічної, яка дає загальне уявлення про зображуване явище.

**КЛАСИФІКАТОР** – систематизований перелік будь-яких об'єктів, кожному елементу яких присвоєно певний код.

**КЛАСИФІКАЦІЯ** (від лат. *classis* – розряд і *ficatio* – роблю) – розподіл предметів за класами на підставі спільної ознаки так, щоб кожна група займала щодо інших певне фіксоване місце. У відомих *класифікаторах* застосовують два різновиди відношень між підрозділами: ієрархія (один підрозділ підпорядкований іншому) і співпідпорядкування (два або більше підрозділів є елементами одного рівня й одночасно підпорядковані та належать до підрозділу вищого рівня).

**КЛАСИФІКАЦІЯ ГЕОГРАФІЧНИХ АТЛАСІВ ЗА ЗМІСТОМ:** загальногеографічні, тематичні (природних і суспільних явищ), загальні комплексні.

**КЛАСИФІКАЦІЯ ГЕОГРАФІЧНИХ АТЛАСІВ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ:** науково-довідкові, навчальні, широкого використання, краєзнавчі, морські навігаційно-географічні, військові, дорожні, туристські тощо.

**КЛАСИФІКАЦІЯ ГЕОГРАФІЧНИХ АТЛАСІВ ЗА ПРОСТОРОВИМ ОХОПЛЕННЯМ:** Світу, частин Світу, океанів, континентів або їхніх груп, великих регіонів, окремих держав або їхніх груп, регіональні, областей, районів, міст.

**КЛАСИФІКАЦІЯ ГЕОГРАФІЧНИХ АТЛАСІВ ЗА ФОРМАТОМ І СПОСОБОМ ВИКОРИСТАННЯ:** настільні, середньо-форматні і так звані «кишенькові». Настільні – великого формату. Вони досить детальні, сумарна корисна площа карт понад 15 м<sup>2</sup>. Атласи середнього формату мають менші розміри – від 6 до 14 м<sup>2</sup>. Кишенькові – малого формату – мають корисну площу карт близько 5 м<sup>2</sup>.

**КЛАСИФІКАЦІЯ ГЕОГРАФІЧНИХ КАРТ.** Головні ознаки К. г. к.: масштаб, територіальне охоплення, предмет змісту, спосіб користування, призначення, час видання, місце видання, характер практичної спрямованості, мова, історична основа та ін.

**КЛАСИФІКАЦІЯ ГЕОГРАФІЧНИХ КАРТ ЗА ЗМІСТОМ:** загальногеографічні (топографічні, оглядово-топографічні, оглядові), тематичні (природних явищ, суспільних явищ, суміжної тематики).

**КЛАСИФІКАЦІЯ ГЕОГРАФІЧНИХ КАРТ ЗА МАСШТАБОМ:** великомасштабні 1:10 000-1:200 000, середньомасштабні 1:200 000-1:1 000 000, дрібномасштабні – менше 1:1 000 000.

**КЛАСИФІКАЦІЯ ГЕОГРАФІЧНИХ КАРТ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ:** науково-довідкові, навчальні, морські навігаційні, лоц-

манські річок, озер і каналів, аеронавігаційні, кадастрові, дорожні, оперативні, проектні, пропагандистські, туристські.

**КЛАСИФІКАЦІЯ ГЕОГРАФІЧНИХ КАРТ ЗА ПРОСТОРОВИМ ОХОПЛЕННЯМ:** Світу, півкуль, материків або їхніх груп, держав або їхніх груп, частин держав, республік, областей, районів, штатів, суші, Світового океану, морів, заток і проток.

**КЛАСИФІКАЦІЯ ГЕОГРАФІЧНИХ КАРТ ЗА РІВНЕМ СИНТЕЗУ ЗМІСТУ:** аналітичні, комплексні (аналітично-синтетичні) синтетичні.

**КЛАСИФІКАЦІЯ ГЕОГРАФІЧНИХ КАРТ ЗА СПОСОБОМ КОРИСТУВАННЯ:** стінні, настільні, текстові.

**КЛАСИФІКАЦІЯ ГЕОГРАФІЧНИХ КАРТ ЗА ХАРАКТЕРОМ ПРАКТИЧНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ:** оцінкові, інвентаризаційні (констатувальні), реєстраційні; рекомендаційні, прогнозні.

**КЛАСИФІКАЦІЯ ГЛОБУСІВ ЗА ЗМІСТОМ:** загально-географічні і тематичні (геологічні, кліматичні, політичного поділу світу, ландшафтні, неотектонічної структури та ін.).

**КЛАСИФІКАЦІЯ ГЛОБУСІВ ЗА МАСШТАБОМ:** великомасштабні – 1:10 000 000 і більше, середньо-масштабні – 1:30 000 000–1:80 000 000, дрібномасштабні – менше 1:100 000 000.

**КЛАСИФІКАЦІЯ ГЛОБУСІВ ЗА ОБ'ЄКТОМ:** географічні, або глобуси Землі, інших небесних тіл (наприклад, глобус Місяця), небесної сфери.

**КЛАСИФІКАЦІЯ ГЛОБУСІВ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ:** наукові, навчальні, сувенірні, для повітряної і космічної навігації та ін.

**КЛАСИФІКАЦІЯ ГЛОБУСІВ ЗА РОЗМІРОМ:** великі – діаметр 42 см (масштаб 1:30 000 000), середні – діаметр 25,5 см (масштаб 1:50 000 000), малі – діаметр 15,5 см (масштаб 1:80 000 000). Великі слугують для демонстраційних цілей, а малі і середні – для самостійної роботи учнів.

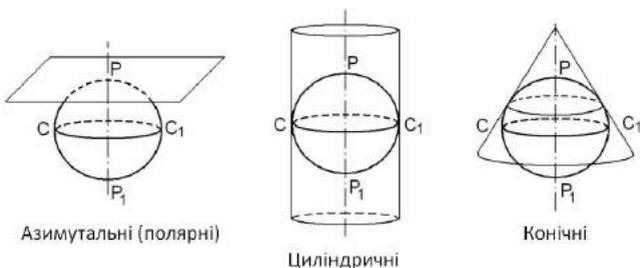
**КЛАСИФІКАЦІЯ КАРТ** – поділ *карт* на окремі групи за такими ознаками: об'єкт зображення (географічні та астрономічні), зміст (загальногеографічні і тематичні), масштаб (велико-, середньо-, дрібномасштабні), територіальне охоплення (вся поверхня Землі, території півкуль, окремих материків, океанів, регіонів, країн тощо), призначення, математична основа, епоха тощо.

**КЛАСИФІКАЦІЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ПРОЕКЦІЙ.** Головні ознаки К. к. п.: характер спотворення; тип допоміжної поверхні; орієнтування допоміжної поверхні; тип нормальної картографічної сітки; спосіб отримання та особливості користування.

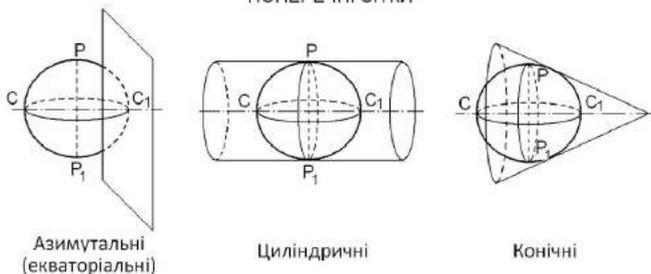
**КЛАСИФІКАЦІЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ПРОЕКЦІЙ ЗА ВИДОМ ДОПОМІЖНОЇ ПОВЕРХНІ, НА ЯКУ ПРОЕКТУЮТЬ ЗЕМНИЙ ЕЛІПСОЇД:** азимутальні, циліндричні та конічні.

**КЛАСИФІКАЦІЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ПРОЕКЦІЙ ЗА ОРІЄНТУВАННЯМ ДОПОМІЖНОЇ ПОВЕРХНІ ЩОДО ПОЛЯРНОЇ ОСІ АБО ЕКВАТОРА:** нормальні (карта Північної чи Південної півкуль, України, годинних поясів Світу); поперечні (топографічні карти, карта Західної та Східної півкуль, Африки); косі чи навіскісні (карти Північної Америки, Австралії).

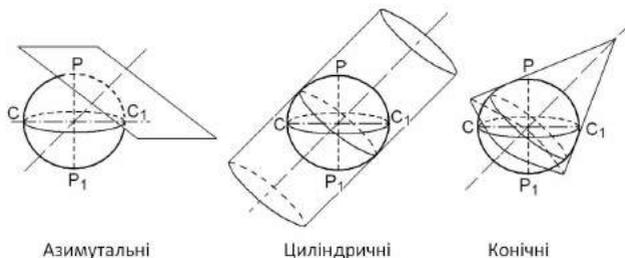
НОРМАЛЬНІ СІТКИ



ПОПЕРЕЧНІ СІТКИ



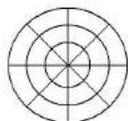
СКІСНІ СІТКИ



**КЛАСИФІКАЦІЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ПРОЕКЦІЙ ЗА ОСОБЛИВОСТЯМИ ВИКОРИСТАННЯ:** багатогранні та багатосмугові.

**КЛАСИФІКАЦІЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ПРОЕКЦІЙ ЗА СПОСОБОМ ОТРИМАННЯ:** перспективні (проектуванням *точок вузлових* з поверхні кулі на площину чи на іншу геометричну поверхню (конус, циліндр), яка потім розгортається у площину), похідні (використанням системи складних рівнянь, які пов'язують широту і довготу *точок вузлових* з їхніми прямокутними координатами на площині) та складені.

**КЛАСИФІКАЦІЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ПРОЕКЦІЙ ЗА ТИПОМ МЕРИДІАНІВ І ПАРАЛЕЛЕЙ НОРМАЛЬНОЇ СІТКИ** (паралелі зображаються лініями постійної кривизни, тобто прямими, колами або їх дугами): – *азимутальні* (Північної та Південної півкуль), *конічні* (України), *циліндричні* (годинникові пояси), *псевдоазимутальні* (карта Атлантичного океану), *псевдоконічні*, *псевдоциліндричні* (карти Тихого та Індійського океанів), *поліазимутальні*, *поліконічні* (карти світу в навчальних шкільних атласах); окрім них, виділяють *умовні* (навчальні карти Євразії) та *кругові* проєкції.



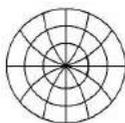
Азимутальні



Конічні



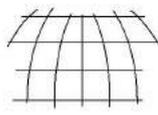
Циліндричні



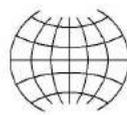
Псевдоазимутальні



Псевдоконічні



Псевдоциліндричні



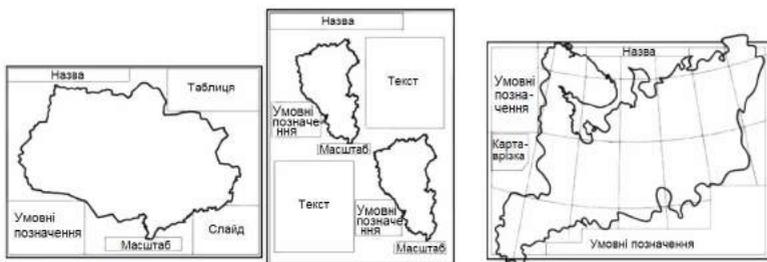
Поліконічні

**КЛАСИФІКАЦІЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ПРОЕКЦІЙ ЗА ХАРАКТЕРОМ МІНІМАЛЬНИХ СПОТВОРЕНЬ:** рівновеликі (карта Західної та Східної півкуль для середньої школи), рівнокутові (топографічні карти), довільні (серед них – рівнопроміжні; карти України).

**КЛАСИФІКАЦІЯ ТЕМАТИЧНИХ ГЕОГРАФІЧНИХ КАРТ:** природних явищ (геологічні, геохімічні, геофізичні, геоморфологічні, метеорологічні та кліматичні, океанографічні,

гідрологічні, ґрунтові, меліоративні, ботанічні, ландшафтні, зоогеографічні, охорони природи, загальні фізико-географічні); суспільних явищ (населення, економічні, історичні, науки, освіти і культури, обслуговування та охорони здоров'я, політичні і політико-адміністративні), соціо- і геоекологічних явищ (екологічні, природоохоронні, медико-екологічні, медико-географічні).

**КОМПУНУВАННЯ КАРТИ** (від лат. *compono* – складаю) – визначення меж зображення *картографічного*, його розміщення відносно рамок, а також розташування всередині *рамок карти* і на полях її назви, *легенди* та, в разі потреби, додаткових карт, *діаграм*, *графіків* і текстів, схеми розграфлення карти тощо. Варіанти компонування тематичних одноаркушевих карт відображені на рисунку.



**КОНФОРМНЕ ВІДОБРАЖЕННЯ** (лат. *conformis* – подібний, відповідний; рівнокутове відображення) – відображення однієї поверхні на іншу, за якого зберігаються кути між усіма напрямками.

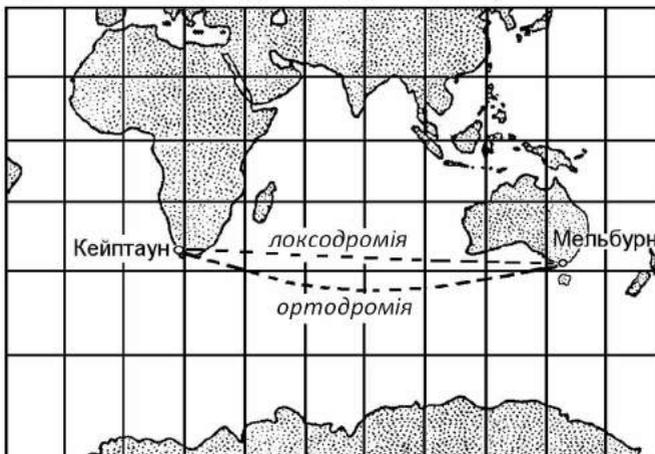
**КОРЕКТУВАННЯ** (від лат. *corrigo* – виправляю) – виправлення помилок, помічених на відбитку з друкарського набору. Під час К. перевіряють правильність і повноту виконання програми *карти*, використання картографічних джерел, проведення генералізації, точності нанесення об'єктів, графічного оформлення тощо.

## Л

**ЛЕГЕНДА КАРТИ** (від лат. *legenda*, букв. – те, що слід читати) (правильніше – умовні позначення) – система умовних позначень і тестових пояснень, які розкривають зміст карти певної тематики. Л. карти вміщує пояснення, тлумачення знаків і відображає логічну основу картографованого об'єкта. Тип легенди визначається головним чином тематикою та обсягом

змісту карти. Елементарні легенди відображають вузьку тематику з односторонньою характеристикою окремих об'єктів карти; в розробці вони прості, а їх побудова визначається характером якісних і кількісних показників. Комплексні легенди використовуються для різносторонньої характеристики; зміст їх складається із декількох показників, зображених на картах, тобто одна загальна легенда пояснює зміст декількох вузькотематичних карт, взаємопов'язаних за змістом. Типологічні легенди розробляються на основі наукових класифікацій; вони забезпечують повну характеристику явищ із виділенням груп різного рангу (рід, тип, вид тощо). Синтетичні легенди характеризують природні умови, економічні об'єкти, показані на картах загалом чи по групах і в яких вміщені висновки про зв'язки між компонентами (карти ландшафтів, оцінки земельних угідь).

**ЛОКСОДРОМІЯ** (від грец. *λοξός* – косий і *δρομος* – біг, шлях) – лінія на поверхні *еліпсоїда земного* або кулі, що перетинає всі *меридіани* під одним, сталим кутом. Розрізняють «дійсну локсодромію», пов'язану з дійсними (географічними) меридіанами, і «магнітну локсодромію» (перетинає магнітні меридіани). На картах, побудованих в нормальній циліндричній рівнокутній проекції Меркатора, зображається прямою лінією. Якщо кут дорівнює  $0^\circ$  чи  $180^\circ$ , то локсодромія співпадає з меридіаном, якщо  $90^\circ$  – з паралеллю. На *глобусі* Л. має вигляд спіралі, яка наближається з кожним обертом до полюса, але не досягає його. Відстані за Л. на поверхні земної кулі завжди більші, ніж відстані за ортодроміями, за винятком напрямків по меридіану й екватору, де Л. одночасно є й ортодромією. Див. *Ортодромія*.



## М

**МАКЕТ КАРТИ АВТОРСЬКИЙ** – макет *карти*, укладений на підготовленій заздалегідь основі *карти географічної*, містить повний обсяг спеціального змісту та умовні знаки до *карти*. М. к. а. виконують за даними головних джерел з використанням прийнятих умовних позначень і настанов щодо кольорового оформлення проекрованої *карти*.

**МАЛЮНКИ ХУДОЖНІ** – розташовані на *карті* малюнки, що позначають або характеризують окремі явища, які поширені в межах певної площі *карти*.

**МАСШТАБ ДОВЖИН ГОЛОВНИЙ** – відношення, яке визначає, у скільки разів зменшені лінійні розміри еліпсоїда або кулі в разі його зображення на *карті*.

**МАСШТАБ ДОВЖИН ГРАФІЧНИЙ** – *масштаб* у вигляді *графіка*, зображеного на *плані* чи *карті* відрізком прямої, розділеним на однакові частини (зазвичай 2 см), з підписами, що відповідають *проекціям горизонтальним* цих відрізків на місцевості.

**МАСШТАБ ДОВЖИН ІМЕНОВАНИЙ** – див. *Масштаб довжин словесний*.

**МАСШТАБ ДОВЖИН ЛІНІЙ ЧИСЛОВИЙ** – дріб, чисельник якого дорівнює одиниці, а знаменник – числу, яке відображає, у скільки разів зменшені *проекції горизонтальні* ліній на *плані* чи *карті*.

**МАСШТАБ ДОВЖИН ЛІНІЙНИЙ** – див. *Масштаб довжин графічний*.

**МАСШТАБ ДОВЖИН СЛОВЕСНИЙ** – запис *масштабу* на *карті* словами (наприклад, «в 1 сантиметрі 250 метрів»).

**МАСШТАБ ДОВЖИН ЧАСТКОВИЙ (окремий)** – відношення довжини нескінченно малого відрізка на *карті* до довжини відповідного нескінченно малого відрізка на поверхні еліпсоїда або кулі.

**МАСШТАБ КАРТИ** – співвідношення довжини лінії на *карті* і довжини *проекції горизонтальної* відповідної їй лінії на місцевості. М. к. сталий тільки на *картах топографічних*. На дрібномасштабних *картах географічних* він різний у різних точках і змінюється, за винятком рівносторонніх *проекцій*, залежно від напрямку. На таких *картах* підписують лише *масштаб довжин головний*, який є ступенем загального зменшення еліпсоїда *земного* в разі зображення його на площині. На *картах*, які охо-

плюють великий простір і мають значні відхилення часткових масштабів від головного, позначають точки або лінії *мережі картографічної*, які зберігають головний масштаб.

**МАСШТАБ КАРТИ ГОЛОВНИЙ** – *масштаб*, який дорівнює масштабу моделі земного еліпсоїда, зменшеного в заданому відношенні для зображення на площині (карті). Зберігається тільки в тих її точках і лініях, де відсутні спотворення (відповідно точки нульових спотворень – ТНС і лінії нульових спотворень – ЛНС). Часто називається *масштабом довжин головного*.

**МАСШТАБ КАРТИ ГРАФІЧНИЙ** – *масштаб* довжин у вигляді графіка, призначений для переведення довжин відтінків, вимірених на карті, у відповідні відстані на *місцевості*.

**МАСШТАБ ПЛОЩ ГОЛОВНИЙ** – відношення площі деякої фігури (трапеції, квадрата), відображеної на площині (карті) у певній *проекції картографічній* до площі *проекції горизонтальної* відповідної ділянки на місцевості. Зберігається лише в тих місцях карти, де відсутні спотворення площ. В інших місцях карти масштаби площ більші чи менші від головного масштабу площ і називаються окремими масштабами площ.

**МАСШТАБ ПЛОЩ ЧАСТКОВИЙ** – відношення нескінченно малої площі на *карті* до відповідної нескінченно малої площі на поверхні *еліпсоїда* або кулі.

**МАСШТАБ ЧАСОВИЙ** – співвідношення часу демонстрації зображення і реального часу (наприклад, часовий масштаб 1:86 400 означає, що 1 секунда демонстрації дорівнює добі); застосовують для динамічних геозображень (анімацій, картографічних фільмів).

**МАСШТАБНІСТЬ ЗОБРАЖЕННЯ** – кількісне значення розмірів картографованого об'єкта, яке виражається одиницею площі або ширини (висоти) умовного позначення (мм<sup>2</sup>, мм).

**МЕРЕЖА КАРТОГРАФІЧНА (ГЕОГРАФІЧНА)** – мережа, створена лініями *меридіанів* і *паралелей* та призначена для визначення за *картою координат географічних*.

**МЕТАКАРТОГРАФІЯ** (від грец. *μετά* – за, після й картографія) – область теоретичної картографії, до якої переважно відносять вивчення логіко-методологічних основ картографії. Вивчає загальні проблеми картографічної комунікації та інформації, картографічну семіотику і мову карти, а також аналіз взаємозв'язків картографії з іншими науками.

**МЕТОД АНАЛІТИЧНИЙ** – метод, що ґрунтується на одержанні експертних оцінок шляхом логічного *аналізу* прогнозової моделі.

**МЕТОД СТАТИСТИЧНИЙ** – фактографічний метод прогнозування, що ґрунтується на побудові та аналізі динамічних рядів характеристик об'єкта прогнозування.

**МЕТОДИ АНАЛІЗУ ГРАФІЧНІ** – способи побудови за *картами* різних *графіків, профілів, розрізів, діаграм*, а також отримання зображень способами накладання, віднімання, множення, логарифмування, диференціювання та інтегрування поверхонь.

**МЕТОДИ КАРТОГРАФІЧНОГО ВІДОБРАЖЕННЯ ОБ'ЄКТІВ ТА ЯВИЩ ДІЙСНОСТІ** – традиційний; відрядково-лінійне друкування карт у символах алфавітно-цифрового друкувального пристрою фотонабирання; за допомогою машинно-орієнтованих *знаків умовних картографічних*; системою односпрямованих лінійних растрів; у вигляді тривимірних проєкцій поверхонь, заданих функцією  $z = f(x, y)$ ; зображенням на відеоекрані – електронній карті.

**МЕТРИЧНІСТЬ КАРТИ** – властивість *карти*, забезпечена математичним законом побудови, точністю її укладання й відтворення. *Масштаб карти, різні шкали, графіки* дають змогу виконувати на картах різноманітні вимірювання кількісних показників і визначати якісні характеристики.

**МОВА КАРТИ** – знакова система, що включає умовні позначення, способи картографічного зображення, правила їх побудови, вживання і читання, тобто граматику мови карти з метою створення і використання карт. М. к. формується у процесі суспільно-політичної практики людства, забезпечуючи зберігання і передачу картографічної інформації і в ряді випадків (наприклад, в науках про Землю) виконує роль мови науки. Дослідження і розробка М. к. ведуться в рамках картографічної семіотики.

**МОДЕЛЮВАННЯ** – виявлення властивостей певних *об'єктів*, елементів об'єктів чи процесів шляхом побудови і дослідження їхніх *моделей*.

**МОДЕЛЮВАННЯ МАТЕМАТИЧНЕ** – створення просторових математичних *моделей* явищ або процесів за вихідними даними, взятими з *карт*. Спосіб М. м. передбачає складання рівнянь поверхонь – реальних (наприклад, земного *рельєфу*, поверхні похованих порід певного геологічного віку) або абстрактних (лісистості і розораності, щільності населення, врожайності тощо) – з метою подальшого дослідження та інтерпретації і пояснення явищ.

**МОДЕЛЬ** (від лат. *modulus* – міра) – 1) взірець, еталон для масового виробництва; 2) схема для пояснення якогось явища або процесу; 3) система *об'єктів* або процес, властивості яких у будь-якому розумінні подібні до властивостей іншої системи об'єктів або процесу.

**МОДЕЛЬ КАРТОГРАФІЧНА** – модель навколишнього світу у вигляді одного з *картографічних творів*, чільне місце серед яких посідає *карта*. Головні властивості М. к.: просторово-часова подібність на систему-оригінал, об'єктивна і змістова відповідність системі-оригіналу, математична обґрунтованість, оглядовість, абстрактність, а також метричність, наочність тощо.

**МОДЕЛЬ КАРТОГРАФІЧНОГО ЗОБРАЖЕННЯ ОБ'ЄКТА АБО ЯВИЩА ДІЙНОСТІ** – сукупність логічних і математичних співвідношень, що відображають в узагальненій формі суттєві кількісні та якісні риси картографованих об'єктів, явищ і зв'язків між ними. В автоматизованій *картографії* є два види моделей: цифрова й аналогова.

**МОРФОМЕТРИЯ** (від грец. *μορφή* – вигляд і *μετρέω* – вимірюю) – розділ картографічного методу дослідження, який вивчає і розробляє способи кількісної оцінки за картами форм та структур об'єктів: глибину й густоту розчленування, кути нахилу, форму, однорідність і сусідство *ареалів*, густоту і концентрацію об'єктів, звивистість й орієнтування ліній, конфігурацію та рівномірність сіток (мереж). Морфометричні показники і карти використовують при загальній інженерно-географічній оцінці територіальних, природних, господарських ресурсів, пошуках і розробці корисних копалин, розробці природоохоронних заходів тощо.

## Н

**НАВАНТАЖЕННЯ ГРАФІЧНЕ** – навантаження геоображення всіма графічними елементами: знаками, сітками, штрихуванням, написами тощо; характеризується густотою графічних елементів на одиницю площі геоображення.

**НАВАНТАЖЕННЯ КАРТИ** – міра наповнення *змісту карти* засобами графічного зображення.

**НАЗВА КАРТИ** – напис, розміщений, зазвичай, у верхній частині *карти*, що визначає тему карти і картографовану *територію*.

**НАЗВИ ГЕОГРАФІЧНІ НА КАРТІ** – власні назви відображених на *карті* географічних об'єктів.

**НАОЧНІСТЬ КАРТИ** – властивість *карти*, що сприяє швидкому зоровому сприйняттю моделі картографованої поверхні, огляду та сприйманню найважливіших, суттєвих елементів *змісту карти* (просторових форм, розмірів, розміщення та зв'язків об'єктів).

**НАСЕЛЕНІ ПУНКТИ** (їх зображення на картах) – найважливіший елемент змісту всіх загальногеографічних і більшої частини тематичних карт. На велико- і середньомасштабних топографічних картах відображають усі Н. п. В основі класифікації Н. п. є такі ознаки: тип поселення, кількість жителів і політико-адміністративне значення. Ці ознаки відображають на картах зміною шрифту назв і розміром букв. Зображають Н. п. або в масштабі карти з відображенням зовнішнього контуру і розпланування, або позамасштабними умовними знаками (зазвичай, пунсонами різної конфігурації).

**НАПИСИ НА КАРТІ ПОЯСНЮВАЛЬНІ** – написи, які використовують у поєднанні з площовими, лінійними і позамасштабними *знаками умовними* для додаткової характеристики об'єктів і передавання їхніх різновидів на *картах (планах)*.

**НАПРЯМКИ ГОЛОВНІ** – два взаємно перпендикулярні напрямки в певній точці карти і відповідні їм напрямки на еліпсоїді, за якими *окремий масштаб довжин* має найбільше *a* і найменше *b* значення. Співпадають з напрямками осей еліпса спотворень. Див. *Еліпс спотворень*.

**НОМОГРАМА** (від грец. *νόμος* – закон і *γραμμα* – запис) – малюнок (креслення), на якому зображена будь-яка функціональна залежність між величинами. Н. дає змогу без виконання обчислень простими геометричними операціями знаходити наближене значення функції.

## О

**ОБ'ЄКТ** (від лат. *objectus* – предмет) – матеріальний предмет пізнання і практичного впливу з боку людини (суб'єкта); будь-який предмет думки, дослідження, художнього відображення тощо.

**ОБРАЗ ГРАФІЧНИЙ** – 1) рисунок, конфігурація, структура геозображень, які відображають реальну чи абстрактну геоструктуру (геосистему), що є її праобразом. У формуванні О. г. значну роль відіграють просторові комбінації, взаємне розташування, накладання графічних елементів, характер їхньої впорядкованості (організації) – все, що формує рисунок гео-

зображення; 2) модель (знакова), яка передає вигляд, обриси, подобу геосистеми, її зображення.

**ОГЛЯДОВІСТЬ КАРТИ** – здатність *карти* відображати будь-які простори (райони, *материки* або планету в цілому), головні закономірності розміщення і взаємозв'язки *об'єктів* та головні елементи їхньої структури.

**ОРГАНІЗАЦІЯ Й ЕКОНОМІКА КАРТОГРАФІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА** – галузева економічна дисципліна, що вивчає проблеми оптимальної організації та планування виробництва картографічної продукції, використання картографічного обладнання, матеріалів, трудових ресурсів, підвищення продуктивності праці.

**ОРИГІНАЛ КАРТИ ВИДАВНИЧИЙ** – оригінал карти, який відповідає вимогам видання і призначений для створення копій і друкарських форм та друкування тиражу карти.

**ОРИГІНАЛ КАРТИ УКЛАДАЛЬНИЙ** – рукописний екземпляр, який повністю відтворює *зміст карти* прийнятими *знаками умовними* із заданою точністю та генералізацією згідно з *програмою карти*.

**ОРТОДРОМІЯ** (від грец. *орζοζ* – прямий, вірний та *δρόμος* – біг, шлях) – лінія найкоротшої відстані між двома точками на поверхні земної кулі або *еліпсоїда*. На *глобусі* *О.* – це дуга великого кола, проведена між заданими точками; на відміну від *локсодромії*, перетинає *меридіани* під різними кутами. Див. *Локсодромія*.

**ОСНАЦЕННЯ КАРТИ ДОПОМІЖНЕ** – див. *Елементи карти допоміжні*.

**ОСНОВА КАРТИ ГЕОГРАФІЧНА** – загальногеографічна частина змісту галузевих, тематичних і спеціальних карт, що сприяє нанесенню спеціального *навантаження карти*.

**ОФОРМЛЕННЯ КАРТ** – розділ картографії, що розглядає питання вибору образотворчих засобів, картографічних знаків, розробки способів графічного оформлення карт. *О. к.* залежить від їхнього масштабу, змісту, призначення, умов використання.

**ОФОРМЛЕННЯ КАРТИ ЗАРАМКОВЕ** – сукупність даних (написів, графіків тощо), які розміщені за зовнішньою *рамкою карти*.

**ОЦІНКА КАРТИ** – на підставі загального ознайомлення та аналізу карти визначення її якості і ступеня придатності для використання з конкретною метою.

## П

**ПАРАЛЕЛІ ГОЛОВНІ (дотичні перетину)** – географічні паралелі, на яких зберігається головний масштаб карти; наприклад, азимутальні проекції можуть мати одну головну паралель, циліндричні – дві чи одну (екватор), конічні – дві чи одну.

**ПЛАН РЕДАКЦІЙНИЙ** – документ, в якому викладені головні рекомендації щодо укладання *карти* і підготовки її до видання.

**ПОКАЗНИКИ КАРТОГРАФУВАННЯ** – ознаки, за якими на *карті* відображають об'єкт *картографування* чи його складові. П. к. бувають якісними (різні типи ґрунтів, галузі виробництва) і кількісними (маса, висота точки, густина населення тощо).

**ПРИЛАДИ ДЛЯ КАРТОГРАФІЧНОГО КРЕСЛЕННЯ** – лекало, лінійка, трикутник, креслярська ручка, рейсфедер, транспорир, синусна лінійка, мікрвимірник, циркуль, штангенциркуль, циркуль пропорційний, циркуль-вимірник, лупа, шкала товщин ліній, штрихувальні прилади, різні пензлі тощо. Використовуються при ручній технології укладання карти.

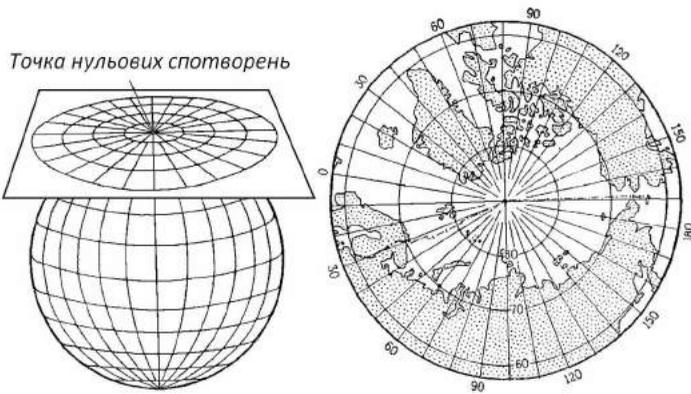
**ПРИЛАДИ КАРТОМЕТРИЧНІ** – прилади, призначені для виконання картометричних робіт, зокрема, пристрої для вимірювань на *картах* довжин ліній різної звивистості (циркуль-вимірник, мікрвимірник, *курвиметр*) і площ (*палетки*, *планіметр*).

**ПРОГРАМА КАРТИ** – документ, який характеризує призначення, вид і тип *карти*, її математичну основу, зміст, принципи генералізації, способи відображення і систему графічних символів, джерела і порядок їх використання, а також економну технологію виготовлення карти.

**ПРОЕКТ КАРТИ** – *програма карти*, доповнена технічними й економічними розрахунками, кошторисами тощо.

**ПРОЕКТУВАННЯ КАРТИ** – розроблення документації для створення або модернізації *карти*.

**ПРОЕКЦІЯ АЗИМУТАЛЬНА** – проекція, в якій проектування поверхні *еліпсоїда* чи кулі виконано на дотичну чи січну площину. В нормальних П. а. *паралелі* зображають концентричними колами, а *меридіани* – прямими, які виходять зі спільного центра під кутом, що дорівнює різниці їхньої довготи. В такій проекції будуються карти Північної та Південної півкуль, карти зоряного неба.



**ПРОЕКЦІЯ БАГАТОГРАННА** – проекція, в якій її параметри підібрані для кожного аркуша або групи аркушів багатоаркушної карти.

**ПРОЕКЦІЯ БАГАТОСМУГОВА** – проекція, в якій параметри підібрані для кожної окремої смуги, на які під час зображення розділяють поверхню еліпсоїда або кулі.

**ПРОЕКЦІЯ ГАУССА-КРЮГЕРА** – рівнокутова проекція картографічна, в якій укладені карти топографічні багатьох країн світу. П. Г.-К. є основою для створення зональної загальнодержавної системи плоских прямокутних координат.

**ПРОЕКЦІЯ ГНОМОНІЧНА** – проекція, в якій центр проектування (точка зору) розташована в центрі кулі. Залежно від широти точки дотику, площини можуть бути нормальні (точка дотику – полюс), поперечні (точка дотику лежить на екваторі), скісні (точка дотику лежить між екватором і полюсом). За характером спотворень – довільна.

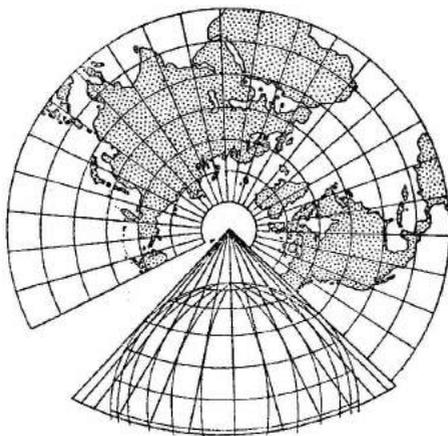


**ПРОЕКЦІЯ ДОВІЛЬНА** – проекція, в якій співвідношення спотворень площ, кутів і довжин ліній може бути різним не тільки на різних, а й на одній карті.

**ПРОЕКЦІЯ КАРТОГРАФІЧНА** – математичний спосіб зображення на площині земної поверхні, за якого визначають аналітичну залежність (відповідність) між *координатами географічними* точок *еліпсоїда земного* і прямокутними координатами цих самих точок на площині.

**ПРОЕКЦІЯ КВАДРАТОВА** – рівнопроміжкова за характером спотворень проекція циліндрична, запропонована Генріхом Мореплавцем (1439). Назва її пояснюється тим, що за однакової різниці довгот і широт меридіани і паралелі зобразяться прямими лініями з однаковими сторонами, тобто сітка картографічна зобразиться квадратами. Через властиві цій проекції спотворення, найдоцільніше застосувати її для зображення приекваторних територій.

**ПРОЕКЦІЯ КОНІЧНА** – проекція, в якій спочатку зображення з поверхні еліпсоїда або кулі переносять на бокову поверхню дотичного до неї або січного конуса, а потім конус розрізають по твірній та розгортають на площині. В П. к. *паралелі* зображають дугами концентричних кіл, а *меридіани* – прямими, які розходяться зі спільного центра паралелей під кутом, що пропорційний до різниці їхньої довготи.



**ПРОЕКЦІЯ КРУГОВА** – проекція, в якій *меридіани* і *паралелі* зображені колами або дугами. Див. *Проекції поліконічні*.

**ПРОЕКЦІЯ НОРМАЛЬНА (пряма)** – проекція, в якій вісь допоміжної поверхні збігається з віссю еліпсоїда земного. В азимутальній П. н. площина перпендикулярна до полярної осі. Нормальну проекцію азимутальну називають ще полярною.

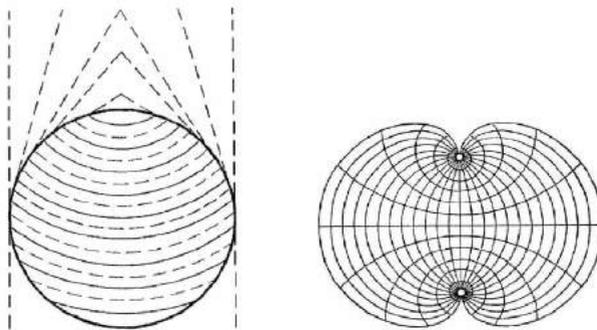
**ПРОЕКЦІЯ ОРТОГРАФІЧНА** – проекція азимутальна перспективна, яку одержують у разі віддалення точки зору від картинної площини в нескінченність; за характером спотворень – довільна, за *альмукантаратами* – рівнопроміжкова (для П. о. нормальної – за географічними паралелями).



**ПРОЕКЦІЯ ПЕРСПЕКТИВНА** – проекція, отримана перспективним проектуванням точок поверхні земного еліпсоїда (кулі) на площину, поверхню циліндра або конуса. Відповідно, отримують П. п. азимутальну, циліндричну або конічну.

**ПРОЕКЦІЯ ПОЛІАЗИМУТАЛЬНА** – проекція, в якій *паралелі* зображено ексцентричними колами, *меридіани* – кривими, що сходяться в точці полюса, а середній меридіан – прямою.

**ПРОЕКЦІЯ ПОЛІКОНІЧНА** – проекція, в якій *паралелі* зображено дугами концентричних кіл з радіусами тим більшими, чим менша їхня широта, а середній *меридіан* – прямою, на якій розміщені центри всіх паралелей, решта меридіанів – кривими.

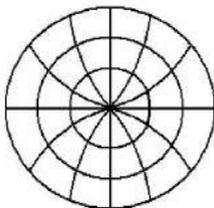


У П. п. градусна сітка переноситься на бокові поверхні кількох дотичних до неї конусів, а потім кожна з них розрізається по твірній і розгортається на площині. Одержані в такий спосіб меридіани і паралелі так або інакше викреслюються у вигляді єдиної картографічної сітки. Частковим випадком поліконічних проєкцій є *кругові проєкції*. Круговими називаються такі проєкції, в яких середній меридіан та екватор нормальної сітки зображуються прямими перпендикулярними лініями, інші меридіани і паралелі – дугами різноцентрових кіл, причому середній меридіан є віссю симетрії для інших меридіанів, екватор — віссю симетрії для паралелей.

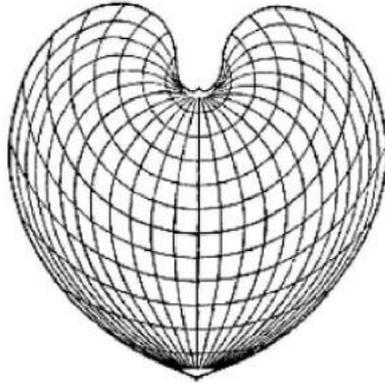
**ПРОЕКЦІЯ ПОПЕРЕЧНА** – проєкція, в якій вісь допоміжної поверхні лежить у площині екватора *еліпсоїда земного* та перпендикулярна до полярної осі; в азимутальних П. п. площина перпендикулярна до нормалі, що лежить в екваторіальній площині поверхні.

**ПРОЕКЦІЯ ПОХІДНА** – проєкція, яку отримують перетворенням однієї або декількох раніше відомих проєкцій за допомогою комбінування й узагальнення їхніх рівнянь, введенням у рівняння додаткових констант, деформацією проєкцій в одному або декількох напрямках, аналітичним перетворенням рівнянь тощо.

**ПРОЕКЦІЯ ПСЕВДОАЗИМУТАЛЬНА** – проєкція, в якій *паралелі* зображено концентричними колами, *меридіани* – кривими, що сходяться в точці полюса, а середній меридіан – прямою. У цій проєкції побудовані карти Атлантичного океану в Атласі вчителя (1982-85 рр.).



**ПРОЕКЦІЯ ПСЕВДОКОНІЧНА** – проєкція, в якій *паралелі* зображено дугами концентричних кіл, середній *меридіан* – прямою, що проходить через їхній спільний центр, а решта меридіанів – кривими, симетричними відносно середнього прямолінійного меридіана. В такій проєкції будуються карти Тихого та Індійського океанів.



**ПРОЕКЦІЯ ПСЕВДОЦИЛІНДРИЧНА** – проекція, в якій *паралелі* зображено паралельними лініями, середній *меридіан* – прямою, що перпендикулярна до паралелей, а решта меридіанів – кривими або прямими, які нахилені до паралелей і симетричні до середнього меридіана. У цій проекції будуються карти Тихого та Індійського океанів.

**ПРОЕКЦІЯ РІВНОВЕЛИКА** – проекція, в якій нема спотворення площ, але є значні спотворення кутів.

**ПРОЕКЦІЯ РІВНОКУТОВА** – проекція, в якій нема спотворення кутів, але є значні спотворення площ.

**ПРОЕКЦІЯ РІВНОКУТОВА ПОПЕРЕЧНО-ЦИЛІНДРИЧНА ГАУССА-КРЮГЕРА** – проекція картографічна, в якій створюють вітчизняні *карти топографічні* й оглядово-топографічні; дає змогу одержувати *зображення картографічне* досить великих ділянок земної поверхні, яке практично не має спотворень площ і забезпечує побудову системи плоских прямокутних *координат* на ній.

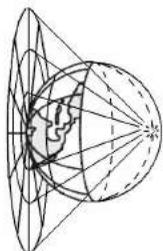
**ПРОЕКЦІЯ РІВНОПРОМІЖКОВА** – проекція, в якій нема спотворення довжин ліній за одним з головних напрямків (або за *меридіанами*, або за *паралелями*), а спотворення кутів і площ врівноважене.

**ПРОЕКЦІЯ СКІСНА** – проекція, в якій вісь допоміжної поверхні збігається з *нормаллю*, що розміщена між полярною віссю і площиною екватора *еліпсоїда земного*, а в проекції *азимутальній* площина до цієї нормалі перпендикулярна.

**ПРОЕКЦІЯ СКЛАДЕНА** – проекція, в якій окремі частини *сітки картографічної* побудовані в різних проекціях або в од-

ній, але з різними параметрами – сталими величинами, що є в рівнянні *проекцій картографічних*.

**ПРОЕКЦІЯ СТЕРЕОГРАФІЧНА** – *проекція азимутальна* перспективна, в якій точка зору лежить на поверхні кулі. У П. с. масштаби довжин рівні між собою, кути передаються без спотворень; меридіани і паралелі відображаються дугами ексцентричних кіл, а в окремих випадках – прямими лініями. За формою сітки і властивостями П. с. ідентичні рівнокутовим азимутальним проекціям.

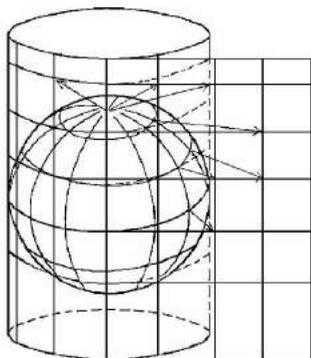


*Точка зору лежить на поверхні кулі в точці, протилежній точці дотику площини*

**ПРОЕКЦІЯ УМОВНА** – проекція, отримана за допомогою ЕОМ із наперед заданими властивостями та видом меридіанів і паралелей, наприклад, проекція для карт Європи, для середньої школи.

**ПРОЕКЦІЯ ЦИЛІНДРИЧНА** – проекція, в якій зображення з поверхні *еліпсоїда* або кулі перенесено на бокову поверхню дотичного або січного до неї циліндра. Після цієї операції циліндр розрізають по твірній та розгортають у площину.

У П. ц. меридіани зображають рівновіддаленими паралельними прямими, а *паралелі* – перпендикулярними до них прямими, у загальному випадку не рівновіддаленими.

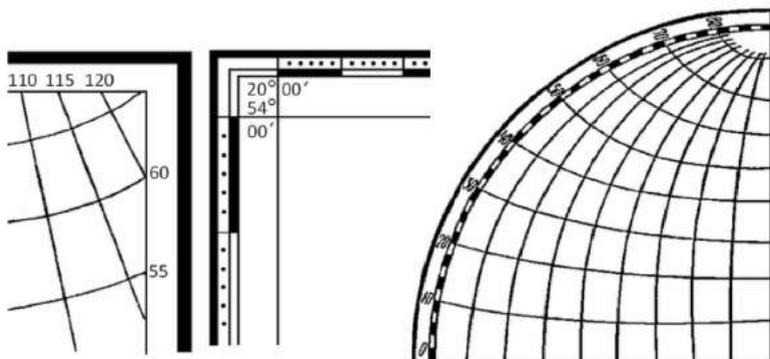


**ПРОФІЛЬ** – графічне зображення розрізу земної поверхні вертикальною площиною в деякому напрямку. П. іноді вміщують на полях географічних карт.

**ПУНСОН** (франц. *pointon*, букв. – шило) – умовний знак (круг) для зображення населених пунктів; розміром і рисунком на картах передаються людність, тип та адміністративне значення населених пунктів.

## Р

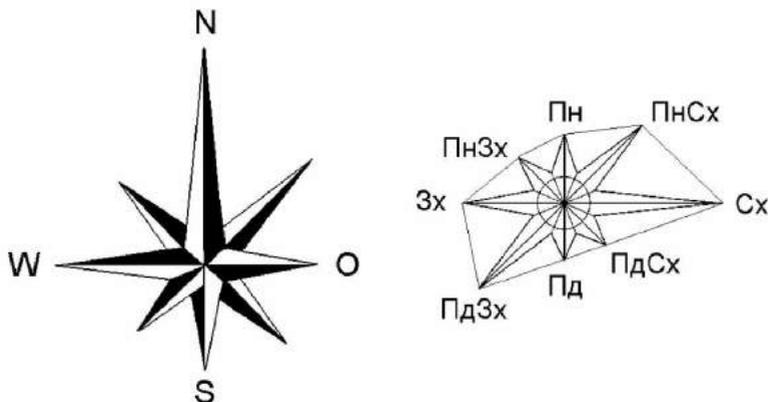
**РАМКА КАРТИ** – лінія або сукупність ліній, які оконтурюють зображення картографічне місцевості. Загальна форма Р. к. залежить від типу проєкції, контуру території тощо. Найчастіше застосовують прямокутні і трапецієподібні рамки. Є *карти*, на яких зображення обмежене лініями складних обрисів – колами (наприклад, на картах півкуль), овалами, еліпсами тощо.



**РЕДАГУВАННЯ КАРТИ** (від лат. *redactus* – доведений, впорядкований) – опрацювання *карти* редактором під час укладання програми *карти*, виготовлення *оригіналу карти укладального*, виготовлення видавничого *оригіналу карти*, контролю якості відбитків проб штрихової *карти* і фарбового (кольорового) *оригіналу карти*.

**РОЗА ВІТРІВ** – векторна діаграма, що характеризує режим вітру в даному місці за багаторічними спостереженнями. Довжини променів, що розходяться від центра діаграми в різних напрямках, пропорційні повторюваності вітрів цих напрямків. Розу вітрів ураховують при плануванні поселень (доцільного орієнтування довгих осей будинків).

**РОЗИ** – графічне зображення повторюваності напрямків у певній точці земної поверхні протягом певного часу (найчастіше року), наприклад напрямків і сили вітрів за рік, місяць, сезон, напрямків і швидкості течій тощо. Для побудови роз від центра діаграми у вибраному масштабі по 8 або 16 румбах відкладають вектори, величини яких пропорційні повторюваності і силі даного явища. Кінці відрізків можуть бути з'єднані прямими лініями.



**РОЗИ-ДІАГРАМИ** – графічне зображення розподілу орієнтування лінійних елементів за азимутами.

**РОЗПІЗНАВАННЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ПРОЕКЦІЙ** – встановлення її назви чи приналежності до певного класу чи групи. Для розпізнавання проєкцій використовують такі особливості їх картографічної сітки: 1) який вид (форму) мають на карті меридіани і паралелі та під яким кутом вони перетинаються; 2) як співвідносяться довжини дуг паралелей (в т.ч. й екватора) між сусідніми меридіанами та довжини дуг меридіанів між сусідніми паралелями в різних місцях карти.

## **С**

**СЕМІОТИКА КАРТОГРАФІЧНА** (від грец. *σημειολογία* – пов'язаний із знаком, від *σημείον* – знак) – наука про різні системи умовних знаків, які використовують для передавання інформації на *картах*.

**СЕРІЯ КАРТ** – систематизоване зібрання *карт* настільного чи стінного форматів, що об'єднані загальною ідеєю, виконані

за єдиними принципами, мають низку спільних ознак: єдину *основу карти математичну* та *основу карти географічну*, єдині методи відображення та позначення тих самих елементів змісту, єдині принципи та ступінь генералізації *зображення картографічного*, уніфіковане оформлення тощо. Бувають два види С. к.: 1) С. к. однієї тематики, укладена на різні території, наприклад, серія з шести *карт кліматичних* материків; 2) С. к. різної тематики, укладена на одну територію, наприклад, С. к. природи України, до якої входять карти рельєфу, ґрунтів, кліматична карта, карта рослинності, тваринного світу, природних ландшафтів.

**СИНТАКТИКА КАРТОГРАФІЧНА** (від грец. *σύνταξις* – побудова, зв'язок, з'єднання) – правила побудови та розташування на *картах* знаків і знакових систем, їхнього взаємного співвідношення, користування цими знаками їх системами.

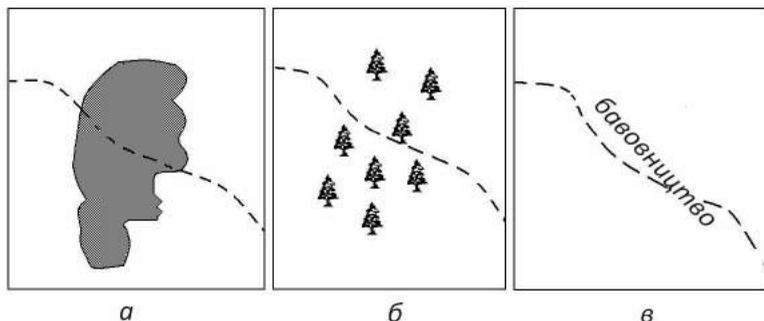
**СІТКА КАРТОГРАФІЧНА (географічна)** – графічне зображення сітки *меридіанів* і *паралелей* на *карті*, за допомогою яких передають зображення сферичної поверхні еліпсоїда або кулі на площині. С. к. відображає математичний спосіб (картографічну проекцію) побудови карти. Залежно від того, яку застосовують систему полярних сферичних координат, С. к. може бути **нормальною, поперечною, скісною**. Якщо полюс системи сферичних координат збігається з геометричним полюсом, то географічні меридіани і паралелі утворюють на карті нормальну сітку. Залежно від розташування території, яка картографується, полюс системи координат часто не суміщають з географічним полюсом. Коли полюс сферичної системи координат міститься в будь-якій точці між полюсом та екватором, система географічних координат і відповідна картографічна сітка називається скісною (косою, навскісною). Коли полюс полярних сферичних координат знаходиться на віддалі  $90^\circ$  від географічного полюса, тобто розташований на екваторі, система географічних координат і відповідна система картографічної сітки називаються поперечною. У двох останніх випадках меридіанам нормальної сітки відповідають лінії, які називаються *вертикалами*, а паралелям – *альмукантарати*. Сітку вертикалів та альмукантаратів можна розглядати як зміщену сітку меридіанів та паралелей. С. к. дає можливість визначати по карті географічні координати точок, вимірювати азимути ліній, обчислювати масштаб і спотворення у будь-якій точці карти.

**СІТКА ПРЯМОКУТНА НА КАРТІ** – сітка координатна в системі плоских прямокутних координат у заданій проекції картографічній.

**СКАЛЯР** (від лат. *scalaris* – ступінчастий) – відрізок на карті з довільною орієнтацією стосовно сторін світу, але з точним числовим значенням.

**СКЛАДАННЯ (укладання), РЕДАГУВАННЯ Й ОФОРМЛЕННЯ КАРТ** – розділ картографії, який вивчає і розробляє зміст карт, принципи генералізації, проектування системи знаків умовних картографічних і застосування різних способів графічного та художнього оформлення оригіналів карт.

**СПОСІБ АРЕАЛІВ** – спосіб зображення на карті області поширення якогось об'єкта (явища) з обмеженою площею за допомогою відповідного площового графічного засобу. Ареали можуть бути абсолютними, коли межі об'єктів чи процесів чітко визначені і поза ними не зустрічаються (рис. а), та відносними, які відображають більші або менші масштаби поширення об'єктів чи процесів (рис. б, в). Ареали на карті можуть супроводжуватися кількісними показниками, які характеризують сумарну величину явища всередині кожного ареалу або його середню інтенсивність.

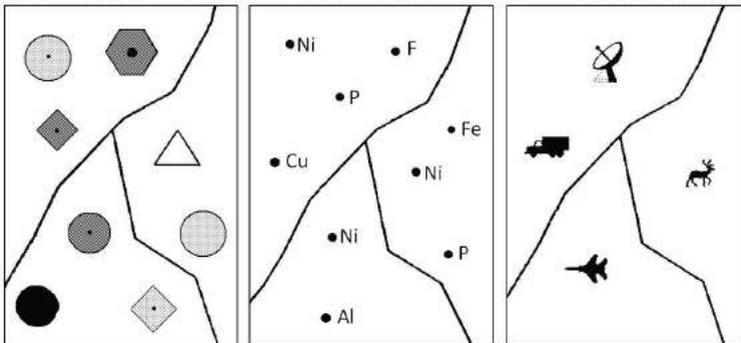


**СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ПЛОЩ ГРАФІЧНИЙ** – спосіб, що полягає в розбиванні площі ділянки на карті, яку треба визначити, на прості геометричні фігури (прямокутники, трикутники, трапеції тощо) та з наступному вимірюванні розмірів елементів цих фігур і визначенні площ за формулами, відомими з геометрії.

**СПОСІБ ГПСОМЕТРИЧНИЙ (ілюмінації)** – спосіб пошарового розфарбування або розфарбування за прийнятною шкалою кольорів ділянок між *ізогіпсами* в разі зображення рельєфу на оглядових картах.

**СПОСІБ ДИНАМІЧНИХ ЗНАКІВ** – спосіб відображення динаміки об'єктів та явищ за допомогою переміщення знаків по полю карти, їх пульсування, зміни яскравості кольору тощо. Використовуються на електронних картах.

**СПОСІБ ЗНАЧКІВ** – спосіб зображення на *карті* локалізованих у відповідних місцях об'єктів (явищ), які, зазвичай, не виражені в *масштабі карти*. Розміром значків передають кількісну характеристику об'єктів, що дає змогу порівнювати їх. Значки вказують на вид об'єктів, їхнє місце розташування, величину, значення, зміни в часі. За формою значки можуть бути геометричними, буквеними і наочними (символічними та художніми).



Геометричні

Буквені

Наочні

Шкала співрозмірності геометричних значків може бути абсолютною чи умовною, неперервною чи ступеневою. Див. *Шкали значків*.

Для відображення динаміки явищ, наприклад, зростання об'єктів за певний проміжок часу, використовують «наростаючі значки». На рисунку зображено різні види способів відображення динаміки явищ значками.



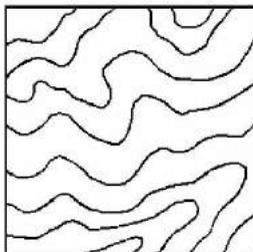
Збільшення розміру значка

Збільшення інтенсивності штрихування

Різна межа зовнішня

С. з. відображають *родовища корисних копалин, людність населених пунктів, центри розвитку певних галузей промисловості, природоохоронні об'єкти тощо.*

**СПОСІБ ІЗОЛІНІЙ** – спосіб картографічного зображення на карті явищ за допомогою ліній, кожна точка яких відповідає однаковому значенню цього явища.

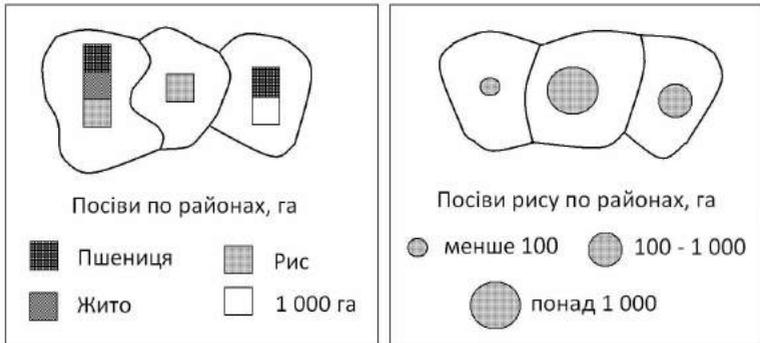


С. і. застосовується для картографування величини (чи інтенсивності) безперервних і поступово змінних у просторі явищ – висоти земної поверхні, температури повітря, кількості опадів, тиску тощо. За допомогою ізоліній також показують зміни величини явищ у часі (річна зміна магнітного схилення), переміщення явищ (сезонний перерозподіл повітряних мас), час появи (прояву) певного явища (дати цвітіння чи дозрівання), повторюваність різних явищ (сильного вітру і штормів в різні місяці року) тощо.

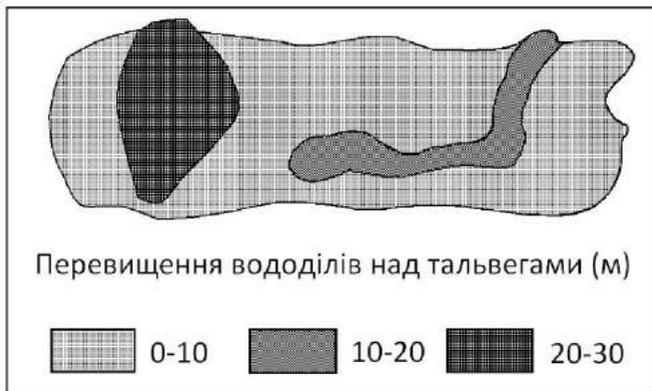
**СПОСІБ КАРТОГРАМ** – спосіб відображення середньої інтенсивності якогось кількісного за своєю характеристикою явища в межах наявних на карті територіальних одиниць за допомогою одного з графічних способів площинного зображення, причому інтенсивність позначень відповідає інтенсивності явища. При застосуванні С. к. одним кольором різної інтенсивності передається певна відносна інформація здебільшого в межах одиниць адміністративного поділу. Наприклад, лісистість (у відсотках) за областями, щільність (тис. жителів на кв. км) у межах країн тощо.



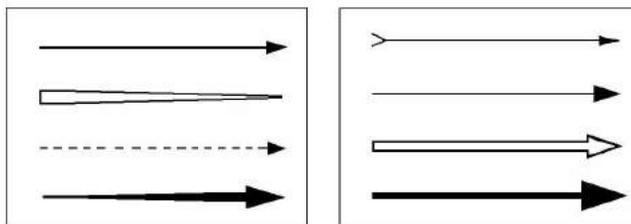
**СПОСІБ КАРТОДІАГРАМ** – спосіб зображення розподілу деякого сумарного явища в кожній одиниці територіального (найчастіше адміністративного) поділу за допомогою діаграмних фігур, розміщених усередині кожної одиниці. Цим способом показують, наприклад, площі посівів у межах адміністративних районів (га), чисельність населення в межах країни (тис. жителів) тощо.



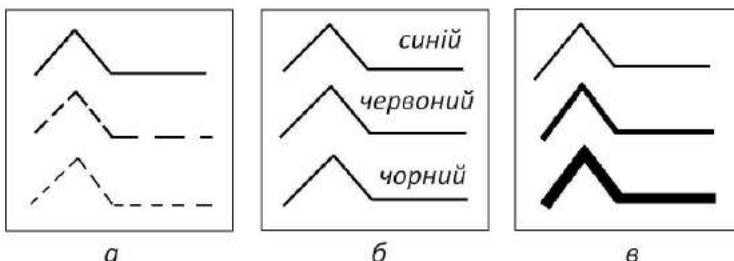
**СПОСІБ КІЛЬКІСНОГО ФОНУ** – спосіб зображення на карті кількісних відмінностей якогось явища (за певним кількісним показником) у межах картографованої території, шляхом поділу її на частини і відображення кожної такої частини одним із площинних графічних способів. Цим способом передають кількісні відмінності, перш за все, природних об'єктів, наприклад, крутість схилів, глибина розчленування рельєфу, рівень екологічного напруження тощо.



**СПОСІБ ЛІНІЙ РУХУ** – спосіб зображення на *карті* різноманітних просторових переміщень природних (напря́м вітру, морські течії тощо) і соціально-економічних (міграції населення, перевезення вантажів тощо) явищ. Використовується також для показу транспортних, економічних, торгових, політичних та інших зв'язків. Основні графічні засоби – *вектори* (спрямовані стрілки) і *смужки (епюри)*, відмінності в малюнку яких (за величиною чи шириною, кольором, внутрішньою структурою тощо) характеризують особливості явища (швидкість, потужність, склад, пройдений шлях та ін.).

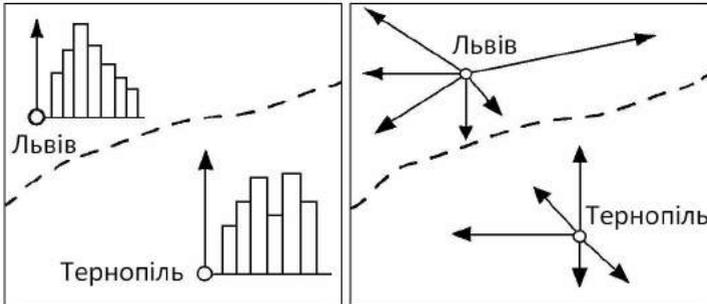


**СПОСІБ ЛІНІЙНИХ ЗНАКІВ** – спосіб відображення на *карті* лінійних об'єктів, які практично не мають ширини або їхня ширина настільки мала, що не може бути відображена в *масштабі карти*. Цим способом відображають явища та об'єкти, витягнуті в певному напрямку, – більшість річок, канали, шляхи сполучення, кордони, межі природного районування, осі гірських хребтів, розломи тощо. Лінійні знаки розрізняють за рисунком (рис. а), кольором чи штрихуванням (рис. б) та шириною (рис. в).

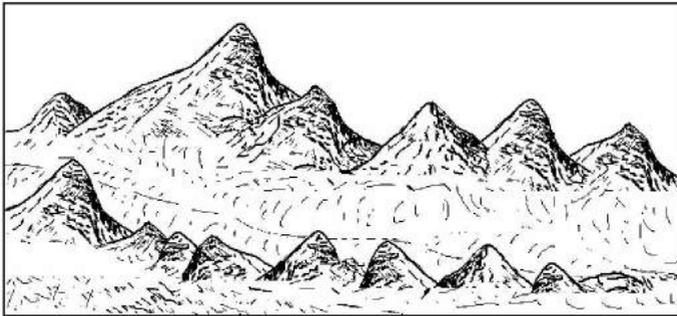


**СПОСІБ ЛОКАЛІЗОВАНИХ ДІАГРАМ** (від лат. *lokalis* – місцевий та грец. *διαγραμμα* – малюнок, фігура, креслення) – спосіб зображення на *карті* явищ, які мають суцільне або

лінійне поширення, у вигляді *графіків* чи *діаграм*, розташованих у конкретній точці місцевості.



**СПОСІБ ПЕРСПЕКТИВНОГО ЗОБРАЖЕННЯ РЕЛЬЄФУ** – спосіб зображення рельєфу у вигляді перспективного (картинного) рисунка великих його форм, наприклад зображення гір у вигляді витягнутих пасмами кам'яних брил або гірок конічної форми («кротові купи»). Цей спосіб дає загальне наочне уявлення про зовнішній вигляд різних за морфологією типів рельєфу.

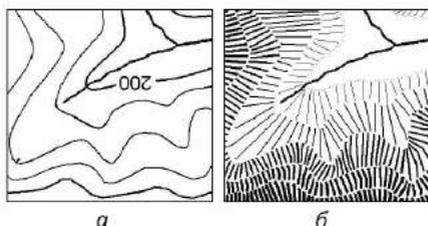


**СПОСІБ ТІНЬОВОГО ВІДМИВАННЯ** – пластичний спосіб зображення *рельєфу*, за якого об'ємність *форм рельєфу* відтворюють накладанням тіней фарбою чи тушшю з поступовою зміною її насиченості – від темної до світлої.

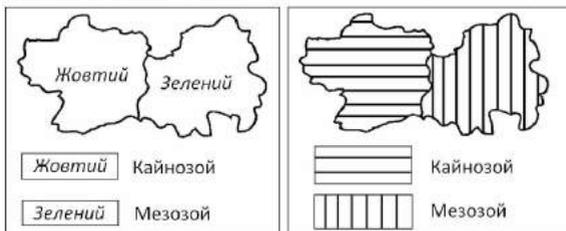
**СПОСІБ ТОЧКОВИЙ** – спосіб відображення на карті нерівномірного розміщення об'єктів (явищ) за допомогою відповідної кількості однакових розміру точок, які відповідають розташуванню і концентрації цих об'єктів на місцевості; кожна точка передає однакову кількість одиниць зображуваного об'єкта (явища), тобто має певну «вагу».



**СПОСІБ ШТРИХІВ** – спосіб зображення рельєфу штрихами (короткими лініями, спрямованими вздовж схилів), за якого відтіннення схилів різної крутості відтворюють сукупністю штрихів. У цьому разі змінюється товщина штрихів і проміжок між ними за розробленою шкалою. На рисунку показано рельєф тієї самої місцевості, вираженої горизонталями (а) і штрихуами крутизни (б).



**СПОСІБ ЯКІСНОГО ФОНУ** – спосіб зображення якісної характеристики явищ, суцільно і масово поширених на картографованій території. Застосовують для відображення характеристик явищ, що суцільно поширені на земній поверхні (кліматичні), займають значні площі (ґрунтовий покрив) або масово розташовані (населення). Характеристики об'єктів та явищ у цьому разі передають різними кольорами чи штрихуванням однакової інтенсивності але різного орієнтування.



**СПОСОБИ ЗОБРАЖЕННЯ КАРТОГРАФІЧНІ** – основні системи картографічних умовних знаків, розроблених із врахуванням суті і характеру розміщення картографованого явища. Се-

ред них виділяють спосіб значків, спосіб лінійних позначень, спосіб ізоліній, спосіб якісного фону, спосіб кількісного фону, спосіб локалізованих діаграм, спосіб ареалів, точковий спосіб, спосіб ліній руху, спосіб картограм і картодіаграм, динамічних знаків.

**СУЧАСНІСТЬ КАРТИ** – відповідність картографічного змісту карти сучасному стану картографованих об'єктів, тобто певній даті, періодові.

## Т

**ТАБЛИЦІ КАРТОГРАФІЧНІ** – систематизовані зведення числових даних про розміри земного еліпсоїда, довжини дуг меридіанів і паралелей, площі сферичних трапецій тощо; необхідні для обчислення картографічних проєкцій, оцінки величини спотворень на картах, виконання картографічних робіт.

**ТЕОРІЯ КАРТОГРАФІЇ ЗАГАЛЬНА** – вивчає загальні проблеми, предмет і методи картографії як науки, а також окремі проблеми методології укладання і використання карт.

**ТОПОНІМІКА** (від грец. *τόπος* – місце, місцевість і *ὄνομα* – ім'я) – 1) сукупність географічних назв певної *території*; 2) наука про географічні назви об'єктів місцевості.

**ТОПОНІМІКА КАРТОГРАФІЧНА** – дисципліна, яка вивчає географічні назви, їхнє змістове значення з погляду правильного передавання на *картах*.

**ТОЧКИ ВУЗЛОВІ** – точки перетину ліній *сітки координатної* або меридіанів і паралелей *сітки картографічної*.

**ТОЧНІСТЬ ГРАФІЧНА** – *точність вимірювання* відстаней між двома точками на папері за допомогою *циркуля* і масштабної лінійки. З'ясовано, що такі вимірювання не можуть бути виконані точніше ніж 0,1 мм, тому під час графічних вимірювань і побудов величина 0,1 мм є граничною точністю. Зазвичай за Т. г. беруть 0,2 мм.

**ТОЧНІСТЬ КАРТИ АБСОЛЮТНА** – точність карти відносно *геоїда*. Характеризує точність розміщення на *карті* об'єктів, її визначають щодо земного геоїда і вважають абсолютною, оскільки положення об'єкта фіксоване як глобальне природне явище в єдиній земній *системі координат*.

**ТОЧНІСТЬ КАРТИ ГЕОМЕТРИЧНА** – ступінь відповідності місцезнаходження точок на *карті* їхньому місцезнаходженню на *справді* (на земному еліпсоїді).



## Ц

**ЦИФРУВАННЯ** – процес перетворення *інформації картографічної* з графічної у цифрову форму.

## Ч

**ЧИТАНИСТЬ КАРТИ** – легкість і швидкість сприйняття окремих позначень, картографічних образів і всього зображення в цілому. Визначається наочністю умовних знаків, якістю оформлення карти її загальним завантаженням, розпізнаванням деталей зображення.

**ЧИТАННЯ КАРТИ** – сприйняття карти (зорове, автоматичне), швидке візуальне відтворення в уяві географічної ситуації розпізнаванням картографічних образів, елементів картографічного змісту карти, їх розумінням.

**ЧОТИРИВИМІРНЕ ЗОБРАЖЕННЯ** – зображення, яке передає координати аплікати і часові зміни об'єктів чи процесів.

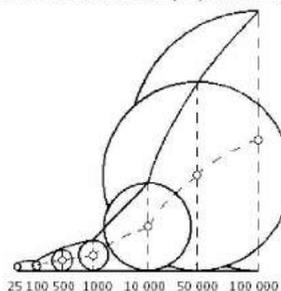
## Ш

**ШКАЛА** (від лат. *scalae* – дробина) – система показників, якими вимірюють або оцінюють ту чи іншу величину об'єкта чи явища. Ш. показників для багатьох способів зображення (локалізовані значки, картодіаграма, кількісний фон, картограма тощо) розробляють під час проектування *умовних знаків карти*.

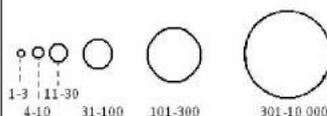
**ШКАЛИ ЗНАЧКІВ** – це графічне зображення послідовності змін (зростання або спадання) кількісних та якісних характеристик об'єктів, їх значущості, інтенсивності або щільності. На картах зі значками, локалізованими діаграмами і на картодіаграмах використовують абсолютні й умовні шкали значків. В абсолютних шкалах розмірність значків (або їх масштабність) точно пропорційна величині об'єктів. Наприклад, значок міста з населенням 100 тис. у 2 рази більший значка міста з населенням 50 тис. Це дуже наочно, але незручно при великих відмінах величин картографованих об'єктів. Умовні шкали відображають кількісні відмінності в умовній розмірності: знак великого міста буде більшим маленького, але не пропорційно кількості жителів. Абсолютні й умовні шкали можуть бути безперервними і ступеневими. При безперервній шкалі розмір значків плавно змінюється зі зміною кількісного показника

об'єкта. Ступенева шкала укладається у вигляді інтервалів (1-10, 11-20, 21-30 ...). Інтервали у ступеневій шкалі можуть бути однаковими (рівномірна шкала) або різними (нерівномірна шкала). Кольорові шкали застосовують на картограмах, картах кількісного фону, пошарового зафарбування висотних ступенів. Для передачі кількісних показників на них використовують відтінки кольору, його насиченість, яскравість.

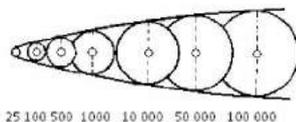
Абсолютна неперервна шкала



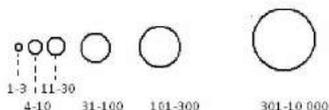
Абсолютна ступенева шкала



Умовна неперервна шкала



Умовна ступенева шкала



**ШРИФТ** (від нім. *schrift, schreiben* – почерк, писати) – викреслювання, написання літер.

**ШРИФТИ КАРТОГРАФІЧНІ** – графічне викреслювання букв та цифр, використовуваних при оформленні *карт*.

## Я

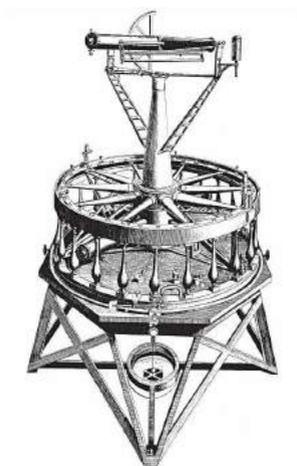
**ЯВНІ ГРАФІЧНІ ОБРАЗИ** – графічні образи, які сприймаються читачем одразу, без будь-яких перетворень геообразження.

**ЯКІСТЬ КАРТИ** – властивість *карти*, що визначає її зміст (повноту і відповідність дійсності, точність, сучасність); *масштаб* та інші елементи математичної основи (оптимальність їхнього вибору); оформлення (досконалість відображувальних засобів); наукову обґрунтованість і цінність, інформаційне насичення, зручність користування тощо.

# ОСНОВИ ТОПОГРАФІЇ

---

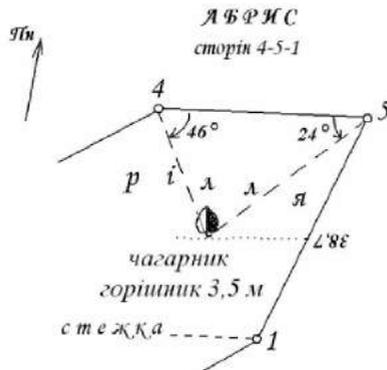
---





## А

**АБРИС** (від нім. *abriß* – креслення) – схематичне креслення у довільному масштабі плану ділянки місцевості, на якому показують взаємне розміщення вершин деякого ходу, контурів угідь, місцевих предметів з результатами вимірювань і пояснювальними записками, необхідними для укладання точного плану під час теодолітного чи іншого знімання, а також при розпізнаванні на аерофотознімках точок геодезичної мережі.



**АБСЦИСА** (від лат. *abscissus* – відрізаний) – одна з Декартових координат точки. Позначається літерою  $X$ . В топографії (при топографо-геодезичних роботах) вісь абсцис співпадає із осьовим меридіаном кожної зони Гаусса.

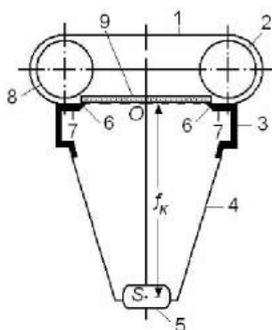
**АВТОКОЛІМАТОР** (від лат. *collineo* – націлююся) – оптико-механічний прилад, що складається з зорової труби і відлікового пристрою; призначений для вимірювання малих кутів. Для захисту від бокового світла на об'єктив одягається бленда. Див. *Бленда*.



**АГОНИЧНІ ЛІНІЇ** (від грец.  $\alpha$  – префікс в іншомовних словах, що означає заперечення і  $\omega\upsilon\gamma\iota\alpha$  – кут) – лінії нульового магнітного схилення, що проходить через магнітні та географічні полюси Землі (одна в західній, друга – у східній півкулі). Поділяють Землю на дві області: східного (Тихий океан, майже вся Євразія, Північна й Південна Америка) і західного (Атлантичний океан, Африка, частина Європи) відхилення магнітної стрілки від меридіана.

**АЕРОНІВЕЛЮВАННЯ** (від грец.  $\alpha\eta\rho$  – повітря і нім. *nivellieren* – вирівнювати) – спосіб визначення висот точок місцевості за допомогою радіовисотоміра і статоскопа при проведенні аерофотознімання. Точність визначення висот залежить від властивостей підстелюючої поверхні та рельєфу місцевості і коливається в межах 1,5-5 м.

**АЕРОФОТОАПАРАТ (АФА)** – оптико-механічний апарат, призначений для фотографування місцевості з повітря. АФА має пристрої, що забезпечують автоматизацію фотографування: зберігання заданого інтервалу часу між експозиціями залежно від висоти фотографування, швидкості руху та інших параметрів, вирівнювання аероплівки у площину під час експозиції, її перемотування тощо. Оскільки аерофотознімання місцевості виконується із значних висот, то об'єктив фотоапарату фокусують на «безкінечність» яка не повинна змінюватися у процесі роботи. На цій основі застосовують металевий конус, який забезпечує постійність фокусної відстані АФА. З швидкісних літаків можливе тільки моментальне фотографування. Тому затвори об'єктивів аерофотоапаратів повинні бути тільки моментальної дії, які забезпечують витримку від 0,1 до 0,001 сек. На рисунку показана схематична будова топографічного АФА.



- 1 – касета;
  - 2 – змотувальна котушка;
  - 3 – корпус;
  - 4 – конус;
  - 5 – об'єктив із затвором;
  - 6 – координатні мітки;
  - 7 – прикладна рамка;
  - 8 – намотуюча котушка;
  - 9 – притискаюча дошка;
- $f_K$  – фокусна відстань фотоапарата

АФА класифікують, головню, за розмірами аерофотознімка і фокусною відстанню об'єктива. В сучасних АФА прийняті такі розміри аерофотознімків: 18×18 см і, рідше, 30×30 см. За фокусною відстанню АФА поділяють на короткофокусні ( $f$  до 150 мм), середньофокусні ( $f$  від 150 до 300 мм), довгофокусні ( $f$  понад 300 м). Головні вузли АФА:

– аерофотокамера – суцільний металевий корпус, який з'єднує в одне ціле конус (з об'єктивом і затвором) і касету; деякі АФА мають два-три змінні конуси з об'єктивами різних фокусних відстаней;

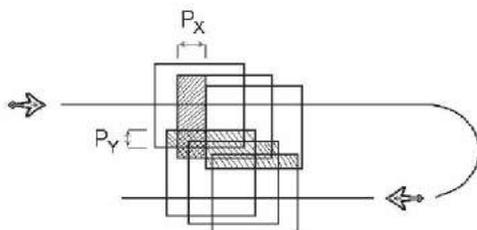
– касета вміщує 60 м аероплівки шириною 19 або 30 см, що дає змогу одержати 300 аерофотознімків розміром 18 × 18 см, або 190 розміром 30 × 30 см; є касети на 120 м аероплівки шириною 19 см;

– аерофотоустава слугує для кріплення АФА на літаку і поглинання зовнішніх та внутрішніх вібрацій АФА під час роботи двигунів літака. Тепер застосовують гіростабілізувальні аерофотоустави, в яких використано триступеневий гіроскоп; вони суттєво зменшують кут відхилення оптичної осі АФА від прямовисного положення;

– командний пристрій – прилад, який дистанційно керує роботою механізмів аерофотокамери. На ньому встановлюють обчислений інтервал між експозиціями, що дає змогу автоматизувати весь процес аерофотознімання; в ньому ж є і контроль за роботою всіх допоміжних пристроїв. За призначенням АФА поділяють на топографічні і розвідувальні (рекогностувальні).

**АЕРОФОТОЗНІМАННЯ** – фотографування місцевості з літака чи іншого літального апарату. Проводиться для створення топокарт за аерофотознімками; вивчення й обліку лісових, водних і земельних ресурсів, рельєфу, ландшафтів; проектування інженерних споруд; проведення геолого-розвідувальних робіт та ін. Здійснюється спеціальними автоматичними аерофотоапаратами (АФА); поділяється залежно від характеру польоту на одинарне, маршрутне і площове; залежно від виду аерофотознімків – на планове і перспективне. Одинарне знімання застосовується при фотографуванні окремих об'єктів чи їх групи. Маршрутне знімання – фотографування місцевості вздовж якого-небудь напрямку (маршруту). Виконується з метою розвідування

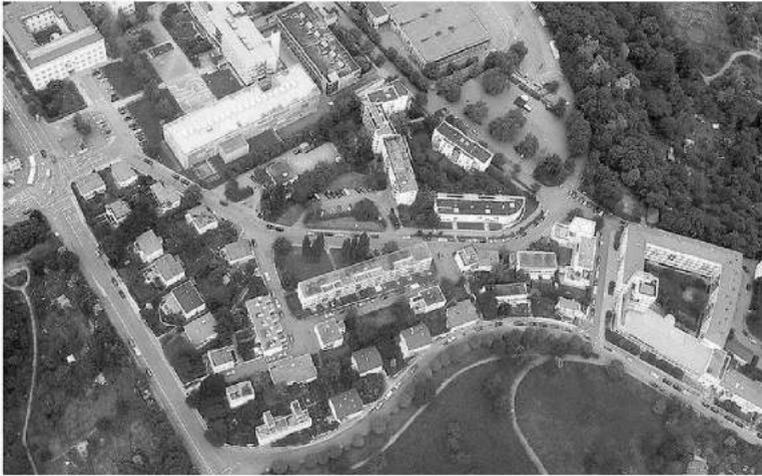
та знімання доріг, річок, різних лінійних об'єктів. Площове знімання – знімання ділянки земної поверхні, яка перевищує за шириною площу, що фотографується одним маршрутом. При цьому прокладаються паралельні маршрути з дотриманням заданого перекриття між знімками в одному маршруті (повздовжнє перекриття  $P_x$  складає не менше 55%, поперечне перекриття маршрутів  $P_y$  – 20-40% від довжини сторони знімків). Планове А. – знімання, при якому АФА встановлюється на літаку так, щоб його оптична вісь під час фотографування займала прямовисне положення, відхилення від такого положення на деякий кут  $\alpha$  відбувається внаслідок коливання літака в повітрі. Величина кута  $\alpha$  не перевищує в плановому А.  $3^\circ$ , а із застосуванням гіростабілізуючих пристроїв вона зменшується до  $30'$ .



В Україні для картографування проводиться тільки планове аерофотознімання у масштабах створюваних карт: 1:10 000 – 1:10 000-1:15 000, 1:25 000 – 1:20 000-1:35 000, 1:50 000 – 1:35 000-1:60 000, 1:100 000 – 1:65 000-1:120 000. Масштаб в цих діапазонах вибирається залежно від характеру місцевості та способу опрацювання аерофотознімків. Перспективне А. – знімання, при якому АФА встановлений в літаку так, що його оптична вісь була нахилена від прямовисного положення на деякий постійний кут  $\alpha$ ; отримані при цьому аерофотознімки називаються перспективними. Перспективне А. широко застосовується при аеророзвідці. Основні напрями розвитку сучасного А.: автоматизація всього процесу робіт, синхронні аерокосмічні знімання та наземні спостереження.

**АЕРОФОТОЗНІМОК** (від грец. *αήρ* – повітря, *φωτός* – світло і *знімок*) – фотографічне зображення об'єкта (місцевості), отримане аерофотокамерою з літального апарата. Перші

фотознімки, зроблені з повітряних куль, використовували у військових цілях у роки громадянської війни у Сполучених Штатах Америки. Вертикальні А. з метою розвідки ворожої території використовували на Західному фронті під час Першої світової війни. Уперше А., на якому зображувалась частина території Парижа, було опубліковано в 1917 р., в «Geographical Review» для того, щоб продемонструвати придатність таких зображень для географічних досліджень. Геометрично А. – це центральна проекція, центром проектування якої слугує задня вузлова точка об'єктива аерофотоапарата (АФА).



Залежно від виду аерофотознімання, типу АФА, яким виконують аерофотознімання і наступного опрацювання, А. бувають горизонтальними (відхилення оптичної осі аерофотоапарату від його прямовисного положення дорівнює  $0^\circ$ ); плановими (відхилення оптичної осі аерофотоапарату від його прямовисного положення не перевищує  $3^\circ$ ), перспективними (коли вісь аерофотоапарату відхиляється від його прямовисного положення на постійний кут).

**АЕРОФОТОЗНІМОК КОЛЬОРОВИЙ** – аерофотознімок, на якому місцевість зображена в кольорах, наближених до натуральних.

**АЕРОФОТОЗНІМОК ПЕРСПЕКТИВНИЙ** – аерофотознімок, який отримують при перспективному аерофотозніманні (коли вісь аерофотоапарату відхиляється від його прямовисного положення на постійний кут).

**АЕРОФОТОЗНІМОК СПЕКТРАЛЬНИЙ** – кольоровий аерофотознімок, на якому об'єкти місцевості зображуються не в натуральних, а в умовних кольорах, які різко відрізняються один від одного.

**АЕРОФОТОЗНІМОК ТОПОГРАФІЧНИЙ** – аерофотознімок, який отримано топографічним аерофотоапаратом. Він відрізняється великою розрізнявальною здатністю (близько 40 ліній/мм<sup>2</sup>) та високою точністю побудови зображення. На А. т. фіксуються також координатні мітки та координатна точка, величина фокусної відстані аерофотоапарата, дата фотографування, номер знімка та інша допоміжна інформація.

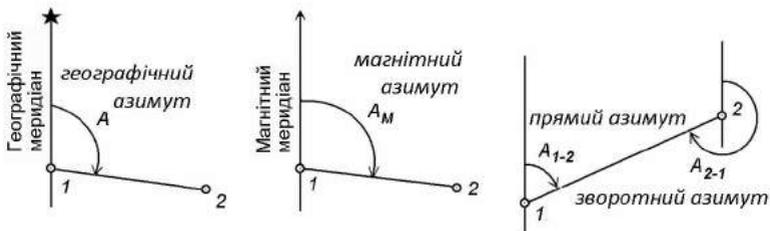
**АЕРОФОТОТОПОГРАФІЧНЕ ЗНІМАННЯ** – вид топографічного знімання, який базується на використанні аерофотознімків. Може проводитись двома методами – комбінованим і стереотопографічним. Комбінований метод – поєднання фотограмметричної обробки аерофотознімків з мензульним зніманням. За аерофотознімками укладається фотоплан, а потім на репродукції з нього знімають в полі рельєф прийомами мензульного знімання. Застосовується для знімання рівнинних районів. Стереотопографічний метод базується на використанні стереоскопічної властивості двох знімків однієї і тієї ж місцевості. За стереопарами в камеральних умовах отримують контури і рельєф місцевості. Залежно від приладів, які застосовуються при обробці аерофотознімків, поділяється на два способи – *універсальний* і *диференціальний*. При універсальному способі використовують прилади такого типу, які дають можливість виконати на одному приладі всі процеси перетворення аерофотознімків у план, в тому числі й знімання контурів і рельєфу (так звані універсальні прилади). При диференціальному підході використовують декілька приладів, кожен з яких призначається тільки для одного якогось процесу: для згущення мережі опорних точок – стереокомпаратор, для рисування рельєфу – стереометр, для перенесення на планшет контурів і рельєфу – проектор і трансформатор. Стереотопографічний метод є основним методом укладання топографічних карт.

**АЕРОФОТОТОПОГРАФІЧНІ МАТЕРІАЛИ** – оригінальні знімки і змонтовані з них блоки, отримані в результаті аерофотознімання земної поверхні. До них належать негативи, позитиви (діапозитиви) та відбитки на фотопапері, виготовлені

для наукових і практичних робіт. Розрізняють аерознімки, виконані при безпосередньому аерофотозніманні та з екрана знімальної електронно-оптичної системи, встановленої на літальному апараті. Обробка аерофотоматеріалів починається з первинного монтажу відбитків знімків. Зменшена фотокопія блоку змонтованих знімків називається репродукцією накидного монтажу. Із суміжних нетрансформованих знімків готують фотосхеми, а із трансформованих – фотоплани (точний фотографічний план місцевості). При ортофотопроєктуванні місцевості отримують ортофотоплани. Аерофотоматеріали використовують для створення топокарт і фотокарт.

**АЕРОФОТОТОПОГРАФІЯ** – розділ топографії, який вивчає і розробляє методи і засоби укладання топокарт за матеріалами аерофотознімання. Предметом аерофототопографії є: дослідження геометричних властивостей окремого аерофотознімка і стереоскопічної пари; розробка способів створення за аерофотознімками оригіналів топографічних карт і фотопланів; розробка методів польового і камерального дешифрування аерофотознімків тощо. Тісно пов'язана з фізикою, геометрією, геодезією, картографією. Зародилася на початку ХХ ст. На сучасному етапі її розвиток пов'язаний з автоматизацією процесів складання топографічних планів і карт на основі використання ЕОМ, засобів машинної графіки та створення автоматизованих картографічних систем.

**АЗИМУТ** (від араб. *ас-сумут* – шлях, напрям) – двограний кут, який відлічують за годинниковою стрілкою від 0 до 360° від північного напрямку площини меридіана деякої точки до вертикальної площини, що проходить через цю точку і заданий напрям.



Залежно від того, який з меридіанів є початковим напрямком, *A*. може бути астрономічним (дійсним), геодезичним,

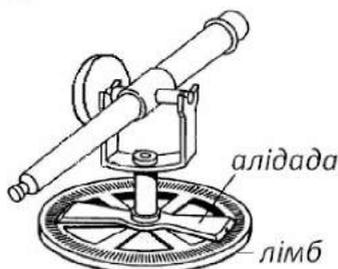
географічним або магнітним.  $A$  є географічним ( $A$ ), коли його відлічують від північного напрямку географічного меридіана, а магнітним ( $A_m$ ), коли його відлічують від північного напрямку магнітного меридіана.

Як і географічні координати, географічний  $A$  – це узагальнене поняття  $A$  астрономічного й  $A$  геодезичного. На практиці географічний  $A$  часто називають просто азимутом, азимутом істинним або дійсним.  $A$  дійсний і магнітний одного і того ж напрямку відрізняються на схилення магнітної стрілки.  $A$  заданого напрямку від початкової точки до кінцевої називають прямим, а від кінцевої точки до початкової (у зворотному напрямку) – зворотним.

Географічний  $A$  визначають астрономічним методом та гіроскопічним орієнтуванням за допомогою спеціального приладу – гіртеодоліта. Магнітний  $A$  визначають за допомогою вільно підвішеної й урівноваженої в горизонтальній площині магнітної стрілки.

**АЛГОРИТМ, АЛГОРИФМ** (лат. *algorithmus*) – сукупність математичних або логічних операцій, які виконують у певному порядку під час розв'язування якої-небудь задачі.

**АЛІДАДА** (від араб. *аль-ідада* – лінійка) – частина геодезичного приладу, яка розташована співвісно з горизонтальним чи вертикальним кругом теодоліта; на ній містяться елементи відлікового пристрою.



На корпусі  $A$  закріплено циліндричний рівень. Дві колонки з віссю обертання зорової труби і вертикального круга називають алідадною частиною. Див. *Лімб, Астролябія*.

**АМПЛІТУДА ВИСОТ** (від лат. *amplitudo* – обширність, просторість) – 1) різниця показань висот на шкалі приладу (барометра, термометра); 2) різниця висот найвищої і найнижчої точок на певній території.

**АМПУЛА РІВНЯ** – скляна трубка, заповнена нагрітим сірчанним ефіром або етиловим спиртом. Після охолодження всередині ампули утворюється невеликий простір, заповнений парами рідини, який називають бульбашкою рівня. З зовнішнього боку А. р. наносять шкалу з поділками. Центр шкали є нуль-пунктом рівня. Див. *Рівень*.

**АНЕМОМЕТР** (від грец. *άνεμος* – вітер) – метеоприлад, за допомогою якого вимірюють швидкість вітру. В геодезії використовують чашкові А. Швидкість вітру визначена кількістю обертів рухомої частини приладу за певний проміжок часу.



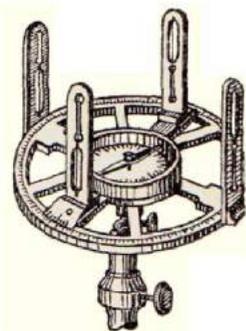
**АНЕРОЇД** (від а... і грец. *νηρός* – вода, тобто який діє без допомоги рідини) – див. *Барометр*.

**АНОМАЛІЯ МАГНІТНА** (грец. *άνωμαλία* – нерівність, відхилення) – різке відхилення магнітного схилення і нахилення магнітної стрілки в різних районах поверхні Землі від їхніх середніх значень, які спостерігаються в районах без аномалій. Деякі А. м. пояснюють заляганням залізних руд. У районах А. м. порушена правильність показів магнітної стрілки. До таких районів належать Курська, Криворізька та інші А. м.

**АПЛІКАТА** (від лат. *applicata*, букв. – прилегла, суміжна) – одна із декартових координат, що визначає положення точки у просторі відносно заданої прямокутної системи координат. Інколи під А. розуміють висоту точки.

**АРЕТИР** (від франц. *arrêter* – зупиняти) – пристрій у різних приладах для вивільнення від навантаження рухомих частин механізму, коли прилад не працює.

**АСТРОЛЯБІЯ** (від грец. *αστροι* – зоря та *λαβη* – хапання) – кутомірний прилад для геодезичних вимірювань. Вперше з'явилась за 150 років до н. е. Ще в 90-х роках XIX ст. була головним приладом у землемірних роботах. А. стала прообразом сучасних теодолітів.



**АСТРОЛЯБІЯ ПРИЗМОВА** – астрономо-геодезичний прилад для спостереження зір. Головними частинами приладу є: тригранна призма і ртутний горизонт, які відбивають світло від зір на об'єktiv. За допомогою А. визначають широту і час або екваторіальні координати.

**АСТРОНОМО-ГЕОДЕЗИЧНА МЕРЕЖА** – система пов'язаних між собою астрономо-геодезичних пунктів, розташованих на відстані 70-100 км один від одного; утворюється із рядів та мереж триангуляції і полігонометрії. Дані мереж слугують для визначення фігури (форми) і розмірів Землі.

## Б

**БАЗИС** (від грец. *βάσις* – основа) – головна, точно виміряна на місцевості лінія, за якою визначають довжину інших ліній і виконують обчислення.

**БАЗИС ГЕОДЕЗИЧНИЙ** – відстань між двома закріпленими на місцевості точками, виміряна з високою точністю та призначена для визначення довжин сторін *мережі геодезичної (триангуляції)*.

**БАЗИС ІНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧНИЙ** – відстань між двома закріпленими на місцевості точками, яку використовують для знімання або розмічування споруди.

**БАЛТІЙСЬКА СИСТЕМА ВИСОТ** – відлічування висот від середнього рівня Балтійського моря, зафіксованого як нуль *Кронштадтського футштока*. Див. *Висота абсолютна*.

**БАР** (від грец. *βάρος* – вага) – одиниця вимірювання атмосферного тиску; 1 бар =  $10^5$  Па; зазвичай атмосферний тиск виражають у мілібарах; 1 мбар = 0,750 мм рт. ст., або  $10^2$  Па.

**БАРИЧНА СТУПІНЬ ВИСОТИ** – величина, на яку необхідно піднятися або опуститися в даній точці, щоб атмосферний тиск змінився на 1 мм рт. ст. Залежить від величини атмосферного тиску (висоти точки над землею поверхнею), температури та інших компонентів стану атмосферного повітря. На висотах над рівнем моря до 500 метрів виражається величиною близько 11,5 м, а на висотах 500-1 000 – близько 12,0 м.

**БАРОГРАМА** (від грец. *βάρος* – тягар, вантаж і *γραμμά* – дрібна міра ваги) – стрічка з реєстрацією коливань атмосферного тиску.

**БАРОГРАФ** (від грец. *βάρος* – тягар і *γράφω* – пишу, креслю) – безрідинний або ртутний метеоприлад, призначений для автоматичного і безперервного записування атмосферного тиску.



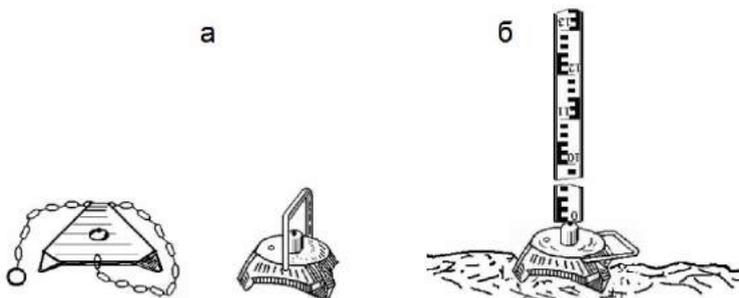
**БАРОМЕТР** (від грец. *βάρος* – тягар, вантаж, *μετρεω* – вимірюю та *ανηροζ* – той, що діє без води) – фізичний прилад для вимірювання атмосферного тиску. Поділяються на рідинні (діють за принципом сполучених посудин), металеві (анероїди) термобарометри (за залежністю точки кипіння води від атмосферного тиску) і газові (за залежністю між атмосферним тиском та об'ємом постійної кількості газу, ізольованого рухомим стовпчиком рідини). В барометричному нівелюванні найчастіше використовують барометр-анероїд та ртутний Б. Для топографічних робіт використовуються високоточні Б.,

які дають можливість фіксувати атмосферний тиск із точністю до сотих частин мм ртутного стовпчика. Барометри-анероїди використовують також як висотоміри.



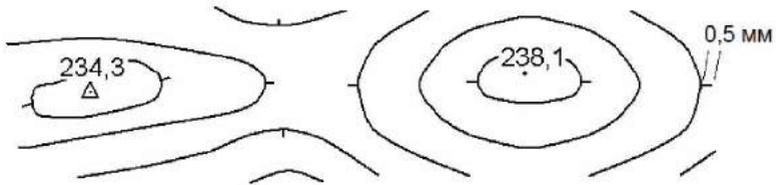
**БАСЕЙН РІЧКИ** складається з поверхневого та підземного водозборів. Поверхневий водозбір – частина ділянки земної поверхні, з якої вода стікає в річкову систему (водотоки). Підземний водозбір – товща відкладів, з яких вода потрапляє в річку. Межі поверхневого і підземного водозборів не збігаються, тому Б. р. (водозбірною площею) вважають площу поверхневого стоку, межами якої є вододіли.

**БАШМАК** (рос. *башмак* – букв. підкладина) – масивний металевий підкладень у вигляді диска (рис. а) для встановлення на ньому нівелірної рейки (рис. б). Крім Б., застосовують ще нівелірний костиль (металева підставка у формі кілка), який забивають у землю. Див. *Костиль нівелірний*.



**БЕРГШТРИХ** (від нім. *berg* – гора та *strich* – риска, лінія) – умовне позначення напрямку зниження схилу під час зображення рельєфу горизонталями. Ця риска (штрих),

перпендикулярна до горизонталі, вона вільним кінцем показує напрямок падіння схилу (його зниження).



**БІСЕКТОР** (від лат. *bissector* – той, що розтинає надвоє) – два вертикальні штрихи сітки ниток зорової труби геодезичного приладу, які сумісно використовують для наведення на візирну ціль шляхом введення її в проміжок між штрихами. Див. *Сітка ниток*.

**БЛЕНДА** (від нім. *blenden* – заслоняти) – пристрій у вигляді зрізаного конуса чи піраміди до об'єктива знімальних приладів. Виготовляється таких розмірів, щоб через неї проходило тільки те проміння, яке створює зображення. Див. *Автоколіматор*.

**БУСОЛЬ** (від італ. *bussola* – маленька коробочка) – прилад для вимірювання на місцевості магнітних азимутів або румбів ліній та для визначення напрямку магнітного меридіана. Містить кільце з кутовими діленнями і магнітну стрілку, яка обертається на вістрі шпильки в центрі кільця. Для візування на предмети Б. має діоптри, під час вимірювань її встановлюють на штатив, кладуть на планшет чи тримають в руках. Б. перевіряють порівнянням вимірювань з нормальною Б. Різницю між показами нормальної і робочої Б. називають поправкою Б. Існують Б. різної конструкції, зокрема дзеркальні, коробчаті тощо. Застосовується при топографічних і геологічних роботах. Відомі Б. Стефана і Б. Шмалькальдера. Кругла Б. чи коробчата орієнтир-бусоль входить в комплект приладдя точних і технічних теодолітів.



## В

**ВАТЕРПАС** (від голл. *waterpas* – рівна вода) – прилад для визначення перевищення і вимірювання кутів нахилу. Розрізняють В.: маятниковий (а) і рівневий (б). Ватерпасування (в) дає задовільні результати під час нівелювання і побудови поперечних профілів ярів, балок, стрімких обривів.



**ВЕЛИЧИНА МАСШТАБУ** – кількість метрів місцевості, що містить один сантиметр карти або плану. Наприклад, якщо масштаб карти 1:25 000, то його величина буде дорівнювати 250 м, тобто 1 сантиметру на карті відповідає 250 метрів на місцевості.

**ВЕРНЬЄР** (ноніус) – відлікова шкала для вимірювання часток ділень на рівномірній шкалі. Конструкція шкали була запропонована французьким вченим П. Верньє в 1631 р.

**ВИЗНАЧЕННЯ МАСШТАБУ ПЛАНОВОГО АЕРОФОТОЗНІМКА.** Якщо відомі фокусна відстань  $f$  (зазвичай друкують на аерофотознімку) і висота фотографування  $H$ , то знаменник масштабу аерофотознімка обчислюють за формулою  $m = H : f$ . Якщо цих даних нема, то знаменник масштабу визначають шляхом порівняння відповідних відстаней на аерофотознімку і карті, або на аерофотознімку і горизонтальних відстаней на місцевості. У першому випадку знаменник масштабу аерофотознімка можна виразити як  $m = (l_k : l_a) M$ ; у другому –  $m = l_m : l_a$ , де  $l_k, l_m$  і  $l_a$  – відповідно, відстані на карті, місцевості й аерофотознімку;  $M$  – знаменник масштабу карти.

**ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ ОБ'ЄКТІВ НА КАРТІ.** На топографічних картах приблизне визначення місцезнаходження об'єкта зводиться до зазначення квадрата кілометрової сітки, де розташований об'єкт. Причому квадрат

задають останніми двома цифрами кілометрів – спочатку абсциси (горизонтальної лінії), а потім ординати (вертикальної лінії). Позначення квадрата наводять у дужках після назви об'єкта, наприклад, "висота 246,2 (54-60)".

Для уточнення місцезнаходження об'єкта квадрат у думці ділять на дев'ять або на чотири малі квадрати; утворені квадратики позначають: у першому випадку – цифрами, у другому – літерами. Цифру або літеру, які визначають положення об'єкта всередині квадрата, дописують до позначення квадрата через дефіс, наприклад, (5462-6). Якщо на карті нема координатної (кілометрової) сітки, то місцезнаходження об'єктів зазначають за прямокутниками (трапеціями) географічної сітки. Першою зазначають широту нижньої сторони прямокутника, а потім довготу його лівої сторони.

**ВИЗНАЧЕННЯ НЕПРИСТУПНИХ ВІДСТАНЕЙ.** На практиці нерідко зустрічаються випадки, коли через якісь перешкоди (яр, річка, болото, будівля) не можна виміряти стрічкою відстань між точками. У таких випадках відстань до точки, яку називають неприступною, визначають опосередкованим способом, виконавши відповідні вимірювання. Наприклад, перешкоду можна обійти, відкладаючи екером чи якимсь кутомірним приладом прямі кути (рис. а), або визначити відстань (рис. б), використавши теорему синусів (відношення сторін трикутника дорівнює відношенню синусів протилежних кутів). У першому випадку довжину лінії АВ визначають як суму довжин відрізків

$$S_{AB} = d_1 + d_2 + d_3.$$

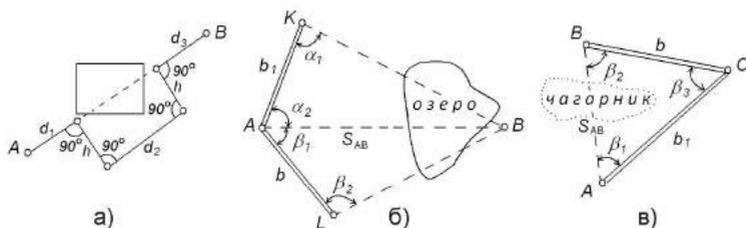
У другому випадку відстань АВ визначають за базисами  $b$ ,  $b_1$ , які вимірюють стрічкою, та кутами  $\alpha$  і  $\beta$ , які вимірюють теодолітом. Значення неприступної відстані  $S_{AB}$  (рис.), зазвичай, обчислюють двічі за теоремою синусів:

$$S_{AB} = b \frac{\sin \beta_1}{\sin (\beta_1 + \beta_2)}; \quad S_{AB} = b_1 \frac{\sin \alpha_1}{\sin (\alpha_1 + \alpha_2)}$$

$$S_{AB} = b \frac{\sin \beta_3}{\sin \beta_1}; \quad S_{AB} = b_1 \frac{\sin \beta_3}{\sin \beta_2}$$

Розбіжність між одержаними результатами не має перевищувати встановленої точності для лінійних вимірювань. Точність визначення неприступної відстані залежить від точності вимірювання базисів і кутів, а також від форми трикутників. Для

одержання найбільш точних результатів трикутника за формою мають наближатися до рівносторонніх (рис. в).



**ВИЗНАЧЕННЯ ПЛОЩ ДІЛЯНОК НА КАРТІ.** Залежно від потрібної точності результатів, застосовують різні методи визначення площ. У загальному їх поділяють на аналітичні, графічні і механічні. Вибір того чи іншого методу залежить від форми, розмірів і значення вимірюваної площі. *Аналітичний* метод дає змогу обчислити площу за формулами геометрії, тригонометрії й аналітичної геометрії та за результатами вимірювання кутів і довжин ліній на місцевості. Відносна похибка аналітичного методу визначення площі сягає 1/1 000-1/2 000.

Якщо ділянку, площу якої треба визначити, на карті чи плані можна розділити на елементарні фігури (трикутники, прямокутники, трапеції тощо), то застосовують *графічний* метод; у цьому разі криволінійні контури замінюють на прямі відрізки. У трикутниках вимірюють висоту й основу, у прямокутниках – дві сторони, у трапеціях – середню лінію і висоту або основи та висоту і за геометричними формулами обчислюють площі цих фігур. Точність визначення площі залежить від масштабу карти (плану): чим дрібніший масштаб, тим більша похибка вимірювання довжин і, відповідно, тим більша похибка визначення площі. Оскільки графічна похибка лінійних вимірювань на плані 0,2 мм не залежить від довжини відрізків, то відносна похибка короткої лінії буде більшою, ніж довгої. Тому цю ділянку треба розбивати на фігури якомога більших розмірів з приблизно однаковими довжинами основ і висот. Для контролю точності площу ділянки визначають двічі, для чого будують інші геометричні фігури або в трикутниках вимірюють інші основи і висоти. Відносне розходження в результатах дворазових визначень загальної площі ділянки не повинно перевищувати 1/200.

Визначення площ ділянок, невеликих за розмірами, з різко вираженими криволінійними межами виконують квадратною

палеткою. *Палетка* – це прозорий аркуш, на якому нанесена сітка квадратів зі сторонами 1-5 мм. Якщо відомі довжина сторін і масштаб карти (плану), обчислюють площу квадрата палетки  $c$ . Для визначення площі ділянки палетку накладають на контур і визначають кількість  $N_1$  повних квадратів, розташованих усередині контуру ділянки. Потім оцінюють на око кількість квадратів  $N_2$ , складених з неповних квадратів біля меж ділянки. Загальну площу ділянки визначають за формулою  $P = c(N_1 + N_2)$ .

Для контролю площу заданої ділянки вимірюють повторно, розвернувши палетку приблизно на  $45^\circ$ . Відносна похибка визначення площі палеткою становить 1/50-1/100.

*Механічний* метод визначення площі ділянки на карті чи плані полягає у використанні спеціального приладу – *планіметра*. Щоб визначити планіметром площу контуру, ставлять обвідний шпиль (марку) в чітко вираженій точці на межі ділянки і записують відлік  $N_1$  лічильного механізму. Потім обвідним шпилем проводять по межі ділянки, повертаючись у вихідну точку, і знову беруть відлік (кінцевий)  $N_2$ . Віднімають від другого відліку перший ( $N_2 - N_1$ ), визначають кількість поділок планіметра, що припадають на ділянку, площу якої вимірюють. Площу ділянки обчислюють за формулою:

$$P = c(N_2 - N_1),$$

де  $c$  – ціна поділки планіметра, виражена у квадратних кілометрах або метрах.

Ціна поділки планіметра залежить від масштабу карти. Для визначення ціни поділки обводять планіметром контур деякої правильної фігури, побудованої в масштабі заданої карти, площу якої можна визначити за формулами геометрії; можна використати квадрат кілометрової сітки карти. Тоді  $c = P' : n'$ , де  $P'$  – площа фігури;  $n'$  – кількість поділок планіметра, що є у заданій фігурі.

Для контролю і підвищення точності ціну поділки планіметра визначають кілька разів і площу заданої ділянки вимірюють не менше двох разів. Відносне розходження в дворазово вимірних значеннях площі ділянки не повинне перевищувати 1/200-1/400.

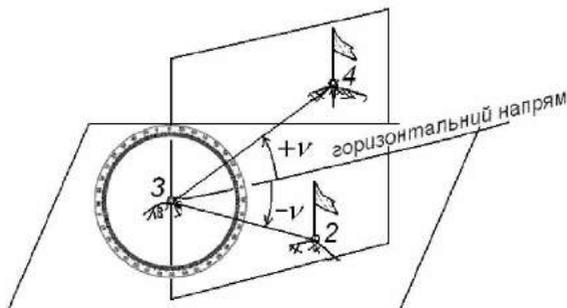
**ВИМІРЮВАННЯ** – це процес порівняння вимірюваної величини з іншою величиною, яку приймають за одиницю вимірювання. В результаті  $V$  отримують наближене число, яке кількісно характеризує вимірювану величину.  $V$  поділяють на прямі (безпосередні) і непрямі (опосередковані). У першому випадку виконують безпосереднє порівняння вимірюваної величини з одиницею вимірю-

вання (наприклад довжину лінії на місцевості вимірюють мірною стрічкою), у другому потрібну величину отримують за допомогою обчислень як функцію від інших вимірних величин (наприклад, обчислення гіпотенузи прямокутного трикутника за вимірними катетами, обчислення приросту координат тощо).

Розрізняють рівноточні і нерівноточні В. Рівноточними є В. однорідних величин, якщо вони виконані приладами одного класу точності, однаковими методами, виконавцями рівної кваліфікації та досвідченості, у приблизно однакових зовнішніх умовах тощо. Нерівноточними є В. однорідних величин, виконані за неоднакових умов.

Залежно від кількості вимірювань для визначення відшукованих величин, В. поділяють на необхідні та додаткові. Ті В., які необхідно було провести, щоб отримати хоча б одну систему значень відшукованих величин, називають необхідними. В., проведені з тією ж метою понад необхідну кількість, називають додатковими.

**ВИМІРЮВАННЯ ВЕРТИКАЛЬНИХ КУТІВ.** Вертикальний кут або кут нахилу – це кут між горизонтальною площиною і напрямком на точку. Під час вимірювання кутів нахилу одним із напрямів є горизонтальний. Відносно горизонтального напрямку розрізняють додатні та від’ємні кути нахилу. Якщо точка, на яку визначають кут нахилу, розміщена вище від осі обертання труби (центра вертикального круга), то кут нахилу буде додатним, а якщо нижче від осі обертання труби, то кут нахилу від’ємний. Щоб обчислювати кути нахилу, із вимірювання при одному крузі визначають місце нуля. Місцем нуля (МО) називають відлік вертикального круга, якщо візирна вісь зорової труби перпендикулярна до вертикальної осі теодоліта.



Якщо теодоліт обернути до спостерігача окуляром і вертикальний круг буде розташований ліворуч зорової труби, то відлікам приписують назву КЛ. Аналогічно, якщо круг розташований праворуч від труби – КП.

### Журнал вимірювання вертикальних кутів

Візування на точку	Відліки вертикального круга	Кут нахилу $v = (КЛ-КП):2$	МО = $(КЛ+КП):2$	Контроль $v = КЛ-МО$ $v = МО-КП$
	КЛ			
з	4°33,5'			+4°35,5'
		+4°35,5'	- 0°02,0'	
	КП			
з	- 4°37,5'			+4°35,5'

Для В. в. к. перехрестя сітки ниток спрямовують на візирні цілі або на віхи (рейки), на яких позначають точку візування. Теодоліт установлюють над точкою в робочий стан і горизонтальним штрихом сітки візують на точку спостереження в першому положенні вертикального круга (зазвичай при КЛ). За допомогою відлікового мікроскопа відлічують вертикальний круг і записують у польовий журнал.

У процесі роботи з теодолітом Т-30 (2Т-30) перед відлічуванням вертикального круга підймальним гвинтом, що розташований найближче до створу теодоліт – спостережувана точка, підводять бульбашку рівня аліадади горизонтального круга на середину й тоді ще раз навідним гвинтом труби спрямовують її на точку. Аналогічно чинять у другому положенні круга (КП).

Для теодолітів різних типів МО та  $v$  обчислюють за такими формулами:

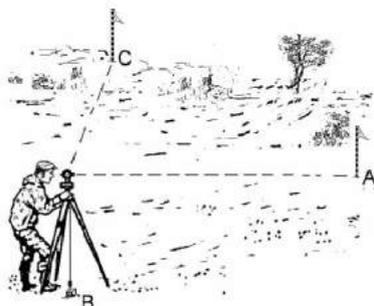
$$\begin{aligned} \text{для теодоліта Т-30} \quad & \text{МО} = (\text{КП} + \text{КЛ} + 180^\circ) : 2, \\ & v = \text{КЛ} - \text{МО} = \text{МО} - (\text{КП} + 180^\circ) \\ & v = (\text{КЛ} - \text{КП} - 180^\circ) : 2; \\ \text{для теодоліта 2Т-30} \quad & \text{МО} = (\text{КЛ} + \text{КП}) : 2, \\ & v = \text{КЛ} - \text{МО} = \text{МО} - \text{КП}, \\ & v = (\text{КЛ} - \text{КП}) : 2. \end{aligned}$$

### ВИМІРЮВАННЯ ГОРИЗОНТАЛЬНИХ КУТІВ.

Є декілька способів вимірювання кута.

**Спосіб прийомів.** В. г. к. виконують перевіреним теодолітом. Теодоліт встановлюють над вершиною кута В і приводять його у робочий стан. На задній і передній точках А і С (напрями ВА і ВС називають, відповідно, молодшим і старшим напрямками) у створі ліній прямовисно встановлюють візирні цілі: віхи

(тички), рейки, шпильки тощо. Сітку ниток установлюють в напрямку погляду спостерігача. Для цього трубу спрямовують на світлий фон (білу стіну, небо) та обертаючи окулярне діоптрійне кільце, домагаються чіткого зображення сітки ниток у полі зору труби. Далі спрямовують зорову трубу на праву (задню) точку А. Після потрапляння візирної цілі в поле зору труби фіксують напрям закріплювальними гвинтами алідади й труби. Обертанням фокусувального гвинта домагаються чіткого зображення візирної цілі. Точне спрямування труби виконують за допомогою навідних гвинтів алідади й зорової труби. Відлічують горизонтальний кут ( $122^{\circ}38'$ ) і записують у журнал.



### Журнал вимірювання горизонтальних кутів і довжин ліній

Точка стояння	Точка наведення	Відліки мікроскопа	Кут	Середній кут	Довжина лінії, м	Кут нахилу лінії	Горизонтальна проєкція лінії
		КП					
	А	122°38φ(1)			2-1		
	С	60 23 (2)	62°15φ(5)		199,57		
В		КЛ		62°14,5φ	199,53	1°50φ	199,44
	А	302 37 (3)		(7)	199,55		
	С	240 23 (4)	62 14 (6)				

**Примітка.** У дужках зазначена черговість виконання операцій.

Далі із закріпленим лімбаом, вивільнивши закріплювальний гвинт алідади, спрямовують трубу на ліву (передню) точку С. Відлічують горизонтальний кут ( $60^{\circ}23'$ ) і також записують у

журнал. Такі дії називають першим півприйомом вимірювання горизонтального кута *ABC*.

Вимірюваний кут, розташований праворуч за ходом, обчислюють як різницю відліків задньої і передньої точок.

Для забезпечення контролю та підвищення точності результатів, кут вимірюють у другому положенні вертикального круга. У цьому разі горизонтальний круг зміщують на  $1-3^\circ$ . Потім переводять трубу через zenit (повертають трубу на  $180^\circ$ ) і, відпустивши закріплювальний гвинт алідади, знову візують на точку *A*. Вимірювання повторюють у тому ж порядку.

Два півприйоми утворюють повний прийом. Якщо розходження між обчисленими значеннями кута, виміряного першим і другим півприйомами, не перевищують подвоєної точності відлікового пристрою, то за остаточне значення кута беруть середнє арифметичне з результатів вимірювання у півприйомах.

**Спосіб суміщення нулів лімба й алідади.** Теодоліт центрують над вершиною кута і приводять його в робочий стан. Суміщають нуль алідади із нулем лімба. Потім із закріпленою алідадою, вивільнивши закріплювальний гвинт лімба, зорову трубу спрямовують на ліву (передню) візирну ціль. Горизонтальний круг закріплюють. Далі відкріплюють алідаду, спрямовують зорову трубу на праву (задню) ціль і закріплюють її. Відлік лімба вкаже значення кута.

Описаний спосіб недостатньо точний, його використовують для приблизного контролю результатів вимірювань горизонтальних кутів.

**ВИМІРЮВАННЯ ГРАДУСНІ** – вимірювання геодезичними методами довжини дуги меридіана з метою визначення розмірів земного еліпсоїда.

**ВИМІРЮВАННЯ ДОВЖИН ЛІНІЙ.** Метою лінійних вимірювань є визначення горизонтальних відстаней (прокладень) між точками місцевості. Довжини ліній місцевості в геодезії вимірюють безпосереднім або посереднім способами; кожен із цих способів передбачає використання своїх приладів і методів вимірювань.

Безпосередній спосіб ґрунтується на вимірюванні ліній місцевості механічними лінійними приладами, до яких належать мірні стрічки, рулетки і дроти. Комплект стрічки містить набір шпильок – металевих стрижнів (11 або 6 штук) із загостреними кінцями й кільцями-ручками, виготовленими із товстого сталевго дроту. Їх застосовують для позначення

на місцевості кількості стрічок, покладених вздовж напрямку вимірюваної лінії. Див. *Стрічка мірна*.



Процес вимірювання довжин ліній на місцевості безпосереднім способом полягає в послідовному укладанні мірного приладу у створі певної лінії.

Вимірювання стрічкою виконують дві особи. Задня особа суміщає нульовий штрих стрічки з початком лінії і виводить передню у створ лінії. Передній вимірювальник зі шпильками (п'ять або десять штук) протягує стрічку за ручку вздовж лінії і, струшуючи її, натягує однією рукою, а іншою через кінцевий проріз у стрічці прямовисно втискає шпильку в землю. Далі задній вимірювальник витягає шпильку, й обидва вимірювальники рухаються вперед уздовж лінії доти, доки задній вимірювальник не вставить кінець стрічки у шпильку, залишену переднім вимірювальником. Передній вимірювальник кладе стрічку у створ лінії, струшує її і натягує, втикає через проріз другу шпильку, після чого задній вимірювальник виймає першу шпильку. Відтак вимірювання продовжують у тому ж порядку.

Довжину вимірюваної лінії визначають за формулою  $D_o = L_o n + d_o$ , де  $L_o$  – номінальна довжина мірної стрічки;  $n$  – кількість шпильок у заднього вимірювальника;  $d_o$  – довжина залишку. Кожну лінію вимірюють двома стрічками (або однією стрічкою у прямому і зворотному напрямках), за кінцевий результат беручи середнє значення. Досягнута точність вимірювань за сприятливих умов має відносну похибку близько 1:4 000.

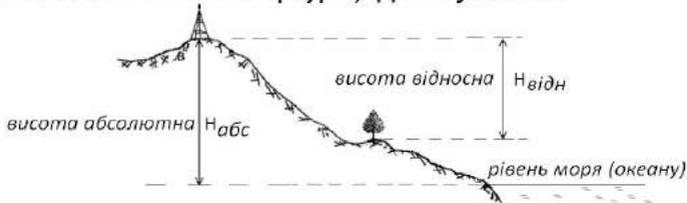
У разі опосередкованого способу довжину лінії визначають як функцію установлених геометричних або фізичних співвідношень. Геометричні співвідношення використовують для аналітичних обчислень шуканих відстаней за виміряними базисами і кутами, а також в оптичних віддалемірах. Фізичні співвідношення для вимірювання відстаней є в основі конструкції електрофізичних приладів – світловіддалемірів і радіовіддалемірів.

**ВИМІРЮВАННЯ КУТА НАХИЛУ** – див. *Вимірювання вертикальних кутів*.

**ВИМІРЮВАННЯ ЛІНІЙНІ** – вимірювання довжин сторін геодезичних мереж. У мережах триангуляції вимірюють базисні або вихідні сторони для визначення масштабу мережі. У мережах трилатерації і в ходах полігонометрії вимірюють усі сторони. В мережах лінійно-кутової триангуляції вимірюють усі або частину кутів та всі або частину сторін. В. л. виконують мірними стрічками, нитковими або оптичними віддалемірами, підвісними базисними приладами, електронними віддалемірами та з допомогою GPS.

**ВИМІРЮВАННЯ МАГНІТНИХ АЗИМУТІВ.** В. м. а. лінії виконують у такий спосіб. Центрують і горизонтують теодоліт над точкою. Відкріплюють алідаду горизонтального круга приладу й задають відлік  $0^{\circ}00'$ . Алідаду закріплюють, залишаючи незакріпленим гвинт горизонтального круга. Відкріплюють гамівник бусолі. Обертають теодоліт доти, доки стрілка не суміститься з нульовими штрихами бусолі. Точне наведення на північ виконують навідним гвинтом горизонтального круга після його закріплення. Відкріплюють алідаду й, обертаючи її, спрямовують трубу на спостережувану точку, азимут на яку треба визначити. Закріплюють алідаду й її навідним гвинтом точно візують на спостережувану точку. Відлік лімба і буде значенням магнітного азимута.

**ВИСОТА АБСОЛЮТНА** – відтинок прямовисної лінії від точки земної поверхні (або від рівневої поверхні, що проходить через неї) до основної рівневої поверхні; визначається нівелюванням. Абсолютна висота точок, розташованих вище рівня океану, є додатною, нижче – від'ємною. На території України В. а. відлічують від середнього рівня Балтійського моря (застосовується Балтійська система висот), визначеного за багаторічними спостереженнями (від нульової позначки *Кронштадтського футштока* біля Санкт-Петербурга). Див. *Футшток*.



**ВИСОТА ВІДНОСНА** – висота будь-якої точки земної поверхні, визначена відносно іншої точки, рівневої поверхня якої прийнята за початкову. В. в. дорівнює перевищенню між цими точками, тобто різниці абсолютних висот цих точок.

**ВИСОТА ГЕОДЕЗИЧНА** – висота точки земної поверхні над поверхнею референс-еліпсоїда, відрахована по нормалі до еліпсоїда.

**ВИСОТА ПЕРЕРІЗУ РЕЛЬЄФУ** – різниця значень висот двох послідовних основних горизонталей на топографічній карті. Залежно від масштабу та призначення карти, в Україні прийнято такі висоти перерізу рельєфу: 1:10 000 – 2,5 м; 1:25 000 – 5 м; 1:50 000 – 10 м; 1:100 000 – 20 м; 1:200 000 – 40 м. В гірських умовах, де кут нахилу може переважати 45°, замість розрахункового значення висота перерізу рельєфу приймається вдвічі більшою, тобто для карт вказаних масштабів відповідно 5 м, 10 м, 20 м, 40 м. Для топографічних карт масштабів 1:200 000 і 1:500 000 розрахункові значення висоти перерізу рельєфу 40 м і 100 м застосовують для передгірських, гірських та високогірних районів, а на рівнинних територіях – 20 м і 50 м. На одному аркуші топографічної карти застосовується тільки одна висота перерізу рельєфу. Винятком є карта масштабу 1:1 000 000. На ній в зоні 1-400 метрів застосовується 50 м, 400-1 000 – 100 м, понад 1 000 м – 200 м. Змінна висота перерізу рельєфу застосовується і на оглядових дрібномасштабних картах. Див. *Горизонталь*.

**ВИСОТА ФОТОГРАФУВАННЯ** – висота польоту літака над деякою середньою рівневою поверхнею району знімання. Встановлюється залежно від заданого масштабу аерофотоознімання (1:m) та величини фокусної відстані аерофотоапарата (f) і визначається за формулою:  $H=mf$ .

**ВИСОТОМІР** (в аерофотоозніманні) – прилад, який застосовують при аерофотоозніманні для визначення висот точок фотографування; використовують радіо- та лазерні висотоміри.

**ВІДДАЛЕМІР НИТКОВИЙ** – зорова труба геодезичного приладу, яка має сітку ниток. Належить до віддалемірів з постійним кутом та змінною базою. Див. *Віддалеміри оптичні*.

**ВІДДАЛЕМІРИ ОПТИЧНІ** – геодезичні прилади, які дають змогу визначати горизонтальні та похилі відстані опосередкованим способом. За основу теорії віддалеміра взято визначення висоти

дуже видовженого рівнобедреного трикутника, який утворюють оптичні промені та база віддалеміра  $l$ , за формулою:

$$D' = \frac{l}{2} \operatorname{ctg} \frac{\beta}{2}$$
, де  $D'$  – вимірювана відстань, що є висотою трикутника;  $\beta$  – паралактичний кут.

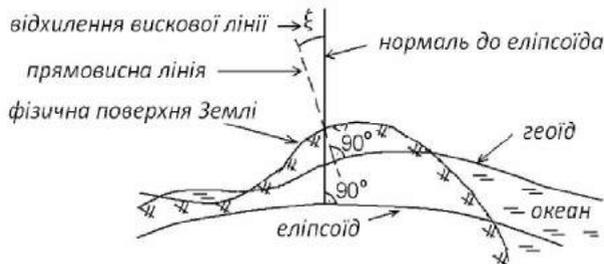
За конструкціями розрізняють В. о. зі сталим паралактичним кутом  $\beta$  і змінною базою  $l$  або зі змінним паралактичним кутом  $\beta$  і сталою базою  $l$ . До першого типу належать ниткові віддалеміри.

В якості ниткових віддалемірів можна використовувати зорові труби теодолітів, нівелірів, кіпрегелів, що мають віддалемірні нитки, симетрично розміщені відносно перехрестя сітки ниток. Для визначення відстані за допомогою ниткового віддалеміра необхідно знати відлік  $l$  за рейкою, коефіцієнт віддалеміра  $k$  і сталий доданок  $c$ . Шукану відстань визначають так:  $D = kl + c$ .

У сучасних приладах коефіцієнт віддалеміра  $k = 100$ , а сталий доданок  $c$ , близький до нуля, тому  $D = 100 l$ .

**ВІДСТАНЬ ЗЕНІТНА** – вертикальний кут, який відлічують від зеніту до заданого напрямку. З. в. має знак « + » і змінюється в межах  $0-180^\circ$ .

**ВІДХИЛЕННЯ ВИСКОВОЇ ЛІНІЇ, ВІДХИЛЕННЯ ВИСКА** – кут між лінією прямовисною і нормаллю до поверхні еліпсоїда земного в заданій точці місцевості ( $\xi$ ).



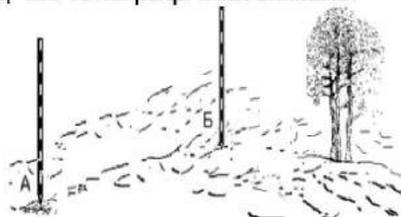
**ВІДХИЛЕННЯ МАГНІТНОЇ СТРІЛКИ** – кут, утворений вертикальною лінією (лінією абсцис) координатної сітки топографічної карти і напрямом магнітного меридіана. Щоб перейти від магнітного азимута до дирекційного кута, треба ввести поправку на магнітне схилення  $\delta$  та зближення меридіанів  $\gamma$ , тобто на алгебричну різницю магнітного схилення і кута зближення меридіанів, що називають поправкою напрямку:  $\Pi = (\pm\delta) - (\pm\gamma)$ .

**ВІЗИР** (від нім. *visier* – приціл) – механічне або оптичне пристосування для попереднього (приблизного) наведення зорової труби геодезичного або маркшейдерського приладу у напрямку візування.

**ВІСЬ ЗЕМЛІ** – уявна пряма, навколо якої відбувається добове обертання Землі. Проходить через центр Землі та перетинає земну поверхню в географічних полюсах.

**ВІСЬ СВІТУ** – уявна пряма, що проходить через центр небесної сфери паралельно до осі обертання Землі. Точки перетину осі світу з небесною сферою називаються полюсами світу. Навколо осі світу проходить видиме добове обертання небесної сфери.

**ВІХА** – дерев'яна жердина висотою 2-3 м із загостреним нижнім кінцем, що обкований залізним наконечником, пофарбована поперемінно через 20 см у чорний (червоний) і білий кольори. В. необхідні для позначення точок та напрямків на місцевості під час топографічних знімків.



### **ВЛАСТИВОСТІ ВИПАДКОВИХ ПОХИБОК ВИМІРЮВАНЬ.**

Випадковими називають такі похибки, які в ряді вимірювань будь-якої величини змінюють значення і знак без очевидної закономірності. Випадкові похибки за їхнім значенням та знаком у досить великих рядах рівноточних вимірювань одних і тих же величин мають такі властивості:

– за заданих умов вимірювань випадкові похибки щодо абсолютної величини не можуть переходити певної наперед відомої межі;

– малі щодо абсолютної величини похибки трапляються частіше, ніж великі;

– додатні похибки трапляються так само часто, як і такі, що дорівнюють їм щодо абсолютної величини від'ємні похибки;

– середнє арифметичне з випадкових похибок результатів вимірювань однієї й тієї ж величини прямує до нуля в разі необмеженого збільшення кількості вимірювань.

– усі ці властивості виявляються тим ліпше, чим більше випадкових похибок є в заданому ряді вимірювань. Це загальна особливість усіх статистичних закономірностей, яким підлягають масові випадкові явища.

**ВЛАСТИВОСТІ ГОРИЗОНТАЛЕЙ.** Із сутності зображення рельєфу горизонталями впливають такі їхні властивості:

– усі точки, які лежать на тій самій горизонталі, мають однакову висоту;

– зімкнуті в межах карти або плану горизонталі позначають горб або улоговину (западину);

– горизонталі на плані або карті повинні бути безперервними лініями. Вони можуть перериватися тільки в ярах, водоймах та об'єктах штучного походження (кар'єрах, насипах, каналах тощо);

– горизонталі не можуть перетинатися і розгалужуватися. Вийняток – випадок, коли горизонталями зображають навислі скелі (стрімчаки). Для цих випадків є спеціальні умовні позначення;

– відстань між горизонталями в плані (закладення) характеризує крутість схилу, тобто кут нахилу схилу до горизонту;

– лінії вододілів і водотоків перетинають горизонталі під прямими кутами;

– горизонталі мають позначки (відмітки), кратні висоті перерізу. Наприклад, за висоти перерізу рельєфу  $h = 1$  м горизонталі матимуть позначки 120, 121, 122, 123 м і т. д.; при  $h = 2.5$  м – 120, 122,5, 125, 127,5 м і т. д.

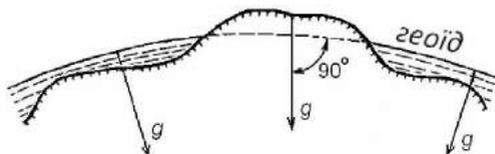
## Г

**ГЕОДЕЗІЯ** (від грец. *γη* – Земля, *δαίω* – поділяю) – наука про вимірювання на земній поверхні, що проводяться з метою вивчення форм та розмірів Землі, зображення всієї Землі або окремих її частин на картах, планах і профілях, а також розв'язання різноманітних наукових та інженерних задач на місцевості.

**ГЕОДЕЗІЯ ВИЩА** – дисципліна, яка вивчає форму і розміри Землі та планет, методи створення геодезичних опорних мереж, а також визначає координати окремих точок земної поверхні у вибраній системі.

**ГЕОЇД** (від грец. *ge* – Земля, *eidos* – вигляд) – форма Землі, утворена рівневою поверхнею, що збігається з поверхнею

Світового океану в стані цілковитого спокою і рівноваги, уявно продовженою під материками так, щоб напрями прямовисних ліній перетинали її завжди під прямим кутом. Термін Г. запропонував для позначення форми Землі нім. фізик Й. Лістінг (1873).

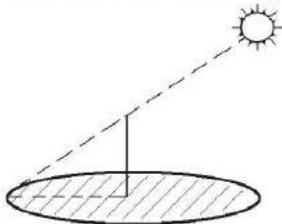


Поверхня геоїда не може бути виражена простим математичним рівнянням. Тому для спрощення різних виразів геоїд замінюється *еліпсоїдом обертання*, який має правильну геометричну форму і незначно відрізняється від геоїда.

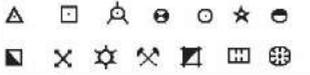
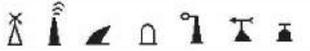
**ГІПСОМЕТРИЯ** (від грец. *ύψος* – висота і *μετρέω* – вимірюю) – розділ геодезії, який вивчає методи вимірювання висот точок на земній поверхні над прийнятою рівневою поверхнею, що проходить через початок відліку, а також відображення на карті рельєфу земної поверхні.

**ГІРОТЕОДОЛІТ** (від грец. *κύρος* – коло, *ξασομαι* – розглядаю та *δολιχος* – довгий) – геодезичний прилад, призначений для автономного визначення географічних азимутів напрямків, орієнтованих на земній поверхні. Г. – це кутомірний прилад, у якому поєднані чутливий елемент – гіроскоп, як датчик напрямку географічного меридіана, і теодоліт.

**ГНОМОН** (від грец. *γνῶμων* – знавець) – найдавніший астрономічний інструмент, що складається з вертикального стрижня, встановленого на горизонтальній підставці. За довжиною та напрямком тіні від стрижня можна визначити висоту й азимут Сонця. Найкоротша за добу тінь вказує напрямок географічного меридіана місцевості. У давні часи за допомогою гномона визначали нахил екліптики до екватора та географічну довготу місцевості. У наш час гномон використовують тільки як сонячний годинник.



**ГОЛОВНА ТОЧКА УМОВНОГО ЗНАКА** – точка, що є в межах позамасштабного умовного знака і за якою визначають точне місцезнаходження об'єктів місцевості. Г. т. у. з, залежно від його виду, може бути у центрі, у вершині прямого кута чи в середині нижньої основи знака.

Умовні знаки	Місце центра умовного знака
	Геометричний центр фігури
	Середина основи знака
	Вершина прямого кута в основі знака
	Геометричний центр нижньої фігури

**ГОРИЗОНТ ПРИЛАДУ** [грец. *ορίζων (ορίζοντας)*, від *ορίζω* – обмежую] – висота візирного променя приладу над рівневою поверхнею.

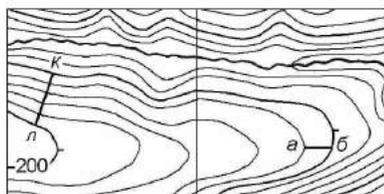
**ГОРИЗОНТАЛЬ** (від грец. *ορίζω* – обмежую) – це слід від перерізу фізичної поверхні Землі рівневою поверхнею, тобто це замкнена крива лінія, що зображає геометричне місце точок земної поверхні з однаковими висотами. Спосіб Г. для зображення рельєфу земної поверхні запропонував 1791 р. Жан Дюпен-Тріель під час побудови карти Франції. Є такі Г.: основні (суцільні), віддалені одна від одної на прийняту для заданої карти висоту перерізу рельєфу (їх викреслюють на карті тонкою суцільною лінією); напівгоризонталі (викреслюють пунктирною лінією через половину основного перерізу рельєфу); допоміжні (викреслюють короткими рисками штрихової лінії приблизно через 0,25 висоти перерізу рельєфу). Для зручності відлічування і визначення позначок горизонталей деякі з них викреслюють потовщеною лінією. Потовщують кожен п'яту Г., починаючи з нульової відмітки, якщо висота перерізу становить 5, 10, 20 і 40 м, та кожен десятку, якщо висота перерізу становить 2,5 м. Зображення Г. доповнюють покажчиками падіння схилу (*бергштрихами*), підписами позначок горизонталей. Висоти окремих Г. підписують у розриві в місцях, зручних для читання, і так, щоб верх підписаних цифр був спрямований у бік підвищення схилу; висоти основних Г. завжди кратні висоті

перерізу рельєфу. Г. й напівгоризонталі, бергштрихи і висоти (позначки) горизонталей наносять на топографічні карти світлорічковим кольором.



**ГРАФІК (ШКАЛА) ЗАКЛАДЕНЬ** (від грец. *γραφή* – письмовий, зображений) – спеціальний графік, який відображає залежність між закладенням і крутістю схилу. Г. з. зображають під південною рамкою топографічної карти.

Крутість схилу визначають за цим графіком так: розхилом циркуля-вимірника беруть закладення між двома сусідніми горизонталями (відрізок *аб*) і прикладають цей відрізок до графіка в тому місці, де відрізок збігається із закладенням графіка; на горизонтальній основі читають крутість схилу в градусах. На рис. крутість схилу за напрямом *аб*  $\nu = 3^{\circ}30'$ , а за напрямом *кл*  $\nu = 10^{\circ}$ .



## Д

**ДАЛЕКІСТЬ ВИДНОСТІ** – граничні відстані, на яких незброєним оком за сприятливих умов спостереження можна розпізнати деякі об'єкти (див. таблицю); використовують під час окомірного визначення відстаней.

Об'єкти	Відстань, км
Невеликий будинок сільського типу	5
Вікна в будинках	4
Окремі дерева, димар на даху	3
Люди (у вигляді точок)	2
Стовпи ліній зв'язку	1,5
Стовбури дерев	1
Окремі рухи рук людини	0,7
Віконні рами, загальний овал обличчя людини	0,3

**ДЕШИФРУВАННЯ АЕРОФОТОЗНІМКІВ** (від франц. *dechiffre* – розбирати, відгадувати) – процес розпізнавання об'єктів місцевості за їхнім фотографічним зображенням, виявлення їхніх властивостей, з'ясування якісних та кількісних характеристик з позначенням на знімку відповідними умовними знаками. Головними чинниками, від яких залежить повнота і вірогідність Д. а. є:

- демаскувальні властивості об'єктів;
- масштаб аерофотознімків та їхня фотографічна якість;
- наявність оптичних приладів для дешифрування;
- якість альбомів-еталонів дешифрування;
- умови, в яких виконують дешифрування та досвід виконавця.

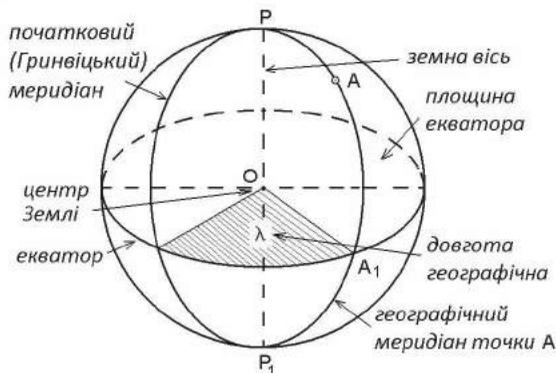
Залежно від змісту, дешифрування буває топографічне і тематичне. Топографічне Д. а. ґрунтується на розпізнаванні всіх предметів місцевості, які треба нанести на топографічну карту, визначенні меж контурів та їхнього змісту, а в тематичному дешифруванні отримують спеціальну інформацію, наприклад, геологічну, лісогосподарську, екологічну. Дешифрування може бути польове, камеральне і комбіноване. Під час польового дешифрування візуально звіряють зображення об'єктів на аерознімках з місцевістю. Іноді польове дешифрування виконують з літального апарата (літака, гвинтокрила). В цьому разі його називають повітряним, або аеровізуальним. Камеральне дешифрування виконують у стаціонарних умовах на підставі аналізу фотозображень, зіставлення аерофотознімків з альбомами-еталонами дешифрування. Під час комбінованого дешифрування камерально визначають безперечно упізнані предмети місцевості, а решту предметів і додаткову інформацію про місцевість з'ясовують на підставі додаткових польових і повітряних обстежень. Для дешифрування знімків використовують прямі та непрямі дешифрувальні ознаки.

Тематичне Д. а. виконують з метою вирішення різних практичних і наукових завдань в інтересах геології, гідрографії, землевпорядкування та ін.

**ДІОПТР** (від грец. *δια* – крізь та *οπτεω* – бачу, оглядаю) – пристрій для візування на предмет у геодезичних приладах без зорових труб. Складається із очного (зверненого до ока) та предметного Д. Очний Д. – щілина завширшки майже 0,5 мм або невеликий круглий отвір, або те й інше. Предметний Д. – мушка або широкий проріз, в якому натягнуті один чи два взаємно перпендикулярні тоненькі дротики. Точність візування до 1'. Застосовують в екерах, екліметрах, бусолях тощо.

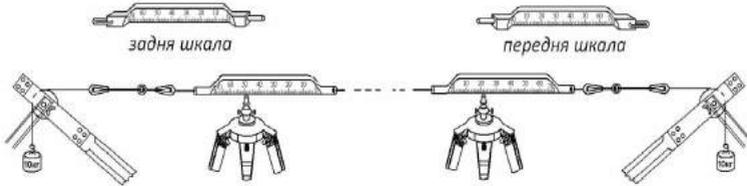


**ДОВГОТА ГЕОГРАФІЧНА,  $\lambda$**  – це двограний кут між площинами початкового (Гринвіцького) меридіана й меридіана, що проходить через деяку точку. Її вимірюють у градусах, мінутах і секундах. Д. г. відлічують від 0 до 360° від Гринвіцького меридіана із заходу на схід або в обидва боки від 0 до 180° із додаванням слова «східна», або знака «+», та «західна», або знака «-».



**ДРІТ ВИМІРНИЙ** – підвісний мірний прилад, який на кінцях має шкали. Дроти у процесі вимірювань підвішують на спеціальних станках між сусідніми штативами, рівномірно розміщені.

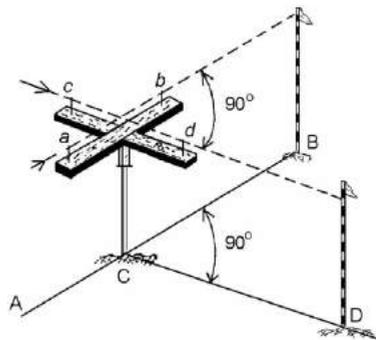
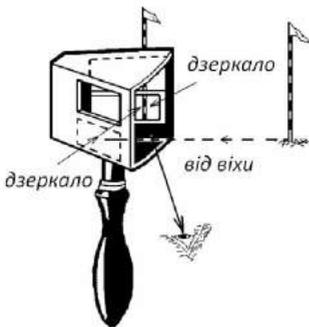
ними вздовж лінії. Точність вимірювання такими пристроями становить від 1:100 000 до 1:1 000 000 довжини лінії.



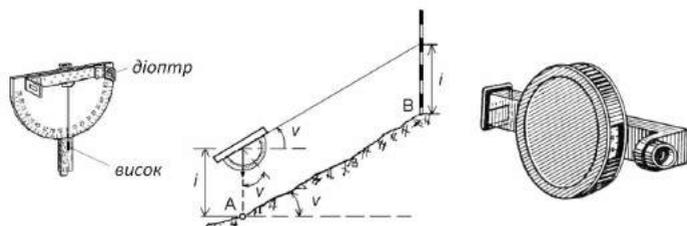
## Е

**ЕКВАТОР ГЕОГРАФІЧНИЙ** (від лат. *aequator* – вирівнюю, розподіляю порівну) – лінія перерізу еліпсоїда площиною, що проходить через центр еліпсоїда і перпендикулярна до його осі обертання. Е. географічний – коло, радіус якого дорівнює великій півосі. Е. – уявна лінія на земній поверхні, всі точки якої мають географічну широту  $0^\circ$ . Він розділяє поверхню Землі на дві півкулі: Північну і Південну. Довжина екватора дорівнює 40 075 696 м. Довжина  $1^\circ$  екватора 111 321,4 м;

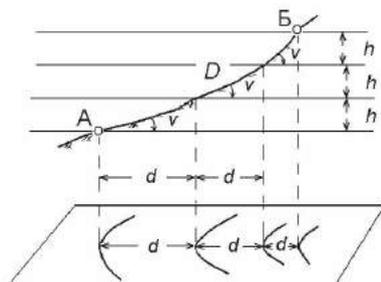
**ЕКЕР** (від франц. *equerre* – кутомір та лат. *quadro* – роблю чотирикутним) – геодезичний прилад для побудови прямих кутів на місцевості; застосовують під час знімання ситуації. Деякими Е. можна будувати кути в  $45^\circ$  і знаходити точку, що лежить у створі між двома даними. Є Е. дзеркальні (оптичні) і прості хрестоподібні (з діоптрами).



**ЕКЛІМЕТР** (від грец. *εχχλίμα* – відхід та *μετρου* – міра) – портативний прилад для вимірювання кутів нахилу ліній з точністю  $\pm 30'$ .

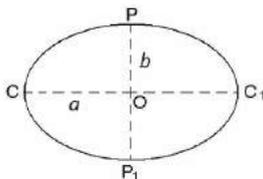


**ЕЛЕМЕНТИ СХИЛУ** – висота перерізу  $h$ , закладення  $d$ , крутість схилу  $v$ , довжина схилу  $D$ .



**ЕЛІПСОЇД** (від грец. *ελλειψιζ* – нестача та *ειδοζ* – вигляд) – геометрична фігура, утворена обертанням еліпса навколо малої осі.

**ЕЛІПСОЇД ЗЕМНИЙ** (від грец. *ελλειψιζ* – нестача та *ειδοζ* – вигляд) – найближча до геоїда математично визначена геометрична фігура, що характеризує форму і розміри Землі. Мала вісь  $E$ . з. збігається з полярною віссю Землі (еліпсоїдом називають фігуру, утворену обертанням еліпса навколо малої осі). Розміри  $E$ . з. характеризують довжинами півосей  $a$  (велика піввісь),  $b$  (мала піввісь) та полярним стисненням  $\alpha = (a - b)/a$ .



Для визначення  $a$ ,  $b$  і  $\alpha$  на поверхні Землі геодезичними методами вимірюють довжину дуги меридіана. Ці роботи називають градусними вимірюваннями. За даними градусних вимірювань розраховують розміри земних еліпсоїдів. У 1940 р. видатний рос. геодезист Ф. М. Красовський за участю А. А. Ізотова з використанням найпоширеніших для того часу геодезичних даних обчислив розміри еліпсоїда. Розміри еліпсоїда Красовського, а також деякі інші розміри Е. з. наведені в таблиці.

Автор, рік	Велика піввісь $a$ , м	Стиснення $\alpha$
Красовський, 1940	6 378 245	1/298,3
Хейфорд, 1910	6 378 388	1/297,0
Кларк, 1866	6 378 206	1/295,0
Кларк, 1880	6 378 249	1/293,5
WGS84, 1984	6 378 137	1/298,3
IERS2003, 2003	6 378 137	1/298,2

Е. з., який певним способом зорієнтований відносно тіла Землі і прийнятий для опрацювання геодезичних вимірювань та визначення системи геодезичних координат, називають *референц-еліпсоїдом*.

Для території України та ряду країн Східної Європи за референц-еліпсоїд прийнято еліпсоїд Ф.М. Красовського. Відхилення його поверхні від геоїда не перевищує 100-150 м, що підтверджує доцільність прийняття еліпсоїда як фігури, найбільше наближеної до *геоїда*. У випадку вирішення практичних завдань досить прийняти форму Землі за кулю, об'єм якої дорівнює об'єму земного сфероїда. Радіус такої

кулі визначають за формулою  $R = \sqrt[3]{a^2 b} = 6\,371,11$  км. Площа сферичної рівневої поверхні зазначеної кулі дорівнює площі рівневої поверхні геоїда (еліпсоїда Красовського). Тоді довжина великого кола (екватора) і кожного з меридіанів становитиме (приблизно)  $6\,371 \text{ км} \times 6,28 = 40\,010$  км, а довжина  $1^\circ$  дуги центрального кута на рівневій поверхні Землі –  $40\,010 \text{ км} / 360^\circ = 111,14$  км.

## Ж

**ЖЕЗЛ** – міра довжини у вигляді суцільної металевої штанги з поділками.

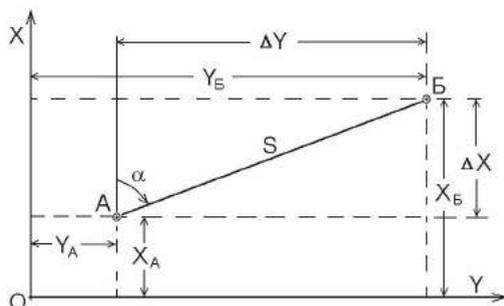
**ЖУРНАЛ ПИКЕТАЖНИЙ** (франц. *journal*, від *jour* – день і *piquetage*, букв. – встановлення кілків) – зошит з міліметрового

паперу. На кожній сторінці Ж. п. посередині викреслюють умовно прямою лінією вісь траси нівелювання, на цій прямій зазначають усі пікети, плюсові точки і точки поперечників з їхньою нумерацією, показують кути повороту траси. На підставі окомірного знімання викреслюють дороги, яри, ріки, ґрунтово-рослинний покрив, господарські та соціально-культурні об'єкти й інші елементи ситуації в умовних топографічних позначеннях.

**ЖУРНАЛ ПОЛЬОВИЙ** – журнал для запису польових геодезичних вимірювань. Залежно від виду топографічного знімання журнали називають: “Журнал геометричного нівелювання”, “Журнал бусольного знімання”, “Журнал теодолітного знімання”, “Журнал тахеометричного знімання”, “Журнал мензульного знімання” тощо.

### 3

**ЗАДАЧА ГЕОДЕЗИЧНА ОБЕРНЕНА** – задача, в якій за відомими координатами двох точок А ( $X_A, Y_A$ ) і Б ( $X_B, Y_B$ ) треба обчислити відстань між ними і дирекційний кут напряму заданої лінії.



Формули:  $\operatorname{tg} R_{AB} = \frac{Y_B - Y_A}{X_B - X_A} = \frac{\Delta Y_{AB}}{\Delta X_{AB}};$

$$S_{AB} = \frac{X_B - X_A}{\cos R_{AB}} = \frac{Y_B - Y_A}{\sin R_{AB}} = \sqrt{(X_B - X_A)^2 + (Y_B - Y_A)^2}.$$

Назву чверті, в якій проходить лінія, визначають відповідно до знаків приростів координат  $\Delta X$  і  $\Delta Y$ . Дирекційні кути обчислюють за формулами, що визначають залежність між кутами орієнтування. Див. *Румб*.

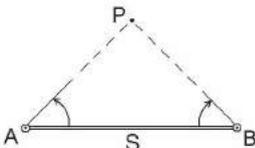
**ЗАДАЧА ГЕОДЕЗИЧНА ПРЯМА** – задача, в якій задані координати початкової точки  $A (X_A, Y_A)$ , дирекційний кут  $\alpha_{AB}$  напрямку з точки  $A$  на точку  $B$  і відстань  $S_{AB}$  між цими точками. Необхідно визначити координати  $X_B, Y_B$  кінцевої точки  $B$ .

$$\begin{aligned} \text{Формули: } X_B &= X_A + \Delta X_{AB}; & \Delta X_{AB} &= S_{AB} \cos \alpha_{AB}; \\ Y_B &= Y_A + \Delta Y_{AB}; & \Delta Y_{AB} &= S_{AB} \sin \alpha_{AB}. \end{aligned}$$

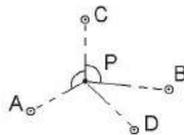
**ЗАКЛАДЕННЯ** – відстань на карті між двома сусідніми горизонталями на плані.  $Z$  залежить від прийнятої висоти перерізу рельєфу на заданій карті і крутості схилу в заданому місці.  $Z$  є проекцією лінії схилу на горизонтальну площину. За  $Z$  на карті і відомою висотою перерізу можна визначити крутість схилу – кут нахилу місцевості, виражений у градусах. Див. *Графік закладень. Елементи схилу.*

**ЗАКЛАДЕННЯ УКОСУ УСТУПУ** – відстань на плані між нижньою і верхньою брівками уступу за перпендикулярним до них напрямком.

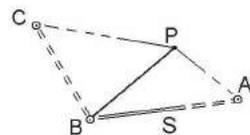
**ЗАСІЧКА** – спосіб визначення положення точки на плані відносно декількох заданих точок; полягає у вимірюванні напрямків на невідому точку з двох відомих точок (пряма засічка), або тільки з неї на відомі точки (зворотна засічка), або в комбінації прямих і зворотних напрямків (комбінована засічка).



пряма засічка



зворотна засічка

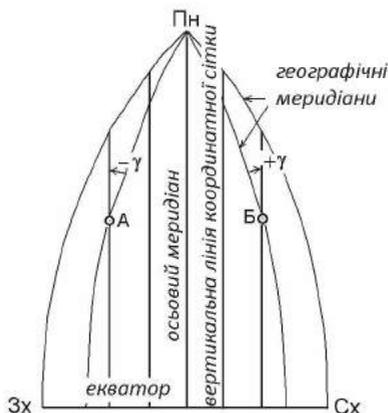


комбінована засічка

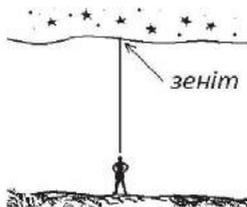
**ЗБІЛЬШЕННЯ ЗОРОВОЇ ТРУБИ** – див. *Зорова труба.*

**ЗБЛИЖЕННЯ МЕРИДІАНІВ** (Гаусове) – кут між лінією координатної сітки, яка паралельна до осьового меридіана (вертикальна лінія координатної сітки) і північним напрямком географічного меридіана, що проходить через деяку точку в межах зони. Кут зближення меридіанів визначають за формулою  $\gamma_e = (\lambda_o - \lambda_m) \sin \varphi_m$ , де  $\lambda_o$  і  $\lambda_m$  – довгота осьового меридіана та меридіана, що проходить через деяку точку;  $\varphi_m$  – географічна широта точки. Найбільше значення  $\lambda_o - \lambda_m = 3^\circ$  є на межах зони, а значення  $\sin \varphi$  змінюється від нуля на екваторі, де  $\varphi = 0^\circ$ , до одиниці на полюсі, де  $\varphi = 90^\circ$ . Тому біля екватора  $\gamma_e$  близьке до  $0^\circ$  в межах усієї зони, а біля полюса на краю

зони наближається до  $3^\circ$ . З. м. вважають східним (додатним) і позначають знаком плюс, коли лінія сітки відхиляється на схід від географічного меридіана, який проходить через ту саму точку, що й лінія сітки. Якщо відхилення лінії протилежне, то зближення західне (від'ємне), його позначають знаком мінус.



**ЗЕНИТ** (від франц. *zenith* – шлях, напрям) – точка перетину прямовисної лінії або нормалі до поверхні земного еліпсоїда з небесною сферою.

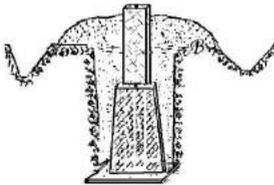


**ЗНАК ГЕОДЕЗИЧНИЙ** – дерев'яна або металева споруда над центром геодезичного пункту, яка слугує об'єктом візування на пункт і для підняття приладу над землею під час кутових та лінійних вимірювань на пункті. Є чотири типи З. г.: *тур*, *піраміда геодезична*, *сигнал геодезичний звичайний* і *сигнал геодезичний складний*. З. г. поділяють на постійні, тимчасові та переносні. Постійні споруджують із металу або залізобетону чи цегли, тимчасові – з дерева, термін їх використання – 8-10 років, у високогір'ї – до 25 років. Переносні знаки встановлюють на час проведення спостережень. Вони переважно металеві.

**ЗНАК МЕЖОВИЙ** – геодезичний пункт у вигляді дерев'яного або бетонного стовпця, що закріплює межі земельних ділянок.

**ЗНАКИ НІВЕЛІРНІ** – знаки, якими на місцевості закріплюють пункти геометричного нівелювання. Застосовують такі 3. н.

– *Фундаментальний репер* типу I – чотиригранна залізо-бетонна зрізана піраміда з плитою (осовою) на глибині не менше 2,5 м від поверхні землі і верхньою частиною моноліту на глибині 1 м. У плиту основи і верхню грань закладають металеві марки зі сферичною головкою.



*фундаментальний репер*



*грунтові реперу*

– *Грунтовий репер* складається із залізної труби або частини залізничної рейки, які закладають у бетонні моноліти, верхній кінець труби повинен бути на глибині 1 м від поверхні для фундаментального репера типу II і 30 см для звичайних реперів. У верхній кінець труби і верхню грань моноліту закладають марки зі сферичною головкою.

– *Стінні чавунні марки* з заглибленням у центрі для штифта підвісної рейки.

– *Стінні чавунні реперу*, які відрізняються від марок тим, що мають виступ для установлення на нього рейки.

**ЗНАКИ УМОВНІ** – система графічних, колірних і буквено-цифрових позначень, якими на картах відображають об'єкти місцевості (населені пункти, гідрографію, рослинність, рельєф, шляхи сполучення тощо). 3. у. бувають площові (контурні), позамасштабні та лінійні. Особливе значення мають так звані пояснювальні знаки, за допомогою яких передають додаткові якісні та кількісні характеристики об'єктів. Для топографічних та оглядово-топографічних карт 3. у. тих самих об'єктів, як звичайно, однакові за формою та кольором і відрізняються, здебільшого, розміром. 3. у. топографічних карт і планів видають у вигляді збірних зброшурованих таблиць.

**ЗНАКИ УМОВНІ ЛІНІЙНІ** – умовні знаки, які використовують для відображення положення об'єктів великої протяжності але малої ширини, довжина яких витримана в масштабі карти, а ширина не витримана.

Грунтові дороги з лісосмугою			Залізниця з позначенням кількості колій
Удосконалене шосе з обладнанням з'їздом			Дамби, вали
Огорожі металеві			Межі міських земель

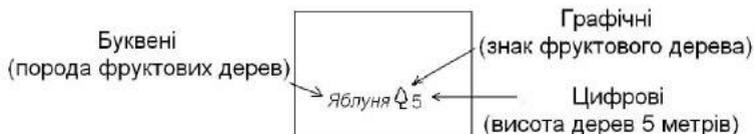
**ЗНАКИ УМОВНІ ПЛОЩОВІ** – умовні знаки, які використовують для відображення об'єктів, площа яких виражена в масштабі карти.

Рослинність лучна трав'яниста			Фруктові сади
Рідколісся і чагарники			Виноградники
Горілий ліс			Ягідні сади

**ЗНАКИ УМОВНІ ПОЗАМАСШТАБНІ** – умовні знаки, які використовують для відображення об'єктів, площа яких не виражена в масштабі карти. З. у. п. – це геометричні фігури визначеного розміру та спрощені малюнки, що передають лише загальний вигляд об'єкта, а не його розмір чи площу. Місцезнаходження об'єкта позначають деякою певною (головною) точкою умовного знака. Див. *Точка умовного знака головна*.

Ліхтарі електричні на стовпах	Трансформаторні будки, електропідстанції	Пункти геодезичних мереж	Споруди баштового типу	Окремі дерева

**ЗНАКИ УМОВНІ ПОЯСНЮВАЛЬНІ** – умовні знаки, за допомогою яких передаються додаткові якісні та кількісні характеристики об'єктів. З. у. п. бувають графічні, буквені та цифрові.



**ЗНІМАННЯ АЕРОФОТОТОПОГРАФІЧНЕ** – вид топографічного знімання, яке ґрунтується на використанні аерофотознімків. Є два методи з. а. – комбінований і стереотопографічний. *Комбінований* метод поєднує фотограмметричне опрацювання аерофотознімків із мензульним зніманням. У цьому випадку контурну частину карти укладають на підставі трансформування знімків і виконують польове мензульне знімання рельєфу. Комбінований метод застосовують для картографування рівнинних районів зі слабвираженим рельєфом.

У *стереотопографічному* методі за польових умов виконують дешифрування знімків, визначають геодезичні координати й висоти деяких точок місцевості. В камеральних умовах з використанням стереоскопічних властивостей знімків за допомогою фотограмметричних приладів отримують контурну й висотну частини карти, укладають і готують до видання оригінал карти. Залежно від приладів для опрацювання аерофотознімків, стереотопографічний метод поділяють на універсальний і диференційований. У разі універсального способу використовують такі прилади, які дають змогу на одному приладі виконувати всі процеси перетворення аерофотознімків у план, у тому числі викреслювання контурів і рельєфу. Такі прилади називають універсальними. За диференційованого способу використовують декілька приладів, кожний з яких призначений для виконання тільки якогось одного процесу: наприклад, для згущення мережі опорних точок – стереокомпаратор, для рисування рельєфу – стереометр, для перенесення на планшет контурів і рельєфу – проєктор або фототрансформатор. Стереотопографічний метод тепер є одним з головних методів створення топографічних карт різних масштабів.

**ЗНІМАННЯ БУСОЛЬНЕ** – різновид горизонтального знімання, яке виконують за допомогою бусолі та мірної стрічки або рулетки для отримання ситуаційного плану місцевості. Його використовують як допоміжне під час знімання невеликих ділянок місцевості тощо.

**ЗНІМАННЯ ВЕРТИКАЛЬНЕ** – використовують для визначення висот точок земної поверхні та для зображення рельєфу горизонталями. Див. *Нівелювання*.

**ЗНІМАННЯ ВИСОТНЕ** – див. *Нівелювання*.

**ЗНІМАННЯ ВИШУКУВАЛЬНЕ** – спеціальне інженерно-топографічне великомасштабне знімання, яке виконують для проектування, будівництва та експлуатації інженерних споруд.

**ЗНІМАННЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЕ (ПЛАНОВЕ)** застосовують для отримання плану із зображенням ситуації (місцевих предметів). Залежно від методу вимірювання горизонтальних кутів (азимутів і румбів), горизонтальне знімання поділяють на кутомірне і кутонарисне, а залежно від інструменту, яким ведуть роботи – на теодолітне, бусольне (компасне) та екерне, а кутонарисне – на мензульне й окомірне.

**ЗНІМАННЯ ҐРАВИМЕТРИЧНЕ** – комплекс польових та обчислювальних робіт, які виконують для визначення сили ваги в точках земної поверхні із заданою густиною їхнього розміщення.

**ЗНІМАННЯ МЕНЗУЛЬНЕ** – різновид топографічного знімання, під час якого за допомогою мензули і кіпрегеля безпосередньо на знімальній ділянці отримують топографічний план або карту місцевості. Знімання ситуації та рельєфу виконують з точок геодезичної основи, розташованих на планшеті. У процесі з. м. горизонтальні кути не вимірюють приладом, а одержують шляхом графічних побудов на креслярському папері або планшеті, прикріпленому до мензульної дошки. Відстані до знімальних пікетів визначають за допомогою ниткового віддалеміра, а перевищення  $h$  обчислюють за формулою:

$$h = D \operatorname{tg} v + i - l + r,$$

де  $D$  – відстань до знімальної точки;  $v$  – кут нахилу напрямку візування на рейку, який вимірюють кіпрегелем;  $i$  – висота приладу від земної поверхні до горизонтальної осі обертання труби кіпрегеля;  $l$  – довжина рейки від її основи до точки візування на неї;  $r$  – поправка за кривину Землі і рефракцію;  $r = 0,43 S^2/R$ , де  $S$  – горизонтальне прокладення лінії,  $R$  – радіус Землі.

Якщо знімання виконують за допомогою номограмного кіпрегеля, то відстані і перевищення визначають у полі зору труби кіпрегеля безпосередньо. Одночасно обчислюють висоти знімальних пікетів. За нанесеними на планшет знімальними точками викреслюють ситуацію і зображають рельєф місцевості горизонталями. Після закінчення польових робіт усі предмети ситуації та рельєфу на планшеті викреслюють тушшю відповідними умовними знаками.

**ЗНІМАННЯ МІСЦЕВОСТІ** – сукупність робіт, які виконують на земній поверхні для укладання плану, карти або профілю. Під час З. м. виконують такі геодезичні вимірювання: лінійні, коли визначають відстані між точками місцевості; кутові, які дають змогу визначити горизонтальні і вертикальні кути між напрямками на задані точки; висотні або нівелювання, коли визначають перевищення між точками місцевості. З. м. провадять як способом безпосередніх наземних вимірювань, так і опрацюванням матеріалів аеро- та космічного знімання.

Наземні знімання ділянок місцевості залежно від призначення, тобто від того, яку кінцеву продукцію треба отримати (план, топографічний план, профіль), поділяють на горизонтальні (планові), вертикальні (нівелювання) і топографічні (висотно-планові). Залежно від назви головного інструмента, яким знімають і методів роботи розрізняють такі види знімання: теодолітне, тахеометричне, мензульне, аерофототопографічне, бусольне, окомірне та за допомогою GPS.

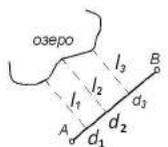
**ЗНІМАННЯ ОКОМІРНЕ** – спрощений спосіб топографічного знімання з метою швидкого отримання наочного і виразного, але приблизного за точністю схематичного плану ділянки місцевості. Виконують на легкому планшеті – аркуші паперу, прикріпленому до картону або фанери, за допомогою простих приладів (компаса, візирної лінійки, циркуля). Планшет орієнтують за компасом; ходову лінію вимірюють кроками або визначають за часом руху; відстані до об'єктів, які містяться з боків від ходової лінії, визначають окомірною або засічками; напрями на них прокреслюють за візирною лінійкою. Рельєф зарисовують горизонталями, відносні перевищення визначають окомірною. З. о. застосовують під час інженерно-розвідувальних робіт для отримання приблизного плану місцевості за короткий час, без карти достатньо великого масштабу, а також під час складання абриса, пікетажної книжки.

**ЗНІМАННЯ СИТУАЦІЇ МІСЦЕВОСТІ** полягає у визначенні розміщення характерних контурів і місцевих предметів відносно вершин і сторін робочої основи (знімальної мережі). Для одержання планового розміщення об'єктів застосовують такі способи знімань: перпендикулярів, полярних координат, засічок, обходу, створів.

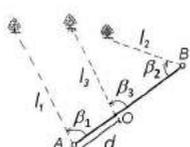
**Спосіб перпендикулярів** (ординат або прямокутних координат) полягає в тому, що розміщення окремих точок

місцевості визначають відносно базису чи сторони полігона. За вісь абсцис зазвичай слугує пряма лінія (вона ж базис), а перпендикулярні до неї напрямки відіграють роль ординат. Спосіб перпендикулярів часто застосовують під час знімання витягнутих кривих і ламаних контурів, а також об'єктів місцевості, розташованих поблизу сторін полігона.

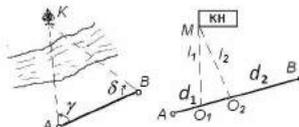
**Спосіб полярних координат** застосовують під час знімання ситуації на відкритій, слабо розчленованій місцевості. Положення будь-якої точки на площині визначають полярним кутом, утвореним полярною віссю і напрямком на точку, яку знімають, та відстанню (радіусом-вектором) від полюса до цієї точки. Полюсом знімання є центр компаса чи іншого кутомірного приладу, встановленого на станції (точці знімальної мережі). За полярну вісь беруть північний напрямок магнітного меридіана або напрям на візирну ціль (віху, рейку) передньої станції.



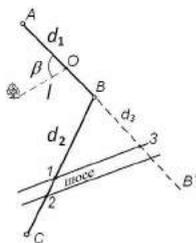
спосіб  
перпендикулярів



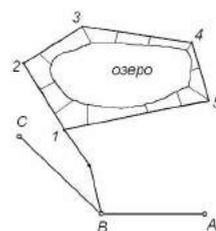
спосіб  
полярних координат



спосіб  
засічок



спосіб створів (промірів)



спосіб обходу

**Спосіб засічок.** У процесі знімання важкодоступних або віддалених точок на відкритій місцевості застосовують *спосіб кутових засічок*. Для цього кутомірним приладом вимірюють кути  $\gamma$  і  $\delta$  в точках  $A$  і  $B$  між стороною полігона і напрямками на точку  $K$ , яку знімають. Точка  $K$  на плані буде одержана в перетині напрямків, побудованих за цими кутами. Найліпші результати одержують, коли кут при шуканій точці  $K$  близький

до  $90^\circ$ ; засічки під кутом до  $30^\circ$  і понад  $150^\circ$  дають неточні положення знімальних точок.

У разі знімання доступних об'єктів з чіткими обрисами (будівлі, інженерні споруди тощо), розташованих поблизу сторін полігона, можна застосувати *спосіб лінійних засічок*. У цьому випадку з двох вихідних точок вимірюють два лінійні відрізки до точки, яку знімають. Тоді положення шуканої точки на плані одержують у перетині вимірних відрізків, відкладених у масштабі від вихідних точок.

**Спосіб обходу** застосовують у закритій місцевості для знімання об'єктів, які не можна зняти з точок і сторін робочої основи (полігона). В цьому випадку навкруги об'єкта, який знімають, прокладають додатковий знімальний хід з прив'язкою до основного ходу. Межі контуру знімають від сторін додаткового ходу способом перпендикулярів. Якщо контур об'єкта, який знімають, має прямолінійні межі (сільськогосподарські угіддя, лісонасадження, забудова тощо), то знімальний хід прокладають безпосередньо вздовж меж об'єкта. В цьому випадку обриси ходу і будуть контурами знімального об'єкта.

**Спосіб створів (промірів)** застосовують у випадках, коли межі ситуації перетинають сторони полігона або продовження сторін; для визначення положення допоміжних опорних точок; під час знімання забудованих територій, особливо в поєднанні зі способами перпендикулярів та лінійних засічок.

**ЗНІМАННЯ ТАХЕОМЕТРИЧНЕ** – різновид топографічного знімання, виконують тахеометром (теодолітом) зазвичай у масштабах від 1:500 до 1:5 000 за висоти перерізу рельєфу від 0,5 до 2,0 м. Плановою і висотною основою для тахеометричного знімання служать теодолітні і нівелірні ходи, побудовані на пунктах опорної геодезичної мережі. Знімання деталей виконують з точок ("станцій") тахеометричних ходів, які прокладають між пунктами ходів теодолітних. Планове положення і висоти рейкових точок (пікетів) визначають зі станцій полярним способом, вимірюючи горизонтальні кути з орієнтованим лімбом, відстані і вертикальні кути. Під час знімання деталей місцевості на кожній станції складають абрис (кроки), на якому схематично позначають станції, номери пікетів, контури угідь, місцеві предмети та їхні назви. Числові результати вимірювань записують у тахеометричний журнал. За допомогою редуційних (номограмних) тахеометрів автоматично одержують горизонтальні прокладення і перевищення,

відлічуючи безпосередньо з рейки у процесі знімання. Особливо ефективним є використання тахеометрів-автоматів, які дають змогу безпосередньо на місцевості скласти станційний топографічний план. За результатами даних, одержаних на станції, у камеральних умовах будують топографічний план ділянки місцевості, тобто план зі зображенням рельєфу. Останнім часом для З. т. застосовують електронні тахеометри, які дають змогу фіксувати результати вимірювань на магнітні носії з подальшим одержанням інформації в спеціалізованій ЕОМ, її автоматичним опрацюванням, підготовкою цифрових моделей місцевості і викреслюванням топографічного плану на графобудувачі.

**ЗНІМАННЯ ТЕОДОЛІТНЕ** – це горизонтальне знімання місцевості (знімання без зображення рельєфу) переважно в масштабах від 1:500 до 1:10 000, під час виконання якого кути вимірюють теодолітом, відстані – мірними лінійними приладами або оптичними віддалемірами з точністю не менше 1:1 500; як допоміжні прилади застосовують екер, екліметр і бусоль. Опорну мережу, зазвичай, створюють у вигляді системи теодолітних ходів, з точок яких знімають ситуацію полярним способом, способами перпендикулярів, створів, а також різними кутковими і лінійними засічками. Результати вимірювань заносять в *абрис*, за допомогою якого в камеральних умовах складають ситуаційний план місцевості.

**ЗНІМАННЯ ТОПОГРАФІЧНЕ** виконують для отримання плану або карти із зображенням ситуації та рельєфу.

**ЗНІМАННЯ ФОТОТЕОДОЛІТНЕ** (наземне стереофотограмметричне) – метод створення топографічних карт за стереоскопічними парами фотознімків, отриманих з точок земної поверхні. З. ф. виконують фототеодолітом, який є поєднанням теодоліта і фотокамери. Фотокамерою фотографують місцевість, а теодолітом проводять геодезичні вимірювання, необхідні для обчислення координат точок, з яких виконували фотографування і для орієнтування знімків на фотограмметричних приладах. Базис фотографування вибирають таким, щоб його довжина була не більше 0,25 відстані до ближнього плану місцевості, яку фотографують, і не менше 1/20 до дальнього плану. Топографічні карти складають у камеральних умовах на спеціальних фотограмметричних приладах. З. ф. застосовують для дорожніх, геологічних, геоморфологічних та інших розвідувальних робіт у гірській місцевості і в маркшейдерській справі для знімання кар'єрів.

**ЗОБРАЖЕННЯ РЕЛЬЄФУ.** На картах рельєф зображають *горизонталлями*, тобто зімкнутими лініями, що проходять через точки місцевості з однаковою абсолютною висотою. З. р. горизонталлями доповнюють цифровими позначеннями абсолютних висот характерних точок місцевості та відносних висот обривистих схилів, виступів, терас, глибини і ширини ярів та інших елементів рельєфу. Додатково застосовують умовні знаки для форм рельєфу, які не можна зобразити горизонталлями (яри, ями, кургани та ін.). Горизонталі та інші умовні знаки природних форм рельєфу друкують коричневим кольором, а штучні форми рельєфу й умовні знаки каменів-орієнтирів, пасма і скупчення каменів – чорним кольором. Див. *Горизонталь*.

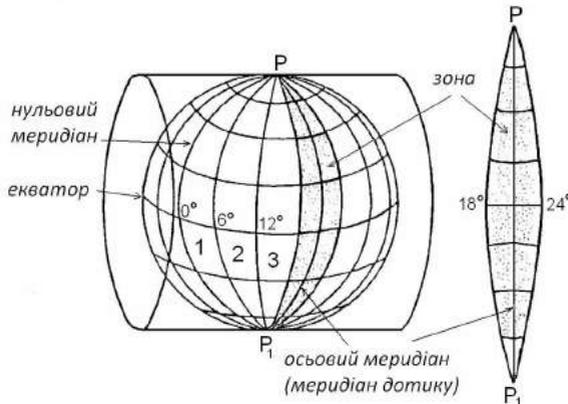
**ЗОНА ГЕОДЕЗИЧНА (координатна)** – частина земної поверхні (поверхні еліпсоїда), обмежена двома меридіанами з різницею довгот  $6^\circ$ . Межі зон на поверхні еліпсоїда проводять у системі географічних координат. Нульовий меридіан є західною межею першої зони, а меридіан з довготою  $6^\circ$  – східною. Другу зону обмежують меридіани  $6^\circ$  і  $12^\circ$  тощо. Всього зон 60, їх нумерують арабськими цифрами із заходу на схід проти годинникової стрілки. Територія України займає чотири зони – з четвертої до сьомої. Довготи меридіанів, що обмежують зони, та середнього меридіана кожної зони обчислюють за такими формулами:

– у Східній півкулі  $\lambda_{зх} = 6^\circ (n - 1)$ ;  $\lambda_{сер} = 6^\circ (n - 3)$ ;  $\lambda_{сх} = 6^\circ n$ ;

– у Західній півкулі  $\lambda_{зх} = 180^\circ - 6^\circ (n - 30 - 1)$ ;

$\lambda_{сер} = 180^\circ - 6^\circ (n - 30) + 3^\circ$ ;  $\lambda_{сх} = 180^\circ - 6^\circ (n - 30)$ ,

де  $\lambda_{зх}$  – довгота західної межі зони;  $\lambda_{сер}$  – довгота середнього меридіана;  $\lambda_{сх}$  – довгота східної межі зони;  $n$  – номер зони.



Шестиградусні зони добре узгоджуються з розмірами аркушів карти масштабу 1:1 000 000. Застосування шестиградусних зон для створення карт масштабів 1:500 000–1:10 000 дає змогу отримати практично без спотворень зображення досить великих ділянок земної поверхні, забезпечує можливість побудови на такій території системи плоских прямокутних координат.

Для укладання планів у масштабах 1:5 000 і 1:2 000, а також у разі великомасштабних знімачів місцевості на межах шестиградусних зон земну кулю розбивають на триградусні зони; у цьому випадку межовий меридіан шестиградусної зони буде середнім меридіаном триградусної зони. Середнім меридіаном першої триградусної зони прийнято середній меридіан першої шестиградусної зони.

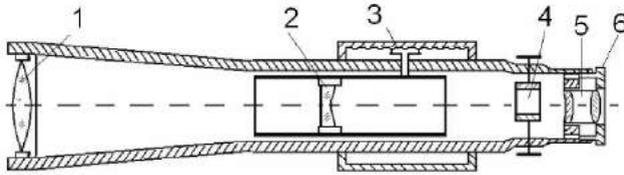
**ЗОНА КООРДИНАТНА** – див. *Зона геодезична*.

**ЗОНА МЕРИДІАННА** – частина поверхні еліпсоїда (кулі), обмежена лініями двох меридіанів, що збігаються в точках земних полюсів. Такі З. м. використовують, зокрема, у проекції Гаусса-Крюгера, їхній розмір між межовими меридіанами становить  $6 \text{ і } 3^\circ$ .

**ЗОРОВА ТРУБА** – візирний пристрій з об'єктивом, окуляром та сіткою ниток; призначений для візування (наведення) на віддалені предмети.

У сучасних геодезичних приладах використовують З. т. із внутрішнім фокусуванням. З. т. складається з об'єктива 1 і окуляра 5, розміщених так, що задній фокус об'єктива майже збігається з переднім фокусом окуляра і площиною сітки ниток 4. Сітку ниток наносять на скляну пластинку. Між об'єктивом та окуляром встановлена двояковвігнута лінза 2, яку переміщують усередині труби за допомогою кремальєри 3. Зміна положення цієї лінзи змінює положення фокуса об'єктива, тому її називають фокусувальною.

Установлення труби для спостережень полягає в одержанні чіткого зображення ниток сітки та предмета, який спостерігають. Для цього спочатку спрямовують зорову трубу на світлий фон, обертають окулярну трубочку б доти, доки не буде чітко видно сітки ниток, а потім суміщають зображення предмета з площиною сітки, тобто фокусують за допомогою кремальєри 3. Якщо зображення предмета зміщується відносно центра сітки ниток, то виникає паралакс, який усувають незначним повертанням кільця кремальєри.



Головні оптичні характеристики зорової труби: оптичне збільшення, кут поля зору, відносна яскравість і роздільна здатність.

– *Збільшенням труби  $u$*  називають відношення кута  $b$ , під яким зображення певного предмета видно через трубу, до кута  $a$ , під яким цей предмет видно неозброєним оком. Практично вважають, що збільшення труби дорівнює відношенню фокусної відстані об'єктива до фокусної відстані окуляра:

$$u = b / a = f_{об} / f_{ок}$$

Зорові труби сучасних геодезичних приладів мають збільшення від 15 до 50 $\times$  і більше.

– *Кут поля зору* – обмежений кінечною поверхнею простір, який видно у нерухому трубу, відфокусовану на безмежність. Поле зору залежить від збільшення труби; чим значніше збільшення труби, тим менше її поле зору. У геодезичних приладах поле зору труби є в межах від 30'' до 2 $^{\circ}$ .

– *Відносна яскравість* – відношення кількості світлової енергії, що потрапляє на одиницю поверхні сітківки ока, озброєного і неозброєного зоровою трубою.

– *Роздільна здатність* – здатність оптичної системи давати окремі зображення двох сусідніх точок.

**ЗОРОВА ТРУБА АСТРОНОМІЧНА** – зорова труба оберненого зображення.

**ЗОРОВА ТРУБА ЗЕМНА** – зорова труба прямого зображення.



**ІЗОГПСИ** (від грец. *ισοος* – рівний, однаковий і *ύψος* – висота) – лінії що з'єднують на топографічній карті точки з однаковими висотами. Див. *Горизонталь*.

**ІЗОГПСОГРАФ** (від грец. *ισοος* – рівний, однаковий, *ύψος* – висота і *γράφω* – пишу, креслю) – стереофотограмметричний прилад, призначений для автоматичного проведення горизонталей з використанням аерофотознімків.

**ІЗОКОЛИ** (від грец. *ισοοζ* – однаковий і *κόλον* – гілка) – лінії однакових спотворень у картографічній проекції. Розрізняють І. спотворень кутів, форма фігур, масштабів площ, довжин ліній.

**ІЗОЛІНІЇ** (від грец. *ισοοζ* – рівний, однаковий та лат. *linea* – лінія) – лінії, що з'єднують на карті точки з однаковими кількісними значеннями певної величини чи явища. І. використовують для показу на картах абсолютних висот (ізогіпси), магнітного схилення (ізогони), атмосферного тиску (ізобари), температури (ізотерми) та інших геоморфологічних і геофізичних величин, а також для відображення співвідношень або відсотків, наприклад, співвідношення кількості посушливих і дощових днів, відсотки опадів, які випадають у вигляді снігу тощо.

**ІНВАР** (від англ. *invar* – незмінний) – сплав заліза (64 %) з нікелем (36 %). В інтервалі температур від –30 до +100°C коефіцієнт теплового лінійного розширення І. приблизно у 12 разів менший, ніж коефіцієнт теплового лінійного розширення сталі. І. використовують для виготовлення вимірювальних геодезичних приладів (дротів, стрічок, рулеток, смужок, різних шкал тощо). Різновиди І: суперінвар – сплав заліза (64 %), нікелю (32 %) і кобальту (4 %), та нержавіючий І. – сплав кобальту (54 %), заліза (37 %) і хрому (9 %).

**ІНВАРНИЙ ДРІТ** – мірна дротина для вимірювання відстаней, має довжину 24 м, діаметр поперечного перерізу 1,6 мм, виготовлена з інвару (сплав заліза, на обох її кінцях розміщені шкали з міліметровими поділками, що нанесені на жорстких пластинах трикутного перерізу. Див. *Дріт вимірний*).

**ІНТЕРПОЛЮВАННЯ** (від лат. *interpolatio* – зміна) – відшукування проміжного значення величини за деякими відомими її значеннями. Цим способом користуються під час побудови ізоліній на карті. Між пунктами, в яких відоме значення картографованого явища, знаходять точки, що відповідають цілим значенням відображуваного явища і проводять через них плавні лінії. Цей спосіб дає змогу визначати кількісні характеристики відображуваного явища у будь-якому місці карти та аналізувати інтенсивність його зміни (за згущенням ізоліній).

## **К**

**КАЛЬКА** (франц. *calque* – копія) – прозорий папір або тонка тканина для знімання копій із креслеників, малюнків чи рисунків, виготовлення світлокопій (синьок) та для креслення.

**КАЛЬКА ВИСОТ (КОНТУРИВ)** – документ на кальці чи її замініку, що містить інформацію про рельєф (контури місцевості), отриману у процесі топографічного знімання.

**КАРТИ ТОПОГРАФІЧНІ** – карти загальногеографічні, на яких детально зображено земну поверхню. Масштабний ряд К. т. в Україні такий: 1:2 000, 1:5 000, 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000. Коефіцієнт переходу від одного масштабу до іншого – 2,0 і 2,5. К. т. великих масштабів, зазвичай, створюють зніманням топографічним, а дрібномасштабні – камеральним способом з використанням карт більшого масштабу. К. т., за винятком карти масштабу 1:100 000, укладають у проекції Гаусса–Крюгера.

**КВАЗІГЕОЇД** (від лат. *quasi* – ніби) – допоміжна поверхня, що збігається в океанах і відкритих морях з поверхнею геоїда і продовжена під материками відповідно до теорії астрономо-гравіметричного нівелювання, яку запропонував і розробив М. С. Молоденський. За формою К. найбільше подібний до поверхні геоїда, відхилення від поверхні геоїда становить одиниці сантиметрів на рівнинній території і не перевищує 2 м у горах.

В Україні поверхня К. прийнята за поверхню (рівень моря), від якої відлічують висоти точок земної поверхні, що показують на топографічних картах, їх називають нормальними висотами. Див. *Висота абсолютна, Висота геодезична і Геоїд*.

**КІПРЕГЕЛЬ** (від нім. *Kippen* – перекидати та *regel* – лінійка) – оптико-механічний прилад, який у комплекті з мензулою призначений для візування на точки місцевості, графічних побудов напрямів на планшеті, вимірювання відстаней, вертикальних кутів і перевищень за віддалемірною рейкою під час топографічного (мензульного) знімання. На виробництві раніше застосовували К.КБ, КБ-1, КА-2 і КН; останні три номограмні. Номограмні К. дають змогу безпосередньо на рейці визначити горизонтальну проекцію відстані та перевищення. Див. *Комплект мензульний*.

**КОЛІМАТОР** (від лат. *collineo* – націлююся) – невелика зорова труба, у фокусі якої є сітка ниток або світла точка.

**КОЛІМАЦІЯ** (від лат. *collimare* – сполучати, суміщати) – кут, на який відхиляється візирна вісь труби теодоліта від перпендикуляра до осі обертання труби.

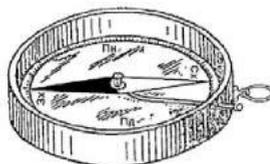
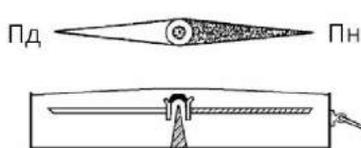
**КОЛОНА АРКУШІВ КАРТ** – сукупність аркушів карт масштабу 1:1 000 000, що міститься в координатній (геодезичній) зоні у проекції Гаусса.

**КОЛОНА МЕРИДІАННА** – шестиградусна смуга поверхні еліпсоїда між двома сусідніми меридіанами з довготами, що кратні  $6^\circ$ . Межові меридіани колони збігаються з межовими меридіанами меридіанної зони. Нумерація К. м. починається від меридіана з довготою  $180^\circ$  і зростає у східному напрямку. Гринвіцький меридіан ( $\lambda = 0^\circ$ ) є одночасно роздільним меридіаном 30-ї і 31-ї колон. Номер колони використовують для визначення номенклатури карти масштабу 1:1 000 000.

**КОМПАРАТОР** (від франц. *comparer* – порівнювати) – вірцевий прилад для точного визначення довжини лінійних мір (мірних стрічок, рулеток тощо). К. можуть бути лабораторні і польові, мати один або декілька відрізків. Довжини відрізків К. визначають за допомогою вірцевих засобів контролю (інварних дротів, світловіддалемірів) з відносною помилкою 1/500 000-1/1 000 000 і закріплюють постійними монолітними центрами, що оснащені засобами примусового центрування.

**КОМПАРУВАННЯ ВИМІРНИХ ПРИЛАДІВ** – процес порівнювання точних і робочих засобів вимірювання довжин для забезпечення однорідності вимірювань.

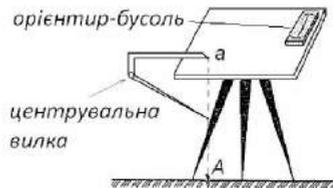
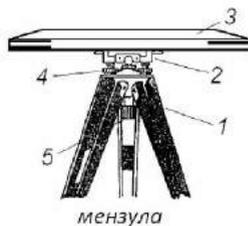
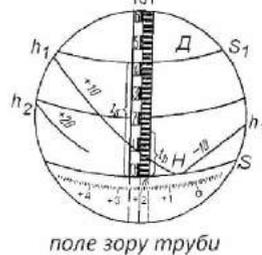
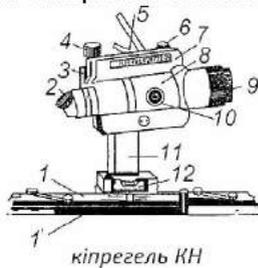
**КОМПАС МАГНІТНИЙ** (від італ. *compasso* – циркуль, від лат. *circus* – круг) – прилад, який використовують для орієнтування за сторонами горизонту і вимірювання на місцевості магнітних азимутів. Головна частина К. м. – магнітна стрілка, яка вільно обертається на вістрі сталевій голки. Під впливом магнітних сил Землі стрілка сама встановлюється у напрямку магнітного меридіана. Коробка компасу має кільце з градусною шкалою і буквеними позначеннями сторін горизонту (Пн – північ, Пд – південь, Сх – схід, Зх – захід). Практична точність вимірювання компасом магнітного азимута становить  $3-5^\circ$ .



**КОМПЛЕКТ МЕНЗУЛЬНИЙ** – мензула, кіпрегель, орієнтир-бусоль, центрувальна вилка, топографічна парасоль, дві рейки.

*Мензула* – столик, що складається зі штатива 1, підставки 2 та мензульної дошки 3. За допомогою підіймальних гвинтів

М. 4 планшету надають горизонтального положення. Підставку до штатива прикріплюють за допомогою станового гвинта 5. Мензурну дошку виготовляють із сухого дерева або з легкого металу у вигляді квадрата 60×60 см. На мензурну дошку прикріплюють знімальний планшет з наклеєним на нього цупким папером. На планшеті у процесі топографічного знімання створюють знімальний оригінал карти.



Кіпрегель КН складається з основної 1 і паралельної лінійки 1', колонки 11, зорової труби 8, вертикального круга 7. Лінійка 1 має циліндричний рівень 12 (ціна поділки 60"). Зорова труба 8 обертається навколо горизонтальної осі у верхній частині колонки 11 і складається із об'єктива 9, окуляра 2, який можна встановлювати з різних боків візирної осі під кутом до неї; фокусувального гвинта 10. Зорова труба має закріплювальний 3 та навідний 4 гвинти і дає пряме зображення. Закріплювальний і навідний гвинти зорової труби розміщені на одній вертикальній осі. К. КН, окрім рівня на лінійці, має ще два рівні: рівень при вертикальному крузі з його установним гвинтом 6 та рівень при зоровій трубі 5. Ціна поділки в обох рівнях 30". За видимою номограмою в полі зору труби (у положенні вертикального круга ліворуч зорової труби) визначають горизонтальне прокладення ( $S = 45$  м) і перевищення ( $h = 0,95$  м).

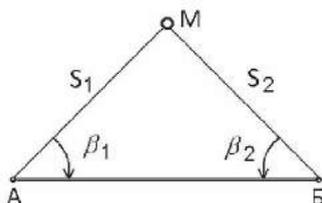
Центрувальну вилку використовують для центрування точок планшета над точками місцевості.

**КООРДИНАТИ** (від лат. *co* – сумісно та *ordinatus* – визначний, впорядкований) – лінії та кутові величини, які визначають положення деякої точки на поверхні або у просторі відносно прийнятої системи координат. Система координат визначає початкові (вихідні) точки поверхні або лінії відліку необхідних величин – початок відліку координат, одиниці їх обчислення.

У топографії і геодезії найчастіше застосовують системи географічних, прямокутних, полярних і біполярних координат.

**КООРДИНАТИ АСТРОНОМІЧНІ** – це кутові величини (довгота і широта), які визначають положення будь-якої точки відносно площини, перпендикулярної до осі обертання Землі (площини екватора) і площини початкового (астрономічного) меридіана. Площиною астрономічного меридіана є площина, що проходить через прямовисну лінію в деякій точці і паралельна до осі обертання Землі. Початковою точкою відліку координат є точка перетину початкового меридіана й екватора, для якої широта і довгота дорівнюють  $0^\circ$ . Див. *Довгота астрономічна, Широта астрономічна*.

**КООРДИНАТИ БІПОЛЯРНІ** – лінійні або кутові величини, які визначають положення точки  $M$  на площині, сфері або еліпсоїді відносно двох початкових (вихідних) точок  $A$  і  $B$ . Цими величинами можуть бути відстані  $S_1$  і  $S_2$  від точки  $M$  до точок  $A$  і  $B$ ; кути  $\beta_1$  і  $\beta_2$ , утворені напрямками  $AM$  і  $BM$ ; дирекційні кути або азимути напрямів  $AM$  і  $BM$ .



**КООРДИНАТИ ГЕОГРАФІЧНІ** – кутові величини, що називають *широтою* і *довготою*, які визначають положення точки земної поверхні відносно екватора і початкового меридіана. За початковий 1884 р. прийнято Гринвіцький меридіан, який проходить через англійську обсерваторію в Гринвічі, що поблизу Лондона. Географічна система координат об'єднує під загальною назвою дві системи: астрономічну і геодезичну. В астрономічній системі координати точок визначають відносно напрямків прямовисних ліній у точках земної поверхні, а в геодезичній –

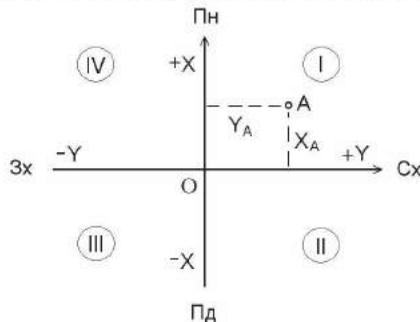
відносно нормалей до референц-еліпсоїда (нормалі – напрямки, перпендикулярні до рівневої поверхні еліпсоїда). Астрономічні координати визначають за спостереженнями небесних світил, а геодезичні – із геодезичних вимірювань на поверхні референц-еліпсоїда. Ці системи пов'язані між собою через *відхилення прямовисних ліній* – кут  $\xi$  між напрямками нормалі до поверхні еліпсоїда і прямовисної лінії в заданій точці.

Значення відхилень прямовисних ліній залежать від нерівномірних розподілів мас у тілі Землі й становлять у середньому 3–4", а в місцях аномалій (за звичай, в гірських районах) досягають десятків секунд. Тому координати одних і тих самих точок у двох розглянутих системах можуть відрізнитися до 100 м і більше. Це необхідно враховувати в разі використання К. г. точок, які визначені з астрономічних спостережень. У топографії використовують К. г., визначені геодезичними методами. К. г. застосовують для визначення положення точок Землі на еліпсоїді (кулі). Див. *Довгота географічна, Широта географічна.*

**КООРДИНАТИ ГЕОДЕЗИЧНІ** відображають положення точок відносно площини початкового геодезичного меридіана і площини екватора земного еліпсоїда. Площиною геодезичного меридіана є площина, що проходить через нормаль до поверхні земного еліпсоїда в деякій точці і паралельна до його малої осі. За початок відліку координат у геодезичній системі (на референц-еліпсоїді) беруть деяку точку з відомими геодезичними координатами. Див. *Довгота геодезична, Широта геодезична.*

**КООРДИНАТИ ГЕОЦЕНТРИЧНІ** – система, за початок координат в якій прийнято центр мас Землі.

**КООРДИНАТИ ПЛОСКІ ПРЯМОКУТНІ** – лінійні величини (*абсциса й ордината*), які визначають положення точки на площині відносно початкових (вихідних) напрямків.



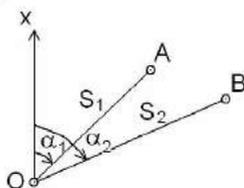
Початковими напрямками слугують дві взаємно перпендикулярні лінії з початком відліку в точці їхнього перетину  $O$ . Пряма  $XX$  є віссю абсцис, а пряма  $YY$ , перпендикулярна до осі абсцис, – віссю ординат. Положення точки визначають абсцисою  $X$  і ординатою  $Y$ , тобто відрізками відповідної осі від початку координат до основи перпендикуляра, опущеного з точки на вісь, із приписанням цим відрізкам знаків тої чверті, в якій лежить точка. Виражають абсциси й ординати в лінійній мірі (зазвичай, у метрах).

У геодезії і топографії прийнята права система прямокутних координат на відміну від математики, де прийнята ліва система прямокутних (декартових) координат. Чверті системи координат (назви яких визначені прийнятими позначеннями сторін горизонту: ПнСх, ПдСх, ПдЗх, ПнЗх) нумерують за годинниковою стрілкою. В такій системі спрощене вимірювання кутів орієнтування. Назви чвертей та знаки координат наведені в таблиці. Систему К. п. п. застосовують на невеликих ділянках земної поверхні, які можна прийняти за плоскі.

Номер чверті	Чверть	Знаки координат	
		X	Y
I	Північно-східна (ПнСх)	+	+
II	Південно-східна (ПдСх)	-	+
III	Південно-західна (ПдЗх)	-	-
IV	Північно-західна (ПнЗх)	+	-

У зональній системі К. п. п. за вісь абсцис (вісь  $X$ ) прийнято осьовий (середній) меридіан зони, за вісь ординат (вісь  $Y$ ) – екватор, точка перетину осьового меридіана й екватора – початок відліку координат. Див. *Зона геодезична, Система плоских прямокутних координат зональна*.

**КООРДИНАТИ ПОЛЯРНІ** – система координат на площині, сфері або поверхні еліпсоїда. Елементами цієї системи координат є – точка  $O$  – початок координат (полюс);  
– полярна вісь  $Ox$ .



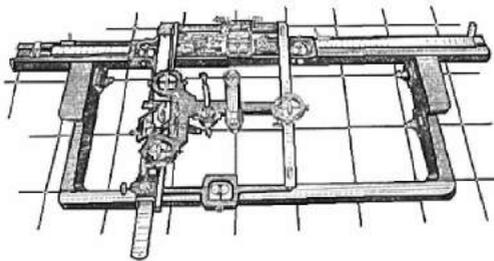
Положення точок на площині в полярній системі координат визначені двома координатами: кутом напрямку  $\alpha$  і радіусом-

вектором  $S$ . Наприклад, точка  $A (\alpha_1, S_1)$ , точка  $B (\alpha_2, S_2)$ . Кути  $\alpha_1$  і  $\alpha_2$  вимірюють від полярної осі за ходом годинникової стрілки до радіуса-вектора. За полярну вісь на площині можна брати будь-який напрям (сторону теодолітного ходу, напрям меридіана тощо).

**КООРДИНАТИ ТОПОЦЕНТРИЧНІ** (від грец. *τοπος* – місце та лат. *centrum* – осереддя, центр) – система сферичних координат, початком яких слугує точка земної поверхні, головним напрямом – напрям прямої лінії в цій точці, а головною площиною – площина астрономічного меридіана. В системі К. т. виконують астрономічні, геодезичні і ґравіметричні вимірювання на місцевості. У сферичній астрономії систему К. т. називають горизонтальною системою сферичних координат.

**КООРДИНАТИ ТОЧКИ МІСЦЕВОСТІ** – координати кожної точки в заданій координатній системі обчислення за сукупністю виміряних (кутів, ліній, перевищень) та вихідних (координати, дирекційні кути) даних.

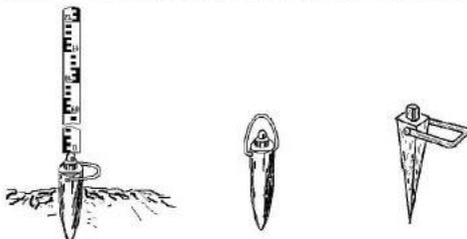
**КООРДИНАТОГРАФ** (від лат. *co* – сумісно та *ordinatus* – визначний, впорядкований і *γράφω* – пишу, креслю) – прилад, призначений для точного нанесення на горизонтальну площину точок за прямокутними координатами і для побудови прямокутних сіток.



У картографічній практиці К. використовують для нанесення на планшет геодезичних пунктів і точок знімальної та фототріангуляційної мереж, кутів рамок знімальних трапецій, вузлових точок картографічної сітки і прямокутної координатної сітки.

**КООРДИНАТОМІР** – прозора пластинка з квадратним або прямокутним вирізом, на краях якого нанесені шкали з міліметровими поділками, що слугують для визначення прямокутних координат за картами масштабів 1:25 000, 1:50 000 і 1:100 000. Довжина кожної шкали дорівнює довжині сторони квадрата координатної сітки карти відповідного масштабу.

**КОСТИЛЬ НІВЕЛІРНИЙ** – металева підставка у формі кілка для встановлення нівелірної рейки. Див. *Башмак*.

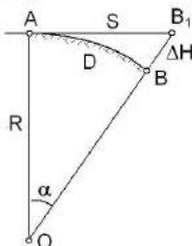


**КРЕСЛЕНИК** – графічне зображення предмета із зазначенням даних, необхідних для його складання (виготовлення), контролю тощо. Створюється на креслярсько-рисувальному папері (ватман, калька), плівці або іншому матеріалі за допомогою креслярського інструменту.

**КРЕСЛЕННЯ ТОПОГРАФІЧНЕ** – дисципліна, що вивчає методику викреслювання карт і прилади, якими його виконують. Усі елементи топографічних карт (рельєф, гідрографія, рослинність, місцеві предмети, шляхи сполучень тощо) мають окремі умовні позначення, які треба виконувати чітко і старанно, згідно з вимогами таблиць умовних знаків та з точністю масштабу.

**КРИВИЗНА РІВНЕВОЇ ПОВЕРХНІ** – це величина, яка характеризує зниження рівневої поверхні з віддаленням від точки стояння відносно площини горизонту цієї точки. Зниження (вплив кривизни Землі на висоти точок) обчислюють за формулою  $\Delta H = D^2 : 2R$ , а вплив кривизни Землі на горизонтальні відстані (лінійні спотворення) під час заміни сферичної поверхні на площину – за формулою  $\Delta S = D^3 : 3R^2$ , де  $D$  – дальність горизонту, км;  $R$  – радіус Землі

( $R = \sqrt[3]{a^2 b} = 6\,371,11$  км).



**КРИВИЗНА ТОПОГРАФІЧНОЇ ПОВЕРХНІ** – це величина, яку характеризує радіус, що проходить через три характерні

точки рельєфу топографічної поверхні, наприклад, через точки перетину напряду перерізу з горизонталями на плані. Значення радіуса  $R$  обчислюють за формулою:

$$R = [d_1 d_2 (d_1 + d_2) / 2h (d_1 - d_2)] \sqrt{(1 + I_1^2)(1 + I_2^2)(1 + I_{12}^2)},$$

де  $d_1, d_2$  – закладення горизонталей;  $h$  – переріз рельєфу;  $I_1, I_2, I_{12}$  – ухили рельєфу між першою і другою, другою і третьою та першою і третьою горизонталями.

**КРОКИ** (від франц. *croquis* – начерк) – теж, що й абрис.

**КРОКОМІР** – прилад для відлічування кількості кроків. Використовують під час окомірного топографічного знімання.

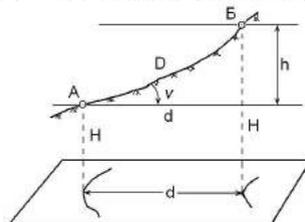
**КРУГ ВЕРТИКАЛЬНИЙ** – круг геодезичного приладу, призначений для вимірювання вертикальних кутів.

**КРУГ ГОРИЗОНТАЛЬНИЙ** – круг геодезичного приладу, який складається з *лімба* та *алідади*; призначений для вимірювання горизонтальних кутів. Див. *Алідада, Астролябія, Лімб*.

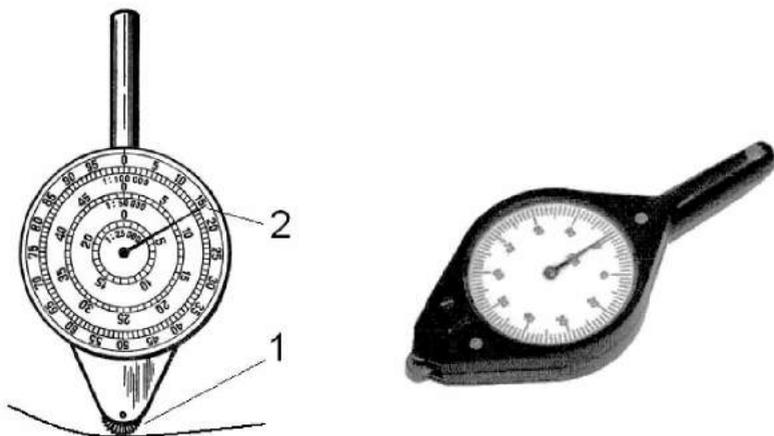
**КРУГ КУТОМІРНИЙ** – головна частина теодоліта, що має рівномірну градусну шкалу, яку називають *лімбом*. Шкала виконана радіальними штрихами з позначенням градусних поділок за годинниковою стрілкою. Довжину дуги лімба між двома сусідніми штрихами у градусному вираженні називають ціною поділки лімба. К. к. в сучасних теодолітах звичайно має вигляд скляного диска. Див. *Алідада, Астролябія*.

**КРУГИ ПОЛЯРНІ**, північний і південний – географічні паралелі з широтами  $66^{\circ}33'$ , північною і південною; вони є межами зон полярних ночей і полярних днів.

**КРУТІСТЬ СХИЛУ (стрімкість схилу)** – кут, утворений напрямком схилу і горизонтальною площиною. К. с. на топографічній карті визначають за допомогою спеціального графіка закладень, зображеного під південною рамкою карти або обчислюють за формулою  $\text{tg } v = h/d$ , де  $v$  – крутість схилу;  $h$  – висота верху схилу над його підшовою;  $d$  – закладення схилу. К. с., яка не перевищує  $20\text{--}25^{\circ}$ , обчислюють за формулою  $v^{\circ} \approx 60^{\circ} h/d$ . Див. *Графік закладень. Елементи схилу*.



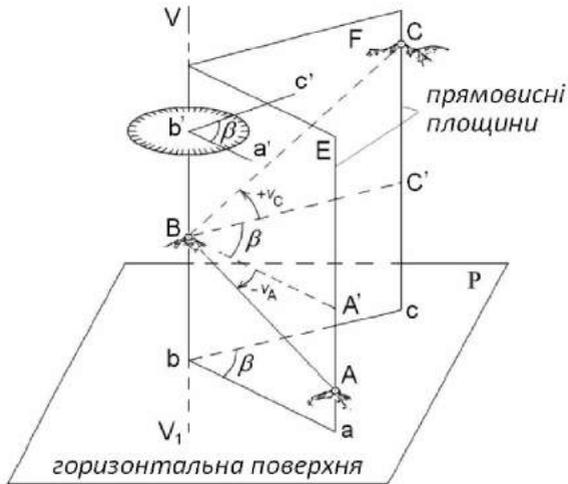
**КУРВИМЕТР** (від лат. *curvus* – кривий та грец. *μετρεω* – вимірюю) – механічний портативний прилад, призначений для вимірювання довжини звивистих ліній на карті або плані. Схематично це два коліщатка різного діаметра, з'єднані шестернею. Малим коліщатком 1 проводять по лінії, яку вимірюють; пройдений шлях позначає стрілка 2 на шкалі циферблата в сантиметрах і в масштабі карти. Похибка вимірювання К. залежить від хвилястості ліній і коливається від 2 до 10 %.



**КУРСОГРАФ** (від лат. *cursus* – біг, рух і грец. *γραφο* – пишу) – навігаційний прилад, що автоматично записує (в градусах) курс судна у часі на паперову стрічку-курсограму; діє разом із гірокомпасом.

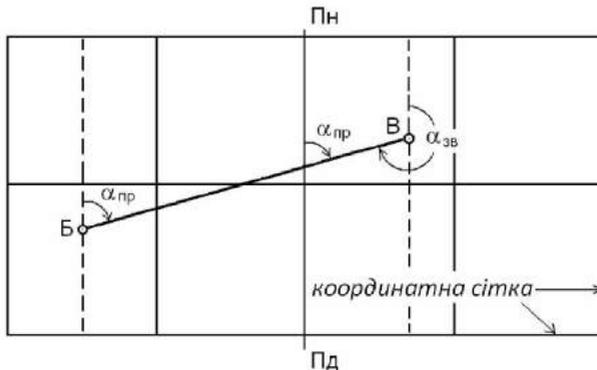
**КУТ ВЕРТИКАЛЬНИЙ** – кут, що лежить у вертикальній площині. Якщо К. в. відлічують від прямовисної лінії до напрямів на точки, то їх називають *відстанями зенітними*. Під час відлічування К. в. від горизонтальних проєкцій ліній до їхніх напрямів на місцевості одержують *кути нахилу*. Див. *Вимірювання вертикальних кутів*.

**КУТ ГОРИЗОНТАЛЬНИЙ** – плоский кут, що лежить у горизонтальній площині і виражає двогранний кут, утворений вертикальними площинами, що проходять через сторони кута на місцевості.



**КУТ ДИРЕКЦІЙНИЙ** (від лат. *directio* – напрям) – горизонтальний кут у деякій точці, який відлічують за годинниковою стрілкою від північного напрямку осевого меридіана (або прямої, паралельної до нього у прямокутній зональній системі координат проєкції Гаусса-Крюгера) до напрямку на задану точку.

К. д., зазвичай, позначають літерою  $\alpha$  з індексами початку і кінця напрямку. К. д. змінюється в межах  $0-360^\circ$ . К. д., виміряні в будь-якій точці заданого напрямку, зберігають (на відміну від азимутів) своє значення. Розрізняють прямі і зворотні К. д., зв'язок між якими виражає формула  $\alpha_{зв} = \alpha_{пр} + 180^\circ$ , тобто зворотний Д. к. відрізняється від прямого на  $180^\circ$ .



**КУТ НАПРЯМНИЙ** – див. *Азимут*.

**КУТ НАХИЛУ** – вертикальний кут, який відлічують від горизонтальної лінії заданої точки до заданого напрямку. Якщо задані напрями розташовані вище горизонту заданої точки, то К. н. називають додатними, вони змінюються від 0 до 90°, а нижче горизонту – від'ємними, змінюються від 0 до -90°.

**КУТ ПОВОРОТУ ТРАСИ** – кут між продовженням попереднього напрямку і наступним напрямком траси.

**КУТ ПОЛЯ ЗОРУ ТРУБИ** – див. *Зорова труба*.

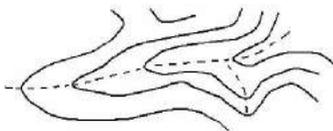
**КУТОМІР** – прилад, яким вимірюють горизонтальні й вертикальні кути та віддалі при маркшейдерському зніманні. До основних його частин належать горизонтальний круг, вертикальний півкруг з поділками (штрихами), зорова труба і віддалемір. Конструкція кутоміра менш складна, ніж теодоліта, точність вимірювань ним нижча.

**КУТОНАРИСНИЙ ПРИСТРІЙ** – механічний пристрій приладу, призначений для побудови на планшеті напрямків і кутів.

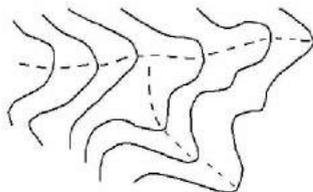
## Л

**ЛІМБ** (від лат. *limbus* – облямівка) – основна частина теодоліта, виготовлена із металу чи скла (в оптичних теодолітах); має рівномірну кутову шкалу у вигляді радіальних одинарних чи подвійних штрихів. На лімбах точних приладів штрихи наносять через 4", 5", 10" і 20", а приладів малої точності – через 20', 30' і 1° і підписують через 1°, 5° чи 10°. На горизонтальному крузі написи завжди зростають за годинниковою стрілкою. Див. *Алідада, Астролябія, Круг кутомірний*.

**ЛІНІЇ ОРОГРАФІЧНІ** – лінії вододілу, тальвегу (водостоку), брівки, підосви тощо. Л. о. становлять скелет рельєфу і дають уявлення про ступінь його розчленованості.



*тальвег*



*вододіл*

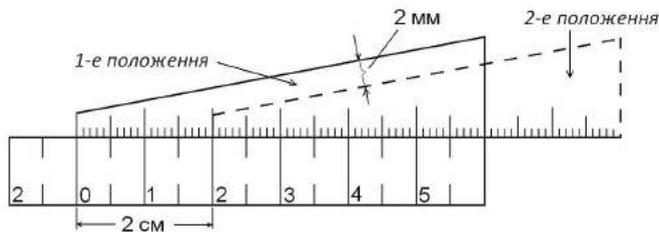
**ЛІНІЙКА ВІЗИРНА** (від лат. *linea* – лінія) – лінійка, яка має форму витягнутої тригранної призми; на скошених краях лінійки нанесені міліметрові поділки для відкладання відстаней на плані; застосовують в окомірному зніманні та у виконанні креслярських робіт.



**ЛІНІЙКА ДРОБИШЕВА** – металева лінійка, призначена для побудови сітки квадратів (координатної сітки) зі сторонами 10 см.

**ЛІНІЙКА КОНТРОЛЬНА** (женевська лінійка) – латунна лінійка завдовжки трохи більше 1 м, яку використовують для визначення довжин дециметрових і метрових інтервалів нівелірних рейок.

**ЛІНІЙКА ПРОПОРЦІЙНА (СИНУСНА)** – комплект двох лінійок. Перша – це звичайна лінійка з поділками через 1 або 2 см, на деяких є поперечний масштаб. Друга – це зрізаний прямокутний трикутник зі скошеним краєм під кутом  $5^{\circ}44'30''$ , синус якого дорівнює 0,1, тому переміщення прямокутного косинця відносно лінійки на 1 см відповідає переміщенню скошеного її краю паралельно собі на 1 мм.



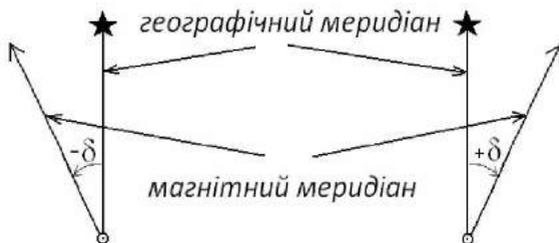
За допомогою Л. п. виконують розграфлення олівцем для умовних знаків і написів, викреслюють умовні знаки, що зображаються паралельними лініями, лінійні масштаби, рамки тощо.

**ЛІНІЯ ГЕОДЕЗИЧНА** – найкоротша відстань між двома точками на поверхні. Л. г. на площині – пряма лінія, на поверхні кулі – дуга великого кола, на бічній поверхні циліндра – гвинтова лінія, на поверхні еліпсоїда – складна крива лінія.

**ЛІНІЯ ПРЯМОВИСНА** – напрям вектора сили тяжіння в заданій точці. Л. п. перпендикулярна дотичній до поверхні геоїда в заданій точці.

## **М**

**МАГНІТНЕ СХИЛЕННЯ** – кут між географічним (істинним) і магнітним меридіанами в деякій точці земної поверхні. М. с. є східним (додатним), якщо північний кінець магнітної стрілки відхиляється на схід від істинного меридіана, і західним (від'ємним), якщо він відхиляється на захід. У кожній точці місцевості М. с. змінюється безперервно. Розрізняють вікову, річну й добову зміну схилення. Добові зміни схилення в Україні досягають 15", а річні в одній і тій же точці – 9'.



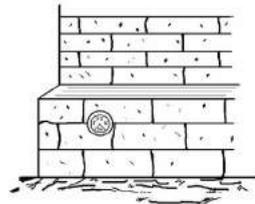
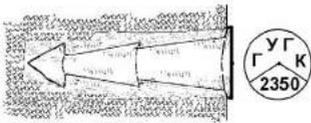
**МАКЕТ МІСЦЕВОСТІ** (від франц. *maquette* – модель, ескіз) – рельєфна модель місцевості з головними нерівностями і місцевими предметами. Горизонтальні масштаби М. м. від 1:5 000 до 1:50 000, вертикальні масштаби збільшують зазвичай від десяти для рівнинної, до п'яти-двох разів для гірської місцевості.

**МАРКА** (від нім. *marke* – знак) – деталь центра геодезичного пункту, що має мітку, до якої належать висотні координати точки. М. закладають у стінах кам'яних будівель, в опорах кам'яних мостів.

**МАРКА ВІЗИРНА** – пристрій для візування у вигляді плоскої пластинки, на якій намальована візирна ціль (трикутник, ромб або бісекторні вертикальні лінії).

**МАРКА СТІННА** – деталь центра геодезичного пункту, що має мітку, до якої належать висотні координати точки. Марки закладають у фундамент або стіну кам'яних будинків, водо-

напірних башт тощо у населених пунктах та на залізничних станціях.



**МАСШТАБ** (від нім. *mabstab* – міра, розмір *mastab* – палиця) – відношення довжини лінії на плані (карті, аерофотознімку) до довжини горизонтальної проекції відповідної лінії місцевості. Розрізняють числовий, лінійний, поперечний М.

**МАСШТАБ АЕРОФОТОЗНІМАННЯ** – середнє значення масштабу аерофотознімків сфотографованого району. Знаменник  $m_{\Phi}$  М. а. обчислюють за формулою  $m_{\Phi} = H / f$ , де  $H$  – висота фотографування;  $f$  – фокусна відстань фотокамери. Масштаб окремих аерофотознімків може відрізнитися від М. а. внаслідок можливих коливань висоти фотографування, нахилу аерофотознімка, а також рельєфу місцевості.

**МАСШТАБ АЕРОФОТОЗНІМКА** – відношення довжини лінії на аерофотознімку до довжини горизонтального прокладення відповідної лінії на місцевості. Масштаб зображення місцевості на горизонтальному аерофотознімку буде сталим для всіх частин знімка і дорівнюватиме відношенню фокусної відстані аерофотокамери  $f$  до висоти фотографування  $H$ , тобто  $1/m = f / H$ .

Масштаб планового аерофотознімка внаслідок нахилу оптичної осі АФА не є сталим і змінюється від центра зображення до країв. На перспективному аерофотознімку, одержаному за значного кута нахилу оптичної осі, масштаб не є сталим, як і на плановому, але зміна його на різних ділянках значніша.

**МАСШТАБ КРОКІВ (чи часу)** – лінійний масштаб, написи поділок якого подані не в кілометрах, а у проміжках часу (чи кроках), який необхідно потратити на проходження чи переїзд відповідної відстані.

**МАСШТАБ ЛІНІЙНИЙ** – відрізок прямої, розділений на однакові частини (зазвичай 2 см) з підписаними значеннями відповідних їм горизонтальних проекцій на місцевості.

Лінійну міру основної частки називають основою масштабу, а відповідну їй відстань на місцевості – величиною масштабу. На рис. показані числовий (а), словесний (б) і лінійний (в) масштаби.



**МАСШТАБ ПОПЕРЕЧНИЙ** – графік для точного вимірювання і відкладення відстаней на карті.



М. п. – це номограма, побудована на основах лінійного масштабу з використанням методу пропорційного клину. М. п. з основою 2 см, на якій підписані цифри, що означають десятки і соті частки основи, називають нормальним сотенним масштабом. Нехай масштаб плану 1:5 000, тоді вимірний на плані відрізок *KL* дорівнює горизонтальній проекції 327 м на місцевості.

**МЕРЕЖА АСТРОНОМО-ГЕОДЕЗИЧНА** – геодезична мережа, на частині пунктів якої визначені астрономічні координати й азимуту.

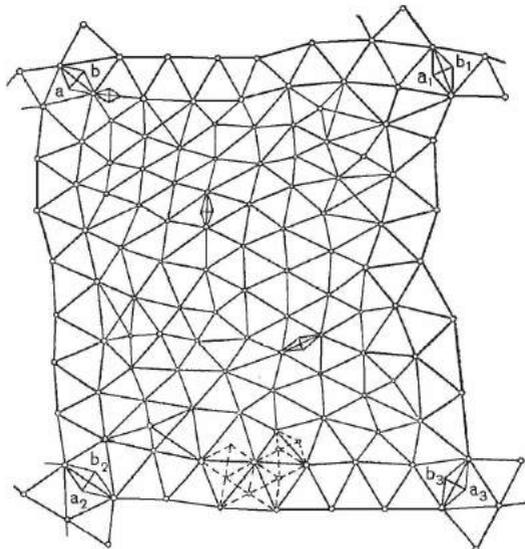
**МЕРЕЖА БАЗИСНА** – геодезична побудова на місцевості, яка зв'язує вимірний базис зі стороною, яку в М. б. називають вихідною, а в загальній геодезичній мережі – початковою.

**МЕРЕЖА ГЕОДЕЗИЧНА** – система пунктів на земній поверхні, що закріплені на місцевості спеціальними знаками і центрами, місцеположення яких обчислено в загальній системі координат. М. г. створюють, перш за все, на територію окремої держави, де вона слугує основою (опорою) для проведення

топографічних знімачь. Розрізняють планові М. г., в яких для кожного пункту визначають прямокутні координати у загально-державній системі, висотні М. г., в яких висоти пунктів визначають у балтійській системі висот та планово-висотні мережі, в яких пункти мають як планові, так і висотні координати.

Планові координати пунктів М. г. визначають методами триангуляції, полігонометрії, трилатерації та їхніми поєднаннями, а висоти пунктів – методами геометричного і тригонометричного нівелювання.

М. г. поділяють на державну Г. м., Г. м. згущення і знімальні мережі, які відрізняють за характером та послідовністю побудови, точністю і призначенням. Найточнішою і загальною є державна Г. м., яку поділяють на три класи. Класи визначають за точністю вимірювання кутів і відстаней, довжиною сторін та порядком послідовного згущення мережі. Державна М. г. слугує плановою і висотною основою для топографічних знімачь і складання карт усіх масштабів, для побудови мереж спеціального призначення, а також для виконання відповідних наукових та інженерно-технічних завдань.



М. г. згущення будують у разі недостатньої для наступних робіт густоти пунктів державної мережі. Їх створюють методами полігонометрії і триангуляції.

Знімальні М. г. заповнюють мережі згущення, їх будують у вигляді теодолітних ходів, різноманітних засічок і нескладних триангуляційних побудов.

На ділянках площею до 1 км<sup>2</sup>, коли немає даних про державні М. г. і мережі згущення, знімальні мережі будують як самостійні місцеві М. г. Побудова М. г. регламентована відповідними інструкціями.

**МЕРЕЖА ГЕОМЕТРИЧНА** – система точок знімальної мережі, положення яких на планшеті визначають графічним способом (мензулою і кіпрегелем) шляхом послідовного застосування прямих та обернених засічок. Основою для побудови М. г. слугують геодезичні пункти. М. г. будують на планшеті графічно. Висотиточок визначають тригонометричним нівелюванням, вимірюючи вертикальні кути кіпрегелем, а відстані між точками знаходять за планшетом з урахуванням масштабу побудови.

**МЕРЕЖА ЗНІМАЛЬНА** – сукупність точок, які визначають додатково до наявних пунктів державної геодезичної мережі для безпосереднього забезпечення топографічних знімань. Точки М. з. визначають аналітичним (триангуляцією, теодолітними ходами, засічками) і графічним (геометрична мережа, мензульний хід, засічки) способами. Вихідною основою для побудови М. з. слугують пункти державної геодезичної мережі. Середні похибки визначення точок М. з. у плановому розміщенні відносно найближчих геодезичних пунктів не перевищують 0,1 мм на оригіналі карти; середні похибки по висоті визначені технічними інструкціями для кожного масштабу знімання і залежно від фізико-географічної характеристики району робіт. Допустимі довжини теодолітних ходів між вихідними пунктами залежать від масштабу знімання, граничної відносної похибки і точності мірного приладу.

#### **Допустимі довжини ходів**

Масштаб знімання	Відносна похибка		
	1:3 000	1:2 000	1:1 000
1:5 000	6	4	2
1:2 000	3	2	1
1:1 000	1,8	1,2	0,6
1:500	0,9	0,6	0,3

**МЕРЕЖА НІВЕЛІРНА** – висотна основа топографічних знімань і геодезичних вимірювань під час вирішення наукових

та інженерно-технічних завдань. На території України прийнято єдину (балтійську) систему відліку висот. Висоти пунктів М. н. визначають методом геометричного нівелювання з початком відліку висот від нуля Кронштадтського футштока. За точністю і призначенням М. н. поділяють на мережі класів I, II, III і IV.

Нівелірна мережа класів I і II призначена для вивчення сучасних вертикальних рухів земної кори і рухів, зумовлених сейсмічною діяльністю Землі; визначення рівня морів і океанів; вивчення форми фізичної поверхні Землі за результатами визначення відстаней від рівневих поверхонь, що проходять через точки фізичної поверхні Землі до обраної поверхні земного еліпсоїда. Нівелірна мережа класу I складається з ходів, які утворюють зімкнуті полігони периметром близько 2 000 км. Лінії нівелювання класів I і II прокладають уздовж узбережжя морів, великих озер і рік, залізниць та головних шосейних доріг. Не менше, ніж через 25 років лінії класу I і частково II нівелюють повторно. Точність нівелювання класу I  $\pm 0,5$  мм на 1 км ходу, а допустима нев'язка в полігонах і по лінії становить 3 мм на 1 км відстані.

Нівелірна мережа класу II складена із ходів, що спираються на пункти нівелювання класу I. Допустима нев'язка в ходах і полігонах нівелювання класу II  $\pm 5$  мм на 1 км ходу.

Нівелірні мережі класу III опираються на пункти класів I і II, утворюючи полігони периметром 150-200 км. Кожний полігон класу II розділений ходами класу III на шість-дев'ять частин. Допустиму нев'язку в ходах і полігонах класу III визначають за формулою

$$f = \pm 10 \text{ мм } \sqrt{L},$$

де  $L$  – довжина ходу або периметра полігону, км. Подальше згущення державної висотної основи виконують побудовою систем ходів нівелювання класу IV (допустима нев'язка  $\pm 20$  мм на 1 км), які опираються на пункти нівелювання вищих класів. Нівелірні мережі класів III і IV створюють для забезпечення висотною основою топографічних зніманих усіх масштабів та виконання різних інженерних завдань.

Нівелірні мережі місцевого значення, які називають також мережами технічного нівелювання, створюють на основі державних нівелірних мереж для безпосереднього висотного обґрунтування великомасштабних зніманих і для вишукувальних та будівельних робіт. Вимоги до мереж технічного нівелювання

визначають відомства, які виконують такі роботи, причому нев'язки в полігонах і ходах не повинні перевищувати  $\pm 50$  мм  $\sqrt{L}$  або  $\pm 10$  мм  $\sqrt{n}$ , де  $L$  – довжина ходу, км;  $n$  – кількість станцій.

Лінії нівелювання всіх класів закріплюють на місцевості постійними знаками. Постійні нівелірні знаки бувають таких типів: фундаментальні репери, ґрунтові репери, скельні репери, стінні репери, марки (див. *Знаки нівелірні*). Фундаментальні репери закладають на нівелірних лініях класів I і II через 50-80 км у вузлових точках і поблизу головних морських водомірних установок. Ґрунтові репери розміщують через 5-7 км на нівелірних лініях усіх класів. Стінні репери і марки вмонтовують у фундаменти і стіни великих кам'яних будинків, водонапірних башт тощо, у населених пунктах та на залізничних станціях.

**МЕРИДІАН** (від лат. *meridianus* – полуденний) – умовна лінія на еліпсоїді, утворена перерізом його поверхні площиною, яка проходить через полярну вісь обертання Землі і певну точку на його поверхні. Будь-який М. – це еліпс, який обертанням навколо малої осі утворює еліпсоїд. Існують такі види М.: астрономічний (дійсний), геодезичний, географічний, осьовий, картографічний, початковий.

**МЕРИДІАН АСТРОНОМІЧНИЙ** (дійсний) – лінія на земній поверхні, всі точки якої мають однакову астрономічну довготу. Площиною М. а. точки земної поверхні називають площину, яка проходить через напрям прямої лінії в цій точці і паралельна до осі обертання Землі; якщо напрям прямої лінії перетинає вісь обертання Землі, то площина М. а. проходить через вісь обертання Землі.

**МЕРИДІАН ГЕОГРАФІЧНИЙ** (земний) – узагальнена назва астрономічного (дійсного) і геодезичного меридіанів. Лінії астрономічного і тої самої довготи геодезичного меридіанів не збігаються між собою через відхилення прямої лінії від нормалей до поверхні референц-еліпсоїда.

**МЕРИДІАН ГЕОДЕЗИЧНИЙ** – лінія на земній поверхні, всі точки якої мають однакову геодезичну довготу. На поверхні референц-еліпсоїда М. г. – лінія перерізу референц-еліпсоїда площиною, яка проходить через нормаль до його поверхні в певній точці і паралельна до його малої осі.

**МЕРИДІАН ГРИНВІЦЬКИЙ** – меридіан, який проходить через центр головної зали Гринвіцької астрономічної обсерваторії, розташованої поблизу Лондона.



**МЕРИДІАН КАРТОГРАФІЧНИЙ** – лінія перерізу поверхні земної кулі площиною, яка проходить через вісь обертання Землі.

**МЕРИДІАН МАГНІТНИЙ** – проекція магнітної осі вільно підвішеної магнітної стрілки в заданій точці на рівневу поверхню.

**МЕРИДІАН НЕБЕСНИЙ** – велике коло небесної сфери, яке проходить через полюси світу і зеніт даної точки земної поверхні; перетинає математичний горизонт у точках півночі й півдня.

**МЕРИДІАН ОСЬОВИЙ** (під час відображення поверхні еліпсоїда на площині) – меридіан, прийнятий за вісь деякої системи плоских прямокутних координат.

**МЕРИДІАН ПОЧАТКОВИЙ (НУЛЬОВИЙ)** – меридіан, від якого починається відлік меридіанів на захід і на схід. Є вихідним при відліку довготи. За міжнародною угодою 1884 року в більшості країн світу за М. п. прийнято меридіан, який проходить через колишнє місце розташування Гринвіцької обсерваторії (поблизу Лондона). На старих російських картах до 1839 року М. п. позначали як меридіан острова Ферро (Канарські острови), а пізніше, аж до 1917 року, меридіан, який проходить через Пулковську обсерваторію в передмісті Санкт-Петербурга. М. п., з одного боку, і 180-й меридіан – з другого, є межею Східної та Західної півкуль Землі. – див. *Меридіан Гринвіцький*.

**МІКРОБАРОМЕТР** (від грец. *μικρος* – малий і *βάρος* – тягар, вантаж, *μετρεω* – вимірюю) – барометр з інструментальною точністю 0,1 мбар і більше.

**МІКРОМЕТР ОПТИЧНИЙ** у кутомірних приладах – відліковий пристрій для вимірювання часток ділень лімба шляхом

переміщення зображень його штрихів. Це переміщення виконує оптична система, яка має рухомі оптичні деталі, зв'язані з вимірювальною шкалою М. о. Рухомими оптичними деталями в М. о. теодолітів слугують переважно плоско-паралельні пластинки або оптичні клини з малими кутами заломлення.

М. о. бувають одно- і двосторонні, перші – в деяких точних і технічних теодолітах, а другі – у точних і високоточних. В односторонніх М. о. відлік ведуть за одною стороною лімба, а в двосторонніх – одночасно за діаметрально протилежними штрихами лімбів. Двосторонні М. о. не мають похибки ексцентриситету аліадади.

**МІКРОСКОП ШКАЛОВИЙ** – оптичний пристрій для відлічування рівномірних градусних шкал. У полі зору М. ш. видно відлікову шкалу, відносно якої переміщуються поділки лімбів горизонтального і вертикального кругів.

**МІКРОСКОП ШТРИХОВИЙ** – оптичний пристрій для відлічування рівномірних градусних шкал. У полі зору М. ш. видно відліковий штрих (індекс), відносно якого переміщуються зображення поділок лімбів горизонтального і вертикального кругів.

**МІТКА ШКАЛИ** – знак (риска, точка, зубець тощо) на шкалі, що відповідає деякому значенню вимірюваної величини.

**МОДЕЛЬ КОНТУРІВ ЦИФРОВА** – цифрова *модель*, що містить інформацію про планове розташування і *висоти відносні* об'єктів *місцевості*.

**МОДЕЛЬ МІСЦЕВОСТІ ЦИФРОВА** – модель земної поверхні або її елементів, яка відображає просторову визначеність і структурну деталізованість об'єктів місцевості в цифровій формі.

**МОДЕЛЬ РЕЛЬЄФУ ЦИФРОВА** – *модель місцевості цифрова*, яка містить інформацію про рельєф конкретної поверхні.

**МОНІТОРИНГ ГЕОДЕЗИЧНИЙ** – перманентні (неперервні) або дискретні (перервні) спостереження за просторовими деформаціями земної поверхні, будівель, різних споруд. Є такі методи М. г.: астрономічні спостереження, гравіметричні спостереження, визначення просторового положення приймачів, які отримують сигнали штучних супутників, побудова лінійно-кутових мереж, геометричне, гідростатичне, гідродинамічне, мікронівелювання тощо.

---

---

## Н

**НАНЕСЕННЯ МАГНІТНОГО МЕРИДІАНА НА АЕРОФОТОЗНІМОК** виконують для орієнтування аерофотознімка на місцевості. Для цього на аерофотознімку і карті позначають по дві відповідні точки і з'єднують їх прямими лініями. Потім кладуть аерофотознімок на карту й орієнтують його так, щоб відповідні лінії, проведені на аерофотознімку і карті, збіглися. Притримують аерофотознімок у такому положенні й креслять на ньому одну з вертикальних ліній координатної сітки карти. Додають до напрямку цієї лінії поправку за відхилення магнітної стрілки й одержують напрям магнітного меридіана. Кінці лінії позначають літерами Пн-Пд.

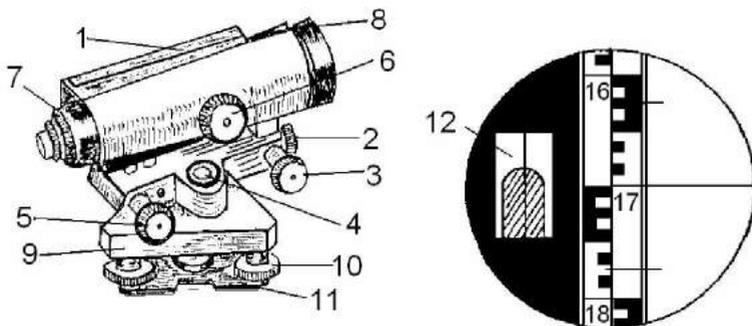
**НАХИЛЕННЯ МАГНІТНОЇ СТРІЛКИ** – вертикальний кут, утворений віссю магнітної стрілки з горизонтальною площиною. Н. м. с. зумовлене розташуванням магнітних полюсів усередині Землі. В Північній півкулі вниз нахилиється північний кінець стрілки, а в Південній – південний. З наближенням до магнітних полюсів Н. м. с. збільшується, досягаючи в полюсах  $90^\circ$ . Перед початком робіт магнітну стрілку бусолі (компаса) треба врівноважити переміщенням муфточки, що на стрілці. Характер розподілу Н. м. с. на поверхні земної кулі відображають на ізоклінних картах. *Ізокліна* – лінія однакових значень Н. м. с. Ізокліну, яка відповідає нахиленням магнітної стрілки  $0^\circ$ , називають *магнітним екватором*.

**НЕВ'ЯЗКА** – числовий вираз невиконання математичного співвідношення (умови) між вимірними величинами, яке виникає через похибки результатів вимірювань цих величин. Під Н. розуміють невідповідність між вимірним (або обчисленим) значенням тої або іншої величини та її теоретичним (дійсним) значенням. Знак Н. визначають за таким правилом: результат вимірювання мінус теоретичне значення. Розрізняють кутові, лінійні, перевищень, приростів координат, площ тощо, допустимі та відносні Н.

**НІВЕЛІР** (від нім. *nivellieren* чи франц. *niveler* – вирівнювати, *niveau* – рівень) – геодезичний прилад, який використовують для вимірювання перевищень горизонтальною лінією візування.

Головними частинами нівеліра Н-3 є зорова труба 7 з прикріпленим до неї циліндричним рівнем, втулка з установленою в ній віссю обертання зорової труби, підставка

9 з підіймальними гвинтами 10 і пластинка 11 з отвором і нарізкою для станового гвинта.



Циліндричний рівень розташований у коробці 1 разом з призмовим пристроєм, за допомогою якого зображення кінців бульбашки рівня у вигляді двох його половинок передається в поле зору труби. Точне надання візирній осі труби горизонтального стану виконують елеваційним гвинтом 5, воно полягає в суміщенні зображень кінців бульбашки рівня 12. Циліндричний рівень має чотири юстувальні гвинти, закриті кришкою. Круглий рівень 4, призначений для наближеного встановлення вертикальної осі нівеліра у прямовисний стан, має три юстувальні гвинти.

Для наближеного спрямування зорової труби на рейку на корпусі труби встановлено мушку 8. Точніше наводять трубу на рейку обертанням головки навідного гвинта 3 при закріпленому затискному гвинті 2. Чіткого зображення сітки ниток домагаються обертанням діоптрійного кільця окуляра, чіткого зображення рейки – обертанням гвинта 6 фокусувальної лінзи.

Н. поділяють за точністю і способом установа лінії візування в горизонтальний стан. За точністю Н. бувають трьох типів:

– Н-05 – нівелір високоточний з оптичним мікрометром для вимірювання перевищень з похибкою не більше 0,5 мм на 1 км подвійного ходу; призначений для нівелювання I і II класів;

– Н-3 – нівелір точний для визначення перевищень з похибкою не більше 3 мм на 1 км подвійного ходу; головне призначення – нівелювання III і IV класів та інженерно-геодезичні вишукування;

– Н-10 – нівелір технічний для визначення перевищень з похибкою не більше 10 мм на 1 км подвійного ходу; призначений для нівелювання під час обґрунтування топографічних зніманих, інженерно-геодезичних вишукувань та в будівництві.

Головні параметри нівелірів

Параметри	Типи нівелірів		
	Н-05	Н-3	Н-10
Середня квадратична похибка подвійного нівелювання на 1 км ходу не більше, мм	0,5	3	10
Збільшення зорової труби, крат	40	30	20
Найменша відстань візування, м	5	2	2
Ціна ділення рівня при трубі, секунда	10	15	45
Похибка самовстановлення лінії візування, секунда	0,2	0,5	1
Маса, кг	6	3	2

За особливостями конструкцій Н. із горизонтальним променем візування поділяють на дві групи:

- нівеліри з циліндричним рівнем при зоровій трубі (Н-0,5, Н-3, Н-10);
- нівеліри з компенсатором нахилу візирної осі (Н-0,5К, Н-3К, Н-10К).

На сучасному етапі розвитку геодезичної науки і практики широко використовуються цифрові нівеліри. Їх особливістю є наявність електронного датчика, що дозволяє з високою точністю знімати відліки з спеціальної штрих-кової рейки. Оператору достатньо навести прилад на рейку, сфокусувати зображення й натиснути кнопку. Прилад виконує самостійно зняття відліку по рейці й вимірювання відстані до неї, що відображується на екрані. Із зарубіжних нівелірів різних фірм, що призначені для знімання профілів місцевості, нівелювання поверхонь та геодезичного забезпечення будівельного виробництва, використовують оптичні нівеліри: SETL марок DSZ3 та AL-20 з похибкою 1,5 мм та 2,5 м на 1 км; автоматичні нівеліри SOKKIA марок PL1, B1C, B1, B20 з похибкою при наявності мікрометренної насадки 0,2 й 0,5 мм/км, а без неї - 0,8 мм/км; С300, С310, С320, С330 з похибкою без мікрометренної насадки 1,0; 1,5 та 2,0 мм/км.

**НІВЕЛЮВАННЯ** – узагальнена назва методів визначення висот точок земної поверхні щодо вихідної точки (“нуля висот”) або над рівнем моря. Н. буває геодезичне й астрономічне.

**НІВЕЛЮВАННЯ АСТРОНОМІЧНЕ** – це визначення за відхиленням вискової лінії висот точок земної поверхні або

поверхні квазігеоїда над референц-еліпсоїдом або над гравіметричною відліковою поверхнею, тобто поверхнею рівневого еліпсоїда. Н. а., яке виконують за допомогою гравіметричної карти, називають астрономо-гравіметричним.

**НІВЕЛЮВАННЯ БАРОМЕТРИЧНЕ** – метод визначення різниці висот двох точок земної поверхні за результатами вимірювання атмосферного тиску в цих точках. Між атмосферним тиском і висотою є складна математична залежність, на яку впливають різні зовнішні фактори: температура і вологість повітря, місцезнаходження точки на земній кулі, стан атмосфери тощо. Найчастіше застосовують скорочені барометричні формули; у цьому разі використовують способи баричних ступенів висот і наближених альтитуд (висот).

Спосіб баричних ступенів висот ґрунтується на застосуванні спрощеної формули французького вченого Бабіне

$$h = 16\,043 [1 + 0,0037 (t_1 + t_2) : 2] (P_1 - P_2) : (P_1 + P_2),$$

де  $t_1, t_2$  – температура повітря в точках 1 і 2;  $P_1, P_2$  – відповідно, атмосферний тиск у тих же точках.

За формулою Бабіне складено таблиці баричних ступенів висот на основі аргументів  $t_{\text{сеп}} = (t_1 + t_2) : 2$  і  $P_{\text{сеп}} = (P_1 + P_2) : 2$ . Тоді формула має робочий вигляд  $h = \Delta H (P_1 - P_2)$ , де  $\Delta H$  – баричний ступінь, тобто різниця висот, у межах якої атмосферний тиск змінюється на 1 мм рт. ст.

В основі способу наближених альтитуд є формула російського вченого М.В. Певцова

$$h = (H_2' - H_1') + (H_2' - H_1') 0,0037 (t_{\text{сеп}} - t_0),$$

де  $H_1'$  і  $H_2'$  – наближені висоти (альтитуди) точок, які визначають з таблиць для  $t_0 = 15^\circ\text{C}$ .

Найточніші результати дає скорочена барометрична формула А.Г.Приходи, яка враховує вологість повітря,

$$h = 18\,405 (1 + 0,0037 t_{\text{сеп}}) (1 + 0,378 e_{\text{сеп}} : P_{\text{сеп}}) \lg P_1 : P_2,$$

де  $e_{\text{сеп}}$  – середній тиск водяної пари.

Точність Н. б. залежить від типу приладу, способу нівелювання, стану атмосфери та інших чинників. На рівнинній місцевості мікробаронівелірами висоти точок визначають з точністю 0,3–0,4 м.

**НІВЕЛЮВАННЯ ВОДНЕ** – спосіб передавання висот від одного водовимірного поста до іншого за даними синхронних вимірювань від рівня води на цих постах.

**НІВЕЛЮВАННЯ ГЕОДЕЗИЧНЕ** – це визначення різниці висот точок земної поверхні методами геометричного,

тригонометричного і фізичного нівелювання. Різновидами фізичного нівелювання є барометричне, гідростатичне, механічне, стереофотограмметричне й аерорадіонівелювання.

**НИВЕЛЮВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНЕ** – це нівелювання горизонтальним променем візування, що його забезпечує геодезичний прилад – нівелір. Розрізняють два способи Н. г.: “вперед” і від “середини”. Якщо перевищення між двома точками місцевості визначають з однієї станції, то це нівелювання просте.

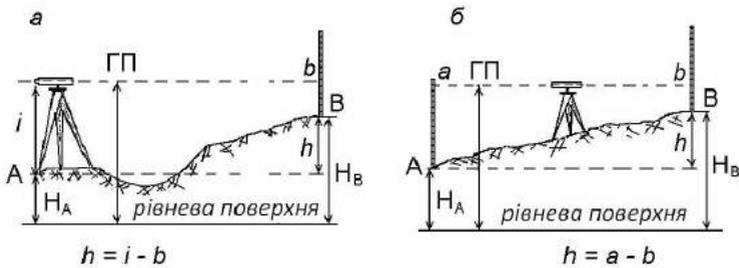


Схема простого нівелювання  
а - нівелювання вперед; б - нівелювання від середини

Нівелювання між значно віддаленими або розташованими на схилі точками, яке виконують послідовно з кількох станцій, називають послідовним або складним. У процесі послідовного нівелювання утворюється нівелірний хід в якому є спільні для двох суміжних станцій точки, їх називають сполучними.

Середня квадратична похибка визначення перевищень залежить від класу нівелювання і може бути від 0,5 до 10,0 мм/км.

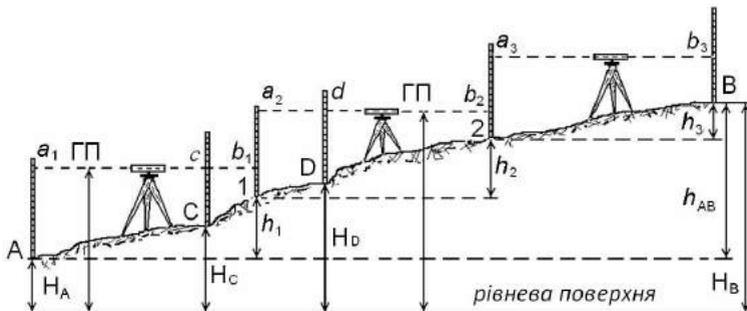
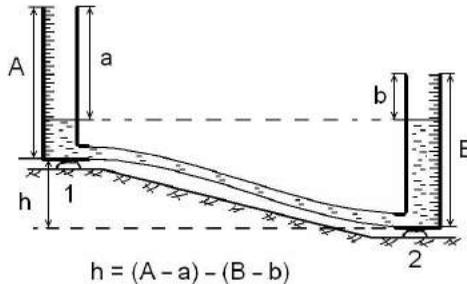


Схема послідовного (складного) нівелювання

**НІВЕЛЮВАННЯ ГІДРОСТАТИЧНЕ** ґрунтується на властивості рідини у сполучених посудинах встановлюватися на однаковому рівні незалежно від поперечного перерізу посудин, маси рідини і перевищення. Точність визначення перевищень сучасними гідростатичними нівелірами зі шлангом довжиною до 15 м становить десяті частки міліметра. Цей різновид нівелювання застосовують у будівельній справі та під час високоточного передавання висот на невеликі відстані.



**НІВЕЛЮВАННЯ МЕХАНІЧНЕ (АВТОМАТИЧНЕ)** – нівелювання за допомогою профілографа, який установлюють на автомобілі, велосипеді або спеціальному візку. Прилад може автоматично викреслювати профіль шляху або давати висотні позначки точок. Дія профілографа ґрунтується на механічному центрирі або на властивості поверхні рідини набувати горизонтального положення у посудині. Нівеліри-автомати забезпечують невисоку точність – декілька сантиметрів на 1 км шляху.

**НІВЕЛЮВАННЯ ПОВЕРХНІ** (нівелювання площове) – різновид топографічного знімання, який застосовують на відкритій місцевості зі спокійним або слабовираженим рельєфом. За результатами Н. п. складають великомасштабні карти, плани.

**НІВЕЛЮВАННЯ РАДІОВИСОТОМІРНЕ** – спосіб визначення висот точок земної поверхні за допомогою літальних апаратів; ґрунтується на використанні принципу відбивання електромагнітних хвиль. Під час радіовисотомірного нівелювання перевищення між точками визначають за результатами вимірювань лету радіовисотоміром або лазерним висотоміром. Середня помилка визначення висоти лету радіовисотомірами дорівнює  $\pm(1,5-2,0)$  м, лазерними висотомірами –  $\pm(0,05-1,0)$  м. Див. *Аеронівелювання*.

**НІВЕЛЮВАННЯ СТЕРЕОФОТОГРАММЕТРИЧНЕ** – це вимірювання перевищень за стереоскопічною моделлю місцевості, створеною спеціальними стереоприладами за парою суміжних аерофотознімків однієї і тієї самої місцевості. Точність стереофотограмметричних вимірювань залежить від методу роботи, типу та якості приладів. Висотні визначення з допомогою наземного стереофотограмметричного методу мають точність 0,1-0,3 м.

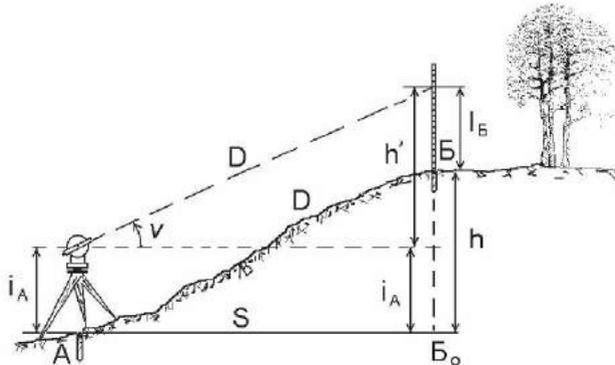
**НІВЕЛЮВАННЯ ТРАСИ** – нівелювання між значно віддаленими точками, позначеними чи закріпленими на трасі – осі майбутньої лінійної інженерної споруди (каналу, дороги тощо) або для побудови повздовжнього профілю траси.

**НІВЕЛЮВАННЯ ТРИГОНОМЕТРИЧНЕ** – метод визначення різниць висот точок земної поверхні за виміряним кутом нахилу лінії візування з однієї точки на іншу і виміряною або відомою відстанню між цими точками.

Перевищення  $H_B - H_A$  центра пункту Б над центром пункту А обчислюють за формулою:

$$h = H_B - H_A = S \operatorname{tg} v + i_A - l_B + f,$$

де  $S$  – горизонтальне прокладення лінії АБ;  $v$  – кут нахилу лінії візування з пункту А на пункт Б;  $i_A$  – висота приладу (точки перетину горизонтальної і вертикальної осі приладу) над центром пункту А;  $l_B$  – висота візування (відстань від позначеної точки на рейці до п'ятки рейки, яка встановлена в точці Б);  $f = 0,43 \cdot S^2/R$  – поправка за кривину Землі та рефракцію;  $R$  – радіус земної кулі, що дорівнює 6 371,1 км. Допустима розбіжність у перевищеннях між прямим і зворотним вимірюваннями двох сусідніх точок не повинна перебільшувати 0,04 м на кожні 100 м ходу.



**НОМЕНКЛАТУРА ТОПОГРАФІЧНИХ КАРТ** (від лат. *nomenclatura* – перелік, список) – система позначень або найменування окремих аркушів топографічних карт. Н. т. к. безпосередньо поєднана з розграфленням аркушів. Розграфленням називають систему поділу карт на окремі аркуші. Рамками (межами) аркушів топографічних карт слугують відрізки географічних меридіанів і паралелей. Розміри аркуша вздовж широти і довготи залежать від масштабу карти.

В основі розграфлення і Н. т. к., тобто системи поділу карт на окремі аркуші та їхні позначення, є розграфлення і номенклатура, прийняті для міжнародної карти масштабу 1:1 000 000. Див. *Розграфлення і номенклатура аркушів топографічної карти*.

**НОМОГРАМА** (від грец. *νόμος* – закон і *ύψωμα* – запис, графічне зображення) – креслення, на якому зображено будь-яку функціональну залежність між величинами. Н. дає змогу, не виконуючи обчислень, простими геометричними операціями знаходити наближене значення функції.

**НОНИУС** – допоміжна шкала, яку використовують для відлічувань часток найменших поділок лінійних шкал. Походить від прізвища португальського математика 16 ст. П. Нуньєса. Для колових шкал Н. називають *верньєром*.

**НОРМАЛЬ** (від лат. *normalis* – прямовисний) – лінія, яка перетинає поверхню земного еліпсоїда під прямим кутом.

**НУЛЬ КРОНШТАДТСЬКОГО ФУТШТОКА** – горизонтальна риска на металічній пластині, закріпленій на основі мосту через Обвідний канал в Кронштадті; розташована на висоті середнього рівня моря за період з 1825 по 1840 рр. Фіксує нульову відмітку, від якої відраховують абсолютні висоти (Балтійська система висот). Див. *Футшток Кронштадтський*.

**НУЛЬ-ПУНКТ РІВНЯ** – середина поділок ампули рівня. Див. *Рівень*.

## О

**ОБЧИСЛЕННЯ ВИРІВНЮВАЛЬНІ** – обчислення, які виконують з метою виправлення вимірювань, у результаті якого усувають нев'язки, які є в математичних співвідношеннях між виміряними значеннями величин. Задача вирівнювання може бути сформульована за умов, якщо є надлишково

виміряні величини. Додатково виміряні величини дають змогу кожному з визначуваних величин одержати багаторазово, різними способами. Ці значення визначуваних величин через помилки вимірювань будуть різними. Внаслідок виправлення вимірювань та усунення нев'язок кожна визначувана величина буде мати те саме значення за будь-якого способу її обчислення. Крім усунення нев'язок, метою В. о. є ще оцінювання точності результатів вимірювань та їхніх функцій.

**ОЗНАЙОМЛЕННЯ З КАРТОЮ.** Під час візуального ознайомлення з топографічною картою звертають увагу на такі дані:

- масштаб і номенклатуру аркуша карти;
- рік видання карти, який записують, зазвичай, під номенклатурою аркуша або у лівому верхньому куті;
- рік створення (знімання або укладання) аркуша карти, який зазначають у правому нижньому куті; рік створення характеризує актуальність карти, що важливо в разі користування картою;
- систему координат пунктів (референц-еліпсоїд), які були основою під час укладання карти;
- висоту перерізу рельєфу для основних горизонталей;
- схему взаємного розташування напрямків істинного меридіана і вертикальних ліній сітки прямокутних координат, яку розміщують, зазвичай, у лівому нижньому куті аркуша карти.

**ОЗНАКИ ДЕМАСКУВАЛЬНІ (ДЕШИФРУВАЛЬНІ)** – характерні особливості об'єктів, які дають змогу розпізнавати їх на аерофотознімках. Головними (прямими) Д. о. є форма і розміри об'єкта; тон (ступінь потемніння зображення на чорно-білих знімках) або колір (на кольорових знімках) об'єкта; структура окремих частин фотознімка; тінь, що падає від предметів місцевості. Непрямі ознаки дають інформацію про об'єкт на підставі аналізу взаємозв'язків, що існують між об'єктами у природі. О. д. слугують основою під час дешифрування аерофотознімків.

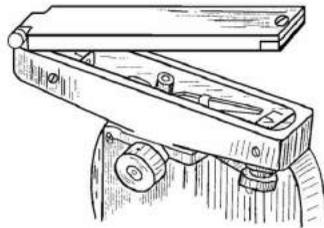
**ООНОВЛЕННЯ ТОПОГРАФІЧНИХ КАРТ** – процес заміни змісту застарілих топографічних карт даними про сучасний стан місцевості. О. т. к. виконують, звичайно, з використанням матеріалів аерофототопографічного знімання, причому нові об'єкти, які виникли на місцевості після видання карти, наносять на неї, а ті, що зникли, вилучають. Широко застосовують також оновлення за даними картографічних матеріалів більшого і цього ж масштабу карти, яку оновлюють, а також польового внесення змін у зміст оновлюваної карти за допомогою мензульного (чи іншого) знімання.

**ОРДИНАТА** (від лат. *ordinatus* – упорядкований) – одна з Декартових координат точки. Позначається літерою *Y*. В топографії (при топографо-геодезичних роботах) вісь ординат співпадає із лінією екватора у межах кожної зони Гаусса.

**ОРИГІНАЛ КАРТИ ЗНІМАЛЬНИЙ** – аркуш паперу чи пластику, на який нанесена *інформація топографічна*, зібрана безпосередньо у процесі *знімання топографічного*.

**ОРІЄНТИР-БУСОЛЬ** – прилад для орієнтування планшета відносно сторін горизонту, а також для вимірювання магнітних азимутів теодолітом. Корпус бусолі має вигляд прямокутної вузької коробки зі скляною кришкою, під якою міститься магнітна стрілка. Вздовж коротких сторін корпусу прикріплені сектори кругових шкал з поділками від 0 до 10°, які дають змогу відлічувати кути з точністю до 30'. Довші сторони корпусу бусолі паралельні до нульового діаметра бусолі коробки.

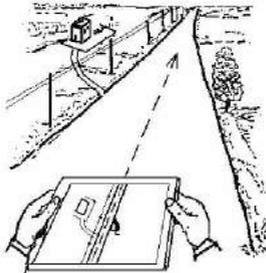
У процесі орієнтування планшета за допомогою О.-б. довшу сторону коробки прикладають до вертикальної лінії координатної сітки і повертають планшет так, щоб нульовий діаметр 0–180° збігся з північним кінцем стрілки.



**ОРІЄНТИРИ** (від нім. *orientieren* – орієнтувати) – місцеві предмети і форми рельєфу, щодо яких визначають місцезнаходження, розташування об'єктів і цілей, що вказують напрям руху. О. розрізняють за формою, кольором, розмірами, їх легко розпізнати під час огляду навколишньої місцевості. О. поділяють на площові, лінійні і точкові. *Площові* О. – населені пункти, ліси, озера, болота й інші об'єкти, які займають великі площі. *Лінійні* О. – місцеві предмети і форми рельєфу, які мають велику протяжність за невеликої ширини (дороги, річки, канали, лінії електропередач тощо). *Точкові* О. – це будови баштового типу, заводські та фабричні труби, мости, перехрестя доріг, ретранслятори, ями та інші місцеві об'єкти, які займають

невелику площу і чітко виділяються на фоні місцевості. Точкові *О.* слугують для точного визначення місцезнаходження.

**ОРІЄНТУВАННЯ ЗА КАРТОЮ.** Орієнтуватись на місцевості за картою означає розпізнати навколишні місцеві предмети і рельєсф, відображені на карті, і визначити своє місцезнаходження. Щоб зорієнтуватися на місцевості, карті треба надати положення, за якого верхня сторона рамки карти буде повернена на північ, а всі напрямки й лінійні об'єкти на карті будуть паралельними до відповідних напрямків та об'єктів на місцевості. Найліпше карту орієнтувати за допомогою візирної лінійки (за добре помітними на місцевості орієнтирами, позначеними на карті) і за компасом.



Місцезнаходження на карті визначають за місцевими предметами і характерними деталями форм рельєфу. Точку стояння можна визначити на око за найближчими орієнтирами на місцевості, способом проміру (за відстанню до якогось місцевого предмета, позначеного на карті), способом оберненої засічки не менш ніж з двох визначених орієнтирів, або способом Болотова. Див. *Засічка Болотова*.

**ОРІЄНТУВАННЯ ЗЕМНОГО ЕЛІПСОЇДА** – розміщення певним чином еліпсоїда обертання в тілі Землі, тобто максимальне наближення поверхні еліпсоїда до поверхні геоїда. *О. з. е.* визначене такими умовами:

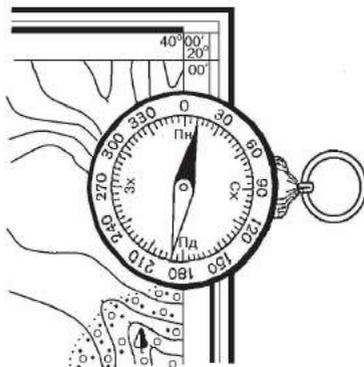
- збіг малої осі еліпсоїда із середнім розміщенням осі обертання Землі;
- збіг центра еліпсоїда з центром мас Землі;
- мінімальним відхиленням поверхні еліпсоїда від поверхні геоїда.

*О. з. е.* залежить від вибору точки земної поверхні, в якій нормаль збігається з прямовисною лінією, перпендикулярною до поверхні геоїда. Таку точку називають початком координат.

В Україні за початок планових координат, тобто за точку орієнтування референс-еліпсоїда (див. *Еліпсоїд земний*), прийнято центр круглої зали головної будівлі Пулковської астрономічної обсерваторії (56°46'18,7" пн. ш., 30°19'38,6" сх. д. від Гринвіча), а за початок висот – нуль Кронштадтського футштока на о. Котлін біля Санкт-Петербурга. Нуль футштока (рейки з поділками для спостереження за рівнем води в морі, річці, озері) розташований на висоті середнього багаторічного рівня Балтійського моря.

**ОРІЄНТУВАННЯ КАРТИ ЗА КОМПАСОМ.** Це означає розмістити карту так, щоб напрями ліній на карті були паралельні до напрямів горизонтальних проекцій відповідних ліній місцевості. У разі О. к. к прикладають компас до західної або східної вертикальної лінії внутрішньої рамки карти так, щоб нульовий діаметр лімба компаса (поділки 0-180° або Пн-Пд) точно збігся з вертикальною лінією рамки, тобто з лінією географічного меридіана. За схемою взаємного розташування вертикальної лінії кілометрової сітки (осі ОХ), дійсного й магнітного меридіанів, яку відображено в лівому нижньому кутку аркуша карти, визначають магнітне схилення. Потім, не змінюючи положення компаса, повертають карту так, щоб проти північного кінця магнітної стрілки встановилась поділка лімба компаса, що відповідає значенню магнітного схилення. Так карта буде зорієнтована.

Під час орієнтування карти за кілометровою сіткою нульовий діаметр компаса суміщають з вертикальною лінією кілометрової сітки і повертають карту з компасом у горизонтальній площині так, щоб проти північного кінця магнітної стрілки встановився відлік, який відповідає поправці напряму (сумарній поправці за схилення магнітної стрілки і зближення меридіанів).



**ОРІЄНТУВАННЯ ЛІНІЇ МІСЦЕВОСТІ** – означає визначення напрямку лінії відносно іншого напрямку, що прийнятий за початковий (вихідний). Горизонтальний кут між початковим напрямком і лінією, яку орієнтують, називають орієнтувальним кутом.

За початковий напрямок у геодезії беруть географічний (дійсний), осьовий (середній дійсний меридіан зони, що прийнятий за вісь  $X$  системи плоских прямокутних координат) і магнітний (що збігається з напрямком вільно підвішеної магнітної стрілки) меридіани.

Лінії візування на місцевості мають два напрямки: прямий, якщо розглядати заданий напрямок від деякої початкової точки до кінцевої, і зворотний – від кінцевої точки до початкової (у зворотному напрямі). З огляду на це розрізняють прямі й зворотні кути напрямку. Залежно від прийнятого початкового напрямку, орієнтувальним кутом може бути географічний (дійсний) азимут, магнітний азимут, дирекційний кут або румб.

**ОРІЄНТУВАННЯ НА МІСЦЕВОСТІ** передбачає визначення місцезнаходження (точки стояння) відносно сторін горизонту і навколишніх місцевих предметів, відшукування потрібного напрямку руху. Надійність і швидкість  $O. n. m.$  залежать від наявності добрих орієнтирів, умов роботи (погода, час доби), якості карти і, звичайно, досвіду людей, які виконують це завдання. Орієнтування – процес, який відбувається безперервно під час руху на місцевості. Щоб зорієнтуватися на місцевості, потрібно, насамперед, визначити сторони горизонту, а потім своє місцезнаходження. Сторони горизонту наближено визначають за Сонцем і зорями, Полярною зорею, місцевими предметами та їхніми ознаками і найточніше за компасом або топографічною картою (аерофотознімком).

**ОСНОВА КАРТИ ГЕОДЕЗИЧНА** – сукупність геодезичних даних для створення *карти*.  $O. k. g. e$  параметри прийнятої для *картографування* поверхні, *система координат* та визначені в цій системі координати опорних пунктів.

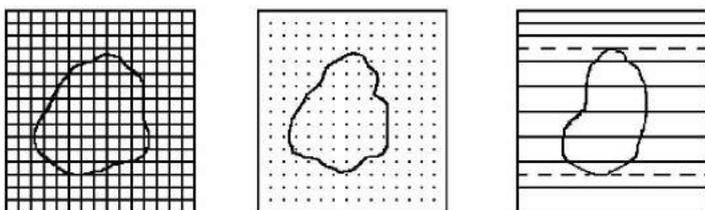
**ОСНОВА КАРТИ МАТЕМАТИЧНА** – сукупність елементів, що визначають математичний зв'язок між картою і зображеною земною поверхнею. Такими елементами є геодезична основа, масштаб, картографічна проекція і пов'язана з нею сітка меридіанів та паралелей або прямокутна сітка (для топографічних карт), а також компонування карти.

**ОСНОВА МАСШТАБУ** – відтинок у сантиметрах, який відкладають на горизонтальній прямій під час побудови графічного *масштабу*.

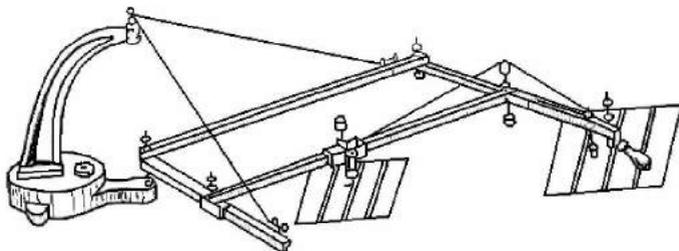
**ОЦІНКА ПОХИБКИ ВИМІРЮВАННЯ** – алгебраїчна різниця між результатом вимірювання та дійсним значенням вимірюваної фізичної величини.

## П

**ПАЛЕТКА** (від франц. *palette* – палітка) – аркуш прозорого матеріалу (органічного скла, кальки, плівки), на якому нанесена система паралельних ліній, квадратів, точок або кіл. П. використовують для графічного інтерполювання горизонталей і для вимірювання площ невеликих ділянок на плані або карті.



**ПАНТОГРАФ** (від грец. *πάν* – все і *γράφω* – пишу, креслю) – прилад для викреслювання графічних документів (карт, планів) зі зміною або без зміни масштабу. В сучасній практиці ускладнення нових топографічних карт П. не застосовують, однак П. є складовою частиною деяких фотограмметричних приладів і відтворює на папері все те, що виконавець обводить маркою за стереомоделлю.



**ПАРАЛАКС СІТКИ НИТОК** (від грец. *παράλλαξις* – відхилення) – незбіжність зображення предмета з площиною сітки ниток зорової труби. Якщо змінювати положення ока спостерігача, то в разі паралаксу ниток буде здаватися, що зображення предмета переміщується відносно сітки ниток. Наявність або відсутність П. с. н. можна виявити, якщо розглядати зображення предмета, злегка похитуючи головою. П. с. н. усувають точнішим фокусуванням зорової труби.

**ПАРАЛЕЛІ** (від грец. *παράλληλος* – той, що проходить поруч, паралельний) – лінії перетину поверхні еліпсоїда площинами, що паралельні до площини екватора. Вони є колами.

**ПАРАЛЕЛЬ ГЕОГРАФІЧНА** (земна) – деяка лінія на земній поверхні, всі точки якої мають однакову *широту географічну*.

**ПАРАЛЕЛЬ ГЕОДЕЗИЧНА** – будь-яка плоска крива на поверхні *референц-еліпсоїда*, точки якої рівновіддалені від екватора (паралелі – кола) або від будь-якого меридіана (паралелі – еліпси).

**ПАРАЛЕЛЬ НЕБЕСНА** – кожний із перетинів небесної сфери площиною, перпендикулярною до осі світу; за небесними паралелями відбувається видимий добовий рух світила внаслідок обертання Землі навколо своєї осі.

**ПАРАМЕТР** (від грец. *παραμετρέω* – розмірюю, відмірюю) – величина, що зберігає своє стале значення в певних умовах.

**ПЕРЕВІРКА** – дослідження приладу, за якими можна оцінити його метрологічну налагодженість, а також з'ясувати, чи відповідає стан приладу головним геометричним і конструктивним умовам. Якщо геометричні умови не витримані, то проводять юстування (регулювання) приладу.

#### **ПЕРЕВІРКА БУСОЛІ (КОМПАСА)**

1. *Стрілка бусолі повинна бути добре намагнічена і достатньо чутлива*. Встановлюють бусоль на горизонтальну поверхню і відкріплюють гамівник (аретир). Відлічують шкалу за одним з кінців стрілки. Потім, підносячи до бусолі залізний предмет і забираючи його, спостерігають за станом магнітної стрілки. Якщо стрілка після незначних коливань показує той самий відлік, то умову виконано. Якщо відліки відрізняються більше, ніж на їхню подвійну точність, то бусоль ремонтують.

2. *Кінці стрілки бусолі повинні міститися у площині градусних кілець*. Якщо умова не виконується, то треба врівноважити стрілку переміщенням муфточки, прикріпленої до одного з кінців стрілки.

3. *Магнітна стрілка бусолі не може мати ексцентриситету.* Відлічують шкалу за обома кінцями стрілки. Якщо відліки відрізняються більше, ніж на  $30'$ , то за остаточне значення азимута чи румба приймають середнє арифметичне за двома відліками.

4. *Нульовий діаметр градусних кілець повинен бути паралельним до робочих країв корпусу бусолі.* Умову перевіряють вимірюванням відстані між поділками нульового діаметра і робочими краями корпусу бусолі. Розбіжність не має перевищувати  $0,1$  мм.

**ПЕРЕВІРКА НІВЕЛІРА** – зміст і порядок перевірок та юстування залежать від типу нівеліра. Див. *Нівелір*.

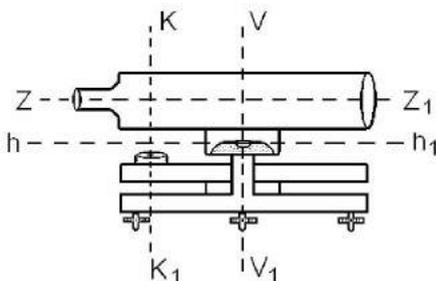
Основні геометричні осі нівеліра такі:

*Візирна вісь зорової труби  $ZZ_1$*  – уявна пряма лінія, яка проходить через центр сітки ниток та оптичний центр об'єктива.

*Вертикальна вісь обертання нівеліра  $VV_1$*  – уявна пряма лінія, яка проходить через центр обертання зорової труби та підставки.

*Вісь циліндричного рівня  $hh_1$*  – уявна пряма лінія, яка проходить за дотичною до внутрішньої поверхні ампули рівня в точці нуль-пункту.

*Вісь круглого рівня  $KK_1$*  – уявна пряма лінія, яка з'єднує центр сферичної поверхні і точку нуль-пункту.



**Перевірка 1.** *Вісь круглого рівня  $KK_1$  повинна бути паралельною осі обертання нівеліра  $VV_1$ .*

Виконання перевірки. За допомогою трьох підймальних гвинтів бульбашку круглого рівня приводять в нуль-пункт і повертають нівелір на  $180^\circ$ . Якщо бульбашка залишилась на середині, то умова виконана, а якщо бульбашка виходить за межу круга рівня, то виконують виправлення.

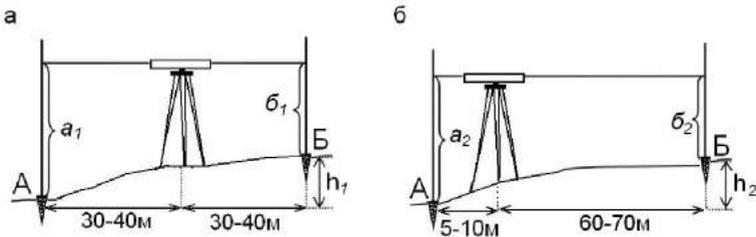
Виправлення. На половину дуги відхилення бульбашку повертають до нуля-пункта виправними гвинтами рівня. Після виправлення перевірку повторюють знову.

**Перевірка 2.** Горизонтальна нитка сітки ниток зорової труби повинна бути перпендикулярною до осі обертання нівеліра  $VV_1$ .

Виконання перевірки. Приводять нівелір в робоче положення і на відстані 20-30 м підвішують нитковий висок. Наводять зорову трубу на нитку виска. Якщо вертикальна нитка сітки співпадає з ниткою виска, то умова виконана. Якщо вертикальна нитка сітки не співпадає з ниткою виска, то виконують виправлення.

Виправлення. Відкручують ковпачок в окулярній частині зорової труби і відпускають три гвинти, за допомогою яких кріпиться окуляр до труби. Після цього повертають сітку ниток так, щоб вертикальна нитка співпала з лінією виска. Далі закріплюють гвинти. Після виправлення перевірку повторюють знову.

**Перевірка 3.** Вісь циліндричного рівня  $hh_1$  повинна бути паралельною візирній осі зорової труби  $ZZ_1$  (перевірка головної умови нівеліра).



Виконання перевірки. Для виконання цієї перевірки обирають горизонтальний майданчик. На місцевості закріплюють дві точки А та Б на відстані одна від одної приблизно 70-80 м. Перевірка виконується подвійним нівелюванням: з середини та вперед. Нівелір встановлюють строго посередині між точкам А і Б (рис. а) та знімають відліки з чорних боків рейок, встановлених на цих точках –  $a_1^{чор}$  і  $b_1^{чор}$  за середнім штрихом сітки ниток. Після цього рейки на точках повертають навколо своєї осі та знімають відліки за червоними боками рейок –  $a_1^{чер}$  і  $b_1^{чер}$ . За знятими відліками обчислюють *перевищення* за чорним та

червоним боками: від відліку за задньою рейкою віднімають відлік за передньою рейкою, тобто:

$$h_1^{\text{чор}} = a_1^{\text{чор}} - b_1^{\text{чор}};$$

$$h_1^{\text{чер}} = a_1^{\text{чер}} - b_1^{\text{чер}}.$$

За остаточне значення перевищення  $h_1$  беруть середнє з обчислених перевищень за чорним та червоним боками.

Після цього нівелір переносять та встановлюють ближче до задньої рейки так, щоб відстань до неї була приблизно 5 - 10 м (рис. б). Знімають відліки на задній і передній рейках за чорним –  $a_2^{\text{чор}}$  та  $b_2^{\text{чор}}$  та червоним –  $a_2^{\text{чер}}$  та  $b_2^{\text{чер}}$  боками. Після чого обчислюють перевищення за чорним та червоним боками:

$$h_2^{\text{чор}} = a_2^{\text{чор}} - b_2^{\text{чор}};$$

$$h_2^{\text{чер}} = a_2^{\text{чер}} - b_2^{\text{чер}}.$$

За остаточне значення перевищення  $h_2$  беруть середнє з обчислених перевищень за чорним та червоним боками.

Перевищення  $h_1$  визначене за нівелюванням з середини буде правильним, оскільки в такому випадку компенсується похибка за непаралельність осі циліндричного рівня до візирної осі. Тому обчислюють похибку за формулою:

$$x = h_2 - h_1.$$

Якщо  $|x| \leq 4$  мм, то умова перевірки виконана, якщо  $|x| > 4$  мм, то виконують виправлення.

Виправлення. Безпомилковий відлік  $b_0^{\text{чор}}$  обчислюють за формулою:

$$b_0^{\text{чор}} = a_2^{\text{чор}} - h_1.$$

За допомогою елеваційного гвинта середню нитку сітки встановлюють на обчислений відлік  $b_0^{\text{чор}}$ . В цьому випадку бульбашка циліндричного рівня зійде з нуля-пункту. Повертають виправні гвинти циліндричного рівня так, щоб бульбашка знову стала в нуля-пункт. Після виправлення перевірку повторюють.

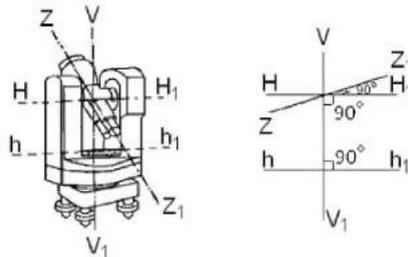
**ПЕРЕВІРКА ТЕОДОЛІТА.** Основні геометричні осі теодоліта:

*Візирна вісь зорової труби*  $ZZ_1$  – уявна пряма лінія, яка проходить через центр сітки ниток та оптичний центр об'єктива.

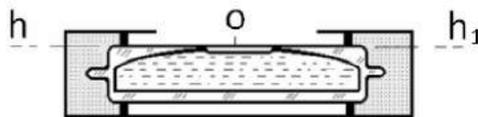
*Вертикальна вісь обертання теодоліта*  $VV_1$  – уявна пряма лінія, яка проходить через центр обертання аліади і лімба.

*Горизонтальна вісь обертання зорової труби*  $HH_1$  – уявна пряма лінія, яка проходить через центр обертання зорової труби.

Вісь циліндричного рівня  $h h_1$  – уявна пряма лінія, яка проходить за дотичною до внутрішньої поверхні ампули рівня в точці нуль-пункту.

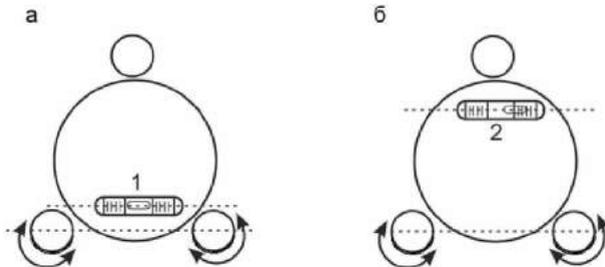


**Перевірка 1.** Вісь циліндричного рівня  $h h_1$  при алідаді горизонтального круга має бути перпендикулярною до вертикальної осі обертання теодоліта  $VV_1$ ,

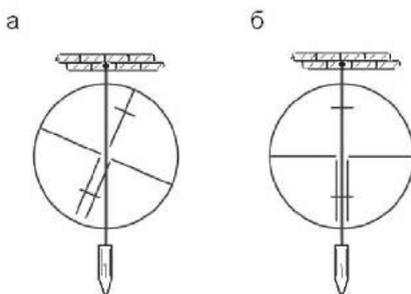


Виконання перевірки. Приводять теодоліт в робоче положення. Після цього розташовують циліндричний рівень за напрямком двох піднімальних гвинтів (рис. а, 1-е положення). Оскільки теодоліт приведений в робоче положення, то бульбашка рівня має знаходитись на середині. Далі повертають алідадну частину теодоліта на  $180^\circ$ . Якщо бульбашка рівня змістилась від нуля-пункту не більше однієї поділки, то умова виконана. В іншому випадку виконують виправлення (рис. б, 2-е положення).

Виправлення. На половину дуги відхилення бульбашку повертають до нуля-пункту виправними гвинтами рівня. Після виправлення перевірку повторюють знову.



**Перевірка 2.** Горизонтальна нитка сітки ниток зорової труби повинна бути перпендикулярною до осі обертання теодоліта  $VV_1$ .



Виконання перевірки. Приводять теодоліт в робоче положення і на відстані 20-30 м підвішують нитковий висок. Наводять зорову трубу на нитку виска (рис.). Якщо вертикальна нитка сітки співпадає з ниткою виска, то умова виконана. Якщо вертикальна нитка сітки не співпадає з ниткою виска, то виконують виправлення.

Виправлення. Відкручують ковпачок в окулярній частині зорової труби і відпускають чотири гвинти, за допомогою яких кріпиться окуляр до труби. Після цього повертають сітку ниток так, щоб вертикальна нитка співпала з лінією виска. Далі закріплюють гвинти і прикручують ковпачок. Після виправлення перевірку повторюють знову.

**Перевірка 3.** Візирна вісь зорової труби  $ZZ_1$  повинна бути перпендикулярною до осі обертання зорової труби  $NN_1$ .

Виконання перевірки. Приводять теодоліт в робоче положення. На місцевості вибирають віддалену, добре видиму точку і наводять на неї зорову трубу при  $КЛ$ . Знімають відлік з горизонтального круга  $КЛ_1$ . Після цього відкріплюють закріпні гвинти аліади горизонтального круга та зорової труби, переводять трубу через зеніт і при  $КЛ$  наводять її на ту ж саму точку, що і при  $КЛ$ . З горизонтального круга знімають відлік  $КЛ_1$ . В теодоліті 2Т30, для виключення ексцентриситету аліади, необхідно повернути лімб приблизно на  $180^\circ$ . Це виконується за допомогою закріпного гвинта лімба. Після зміщення лімба повторюють наведення на цю ж точку і знімають відліки  $КЛ_2$  і  $КЛ_1$ .

За отриманими відліками з горизонтального круга обчислюють *колімаційну похибку* за формулою:

$$c = \frac{(КЛ_1 - КГ_1 \pm 180^\circ) + (КЛ_2 - КГ_2 \pm 180^\circ)}{4}.$$

Якщо  $c \leq 1'$ , то умова виконана. В іншому випадку виконують виправлення.

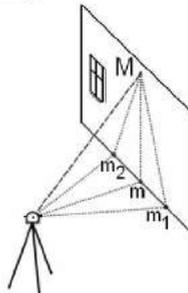
Виправлення. Обчислюють відлік за горизонтальним кругом, коли візирна вісь зорової труби перпендикулярна до осі її обертання, за однією з формул:

$$КЛ_0 = КЛ_2 - c;$$

$$КГ_0 = КГ_2 + c.$$

Обертаючи навідний гвинт аліади горизонтального круга встановлюють вирахований відлік  $КЛ_0$  (або  $КГ_0$ ). При цьому центр сітки ниток зміститься зі спостережуваної точки. Після цього знімають ковпачок в окулярній частині зорової труби, який закриває доступ до виправних гвинтів сітки ниток. Попередньо послабивши верхній виправний гвинт, обертають по черзі правий і лівий виправні гвинти (один відкручують, а другий закручують за допомогою шпильки), пересуваючи пластинку з сіткою ниток так, щоб центр сітки співпав із зображенням предмету. Після виправлення перевірку повторюють знову.

**Перевірка 4.** *Горизонтальна вісь обертання зорової труби  $НН_1$  повинна бути перпендикулярною до вертикальної осі обертання теодоліта  $VV_1$ .*



Виконання перевірки. Встановлюють теодоліт на відстані 20-30 м від стіни будинку. Приводять його в робоче положення і наводять центр сітки ниток на точку, яка розташована у верхній частині стіни. За допомогою зорової труби теодоліта проєктують точку вниз на висоту приладу і позначають на стіні

її проекцію  $m_1$  (рис.). Після цього переводять трубу через zenit і при другому положенні круга таким же способом одержують другу проекцію –  $m_2$ . Якщо обидві точки співпадають або знаходяться в межах бісектору сітки ниток, то умова виконана. В іншому випадку виправлення виконують тільки в спеціальних майстернях.

**ПЕРЕХРЕСТЯ СІТКИ НИТОК ЗОРОВОЇ ТРУБИ** – точка перетину основних штрихів сітки ниток зорової труби. Див. *Сітка ниток*.

**ПІДГОТОВКА АЕРОФОТОЗНІМКІВ ПОЛЬОВА** – комплекс польових та обчислювальних робіт, які виконують з метою визначення координат контурних точок аерофотознімка, подвійно пізнаних на місцевості. Контурні точки, координати яких визначені в полі, називають польовими опорними точками або точками польової підготовки. Вони слугують надалі для орієнтування аерофотозніmkів або мереж фототріангуляції відносно геодезичної системи координат і для визначення їхнього масштабу.

Розрізняють такі опорні точки: *планово-висотні*, які мають три координати –  $X$ ,  $Y$  і  $H$ ; *планові*, які мають тільки координати  $X$ ,  $Y$ ; *висотні*, в яких визначені тільки висоти  $H$ . Відстані між опорними точками розраховують під час укладання плану польових робіт; вони залежать від масштабу створюваної карти, масштабу аерофотозніmkів і способу розвитку фототріангуляційної мережі.

Сукупність польових опорних точок називають опорною мережею. Для опрацювання окремих аерофотозніmkів або стереопар опорну мережу згущують у камеральних умовах шляхом побудови мереж фототріангуляції, потім за польовими опорними точками фототріангуляційної мережі знімки приводять до потрібного масштабу й орієнтують відносно геодезичної системи координат, після чого точки фототріангуляції, відповідно, стають опорними для окремих аерофотозніmkів і стереопар.

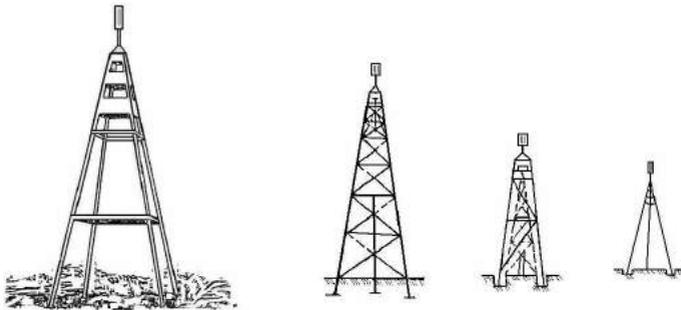
**ПІДГОТОВКА ТРАСИ ДО НІВЕЛЮВАННЯ** – розмічування на трасі пікетних та плюсових точок і поперечників та укладання пікетажного журналу.

**ПІКЕТ** (від франц. *piquet*( $m$ ) – кілочок) – точка, на якій встановлюють рейку під час знімання. У разі трасування (геометричне нівелювання) П. позначають на місцевості

кілками, забитими у землю в рівень з поверхнею і сторожками.

**ПІКЕТАЖ** (франц. *piquetage*, букв. – встановлення кілків) – позначення точок на місцевості для встановлення рейок під час нівелювання, а також система лічби відстаней у сотнях метрів від початкового пункту лінійної споруди до пікетів у процесі трасування. Наприклад, запис ПК-16 означає відстань від початкового пункту 1600 м. Якщо точка, яку називають плюсовою, розташована між пікетами, то її положення на трасі позначають дробовим пікетажним значенням, наприклад, ПК-16+68,36 означає, що точка розташована на відстані 68,36 м від пікета.

**ПІРАМІДА ГЕОДЕЗИЧНА** [грец. *πιραμις* (*піраміδος*), з єгип.] – геодезичний знак, який споруджують для встановлення візирного циліндра на висоту до 10 м. Під час геодезичних вимірювань прилад установлюють на штативі заввишки до 3 м або на кам'яному *турі*. П. г. буває три- або чотиригранною. Див. *Тур*.



**ПЛАН ТОПОГРАФІЧНИЙ** (від лат. *planit* – рівне місце, площина) – зображення місцевості на папері, у великому масштабі, без урахування кривини земної поверхні. П. т. складають у масштабах 1:5 000, 1:2 000, 1:1 000 і 1:500. За змістом розрізняють основні та спеціалізовані П. т.

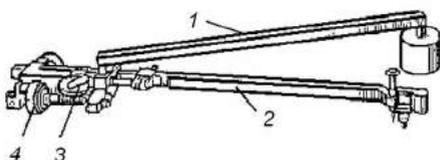
Основні плани – це загальногеографічні плани універсального призначення. Їхній зміст дуже детальний – передбачено використання понад 400 умовних позначень і близько 700 скорочених пояснювальних підписів та якісних характеристик; рельєф зображають горизонталями. Висота перерізу залежить від масштабу топографічного плану і характеру місцевості та

коливається в межах: від 0,5 до 5,0 м (1:5 000), від 0,5 до 2,0 м (1:2 000) і від 0,5 до 1,0 м (1:1 000 і 1:500).

Спеціалізовані плани складають для вирішення певних завдань окремої галузі господарства. На таких планах можливе нанесення додаткової інформації порівняно з передбаченою для головного варіанта, підвищення вимог до точності зображення всіх або частини контурів чи рельєфу місцевості.

**ПЛАН ТРАСИ** – топографічний план уздовж траси для смуги визначених розмірів. На П. т. вісь зображають лінією червоного кольору. В точках повороту траси стрілками вказують її нові напрями.

**ПЛАНІМЕТР** (від лат. *planum* – площа та грец. *μετρον* – міра) – прилад для вимірювання площ на картах, планах тощо.



Серед приладів різної конструкції найбільше поширені полярні П. Полярний П. складається з двох важелів – полюсного 1 та обвідного 2, з'єднаних шарніром. На обвідному важелі закріплений лічильний механізм, який має циферблат 3 і лічильне колесо 4. За допомогою лічильного механізму і виконують вимірювання. У зв'язку з впровадженням геоінформаційних технологій, тепер практично не використовуються. Див. *Визначення площ ділянок на карті.*

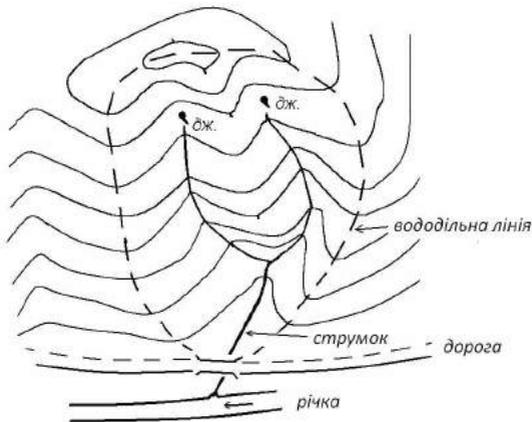
**ПЛАНШЕТ** (від франц. *planchette* – дощечка).

– Аркуш цупкого білого паперу, наклеєний на тверду основу і призначений для виконання на ньому топографічного знімання. П., на якому нанесені рамки аркуша знімальної карти, геодезичні пункти, координатна сітка і виконано оформлення поза рамкою, звичайно називають знімальною трапецією або просто трапецією.

– Дерев'яна дошка квадратної форми із розмірами сторони від 40 до 70 см, що є в комплекті мензули.

**ПЛОЩА ВОДОЗБІРНА** – водозбір, обмежений вододільними лініями басейну і напрямком створу вибраної у проекті споруди (міст, гребля, насип тощо). Визначають на топографічній карті; використовують у гідрологічних обчисленнях під час

визначення розміру створів мостів, водопропускних труб, зливної каналізації тощо.



**ПЛОЩИНА ВЕРТИКАЛЬНА** – площина, що проходить через прямовисну лінію деякої точки.

**ПЛОЩИНА ГОРИЗОНТАЛЬНА** – площина, перпендикулярна до прямовисної лінії деякої точки.

**ПЛОЩИНА ЕКВАТОРА** – площина, що перпендикулярна до осі обертання еліпсоїда і проходить через його центр.

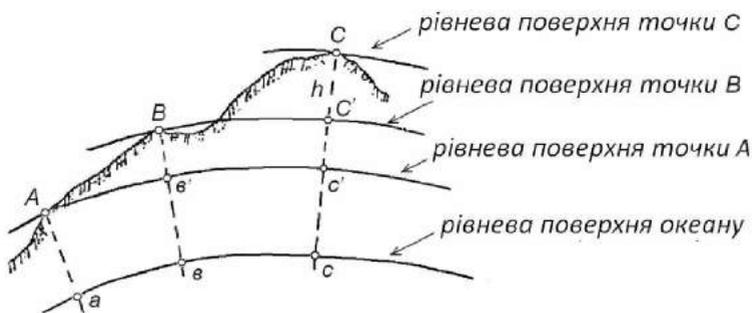
**ПЛОЩИНА ЗОРОВОЇ ТРУБИ КОЛІМАЦІЙНА** – візирна площина, що проходить через геометричну вісь обертання алідадної частини теодоліта і перпендикулярна до горизонтальної осі обертання зорової труби.

**ПЛОЩИНА КОЛІМАЦІЙНА** – площина, яку описує візирна вісь, коли вона перпендикулярна до осі обертання труби.

**ПОВЕРХНЯ ЗЕМЛІ ФІЗИЧНА** – поєднання поверхні твердої оболонки Землі на суходолі з незбуреною поверхнею океанів, морів та озер. На П. З. ф. виконують наземні вимірювання. Найвища вершина Землі – пік Евереста (8 848 м) на горі Джомолунгма в Гімалайських горах, максимальна глибина – в Маріанській западині Тихого океану – 11 034 м. Найвища точка України – гора Говерла в Карпатах, що має висоту 2 061 м, а найбільша глибина Чорного моря – 2 021 м.

**ПОВЕРХНЯ РІВНЕВА** – поверхня, на якій потенціал сили тяжіння Землі має однакове значення. Напрямки прямовисних ліній (ліній, які збігаються з напрямком дії сили притягання)

перпендикулярні до П. р. в будь-якій її точці. П. р. можна провести через будь-яку точку фізичної поверхні Землі.



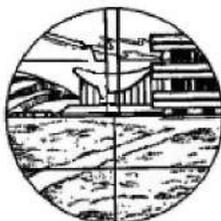
Поверхню, що визначає форму Землі (збігається з незбуреною поверхнею Світового океану й продовжена під материками), називають *геоїдом*, або основною поверхнею.

**ПОДІЛКА ШКАЛИ** – проміжок між двома сусідніми позначками шкали.

**ПОЗНАЧКА (ВІДМІТКА) ШКАЛИ** (риска, точка, зубець тощо) – знак на шкалі, що відповідає деякому значенню вимірюваної величини.

**ПОЗНАЧКИ ВИСОТНІ** – абсолютні або відносні висоти (глибини) точок земної поверхні суходолу та морського дна, які підписані на карті.

**ПОЛЕ ЗОРУ ТРУБИ** – круг, у межах якого оптична система буде зображення. Див. *Зорова труба*.



**ПОЛІГОН** (від грец. *πολυγωνος* – багатокутний) – ділянка місцевості, на якій проводиться топографічне знімання місцевості. П. ще називають зімкнуту геодезичну побудову у вигляді багатокутника, в якому виконані певні вимірювання. П. також є хід, що починається і закінчується в одному пункті.

**ПОЛІГОНОМЕТРІЯ** (від грец. *πολύγωνος* – багатокутний і *μετρέω* – вимірюю) – метод побудови планової геодезичної основи прокладанням на місцевості окремих ходів, полігонів або мереж, в яких вимірюють усі кути і лінії. За точністю визначення положення пунктів П. поділяють на перший–четвертий класи та перший і другий розряди. Полігонометричні ходи, в яких довжини ліній вимірюють звичайними сталевими мірними стрічками, а кути – технічними теодолітами, називають теодолітними ходами. Теодолітні ходи широко застосовують у знімальних геодезичних мережах.

**ПОЛЮС** (від лат. *polus*, грец. *πολος* – вісь) – один з крайніх пунктів, протилежних один одному. Є такі П.:

– *географічні* – точки перетину осі обертання Землі з її поверхнею; на поверхні Землі змінюють положення в часі, тому їх поділяють на миттєві (стосується конкретного моменту часу), середні (для якогось проміжку часу) й ефемеридні (наперед обчислені);

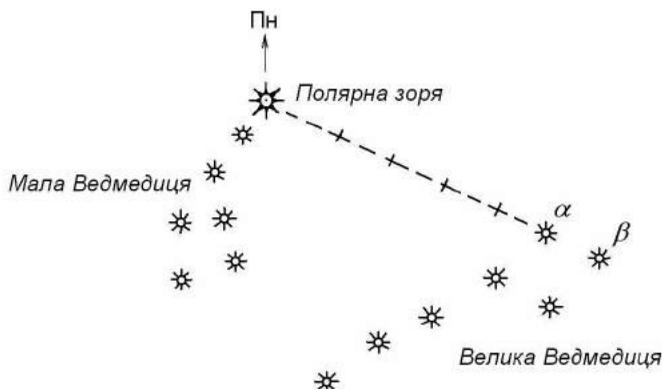
- *небесні* (полюси світу);
- *екліптичні*;
- *магнітні* Землі; *холоду* тощо.

**ПОЛЮСИ ЗЕМЛІ МАГНІТНІ** – точки на поверхні Землі, де вектор індукції магнітного поля Землі напрямлений вертикально: на Північному полюсі вниз, а на Південному – вверх. У П. З. м. сходяться всі магнітні ізогони та меридіани Землі. Координати П. З. м. станом на 1970: у Північній півкулі  $\varphi = 75^\circ$  пн.ш.,  $\lambda = 99^\circ$  зх.д.; у Південній –  $\varphi = 66,5^\circ$  пд.ш.,  $\lambda = 140^\circ$  сх.д. Полярність магнітного поля Землі в нашу епоху така, що в Північній півкулі розташований південний (від'ємний) магнітний полюс; а в Південній – північний (додатний). Однак П. З. м. прийнято називати відповідно до назви півкулі, де вони розташовані.

Північний магнітний полюс повільно, але впевнено переміщується з території Канади до Сибіру. Раніше полюс щороку зміщався приблизно на 15 км, але, згідно з останніми дослідженнями, сьогодні швидкість цього процесу становить 64 км на рік. Якщо так піде далі, до 2040 року Північний магнітний полюс опиниться в Росії.

**ПОЛЯРНА ЗОРЯ** ( $\alpha$  – сузір'я Малої Ведмедиці) – зірка другої зоряної величини, розташована приблизно в напрямку осі обертання Землі і тому зберігає майже незмінне

положення на небі. Напрямок на П. з. збігається з напрямком географічного меридіана точки спостереження. П. з. завжди є в напрямку на північ і її на небосхилі легко знайти за сузір'ям Великої Ведмедиці. Для цього уявно продовжують пряму, що проходить через дві крайні зірки  $a$  (альфа) і  $b$  (бета) "ковша" Великої Ведмедиці і відкладають на ній відстань, яка дорівнює приблизно п'ятиразовій відстані між цими зірками. В кінці цієї прямої і є П. з. – кінцева зоря ручки "ковша" Малої Ведмедиці. Точність визначення напрямку дійсного меридіана за П. з. становить 1-2°.



**ПОПРАВКА** – значення фізичної величини, яке алгебраїчно додають до результату вимірювань. П. дорівнює похибці, але з оберненим знаком.

**ПОХИБКА АБСОЛЮТНА** – різниця  $\Delta$  між вимірним  $L$  і точним значенням  $X$  деякої величини,  $\Delta = L - X$ . П. а. – величина алгебраїчна, її не треба плутати з "абсолютним (арифметичним) значенням похибки".

**ПОХИБКА ВІДЛІКУ** – похибка, що виникає в результаті вимірювання і зумовлена недостатньо точним відлічуванням показів засобів вимірювання.

**ПОХИБКА ВІДНОСНА** – відношення похибки  $\Delta$  деякої величини  $L$  до самої величини;  $\Delta/L = 1/(L:\Delta) = 100/(L:\Delta)\%$ .

**ПОХИБКА ГРАНИЧНА** – найбільше значення випадкової похибки, якого вона може досягати за заданих умов рівноточних вимірювань. П. г. не має визначеного теоретичного обґрунтування. Раніше П. г.  $\Delta_{гр}$  приймали втричі більшою, ніж середня квадратична похибка,  $\Delta_{гр} = 3m$ , а тепер  $\Delta_{гр} = 2,5m$  або навіть  $\Delta_{гр} = 2m$ .

**ПОХИБКА ЗАОКРУГЛЕННЯ** – випадкова похибка, що виникає внаслідок заокруглення чисел під час обчислень або вимірювань. Наприклад, число 1,2, одержане в результаті заокруглення числа 1,24, міститиме похибку заокруглення, що дорівнює  $1,20 - 1,24 = -0,04$ . Відлічування шкал має П. з. лише у випадку, коли заокруглюють до найближчого цілого ділення. Якщо ж частку цілого ділення визначають на око, то помилка такого відліку буде випадковою помилкою 0,5 найменшого ділення шкали, а для табличних величин – 0,5 останньої залишеної в числі значущої цифри. П. з. підлягає рівномірному закону розподілу.

**ПОХИБКА ЙМОВІРНА** – значення випадкової похибки, яка є в середині ряду, в якому похибки розташовані за зростанням їхніх абсолютних значень. Значення ймовірної П. й.  $r$  обчислюють через середню квадратичну похибку  $m$  за формулою  $r = 0,675 m$ .

**ПОХИБКА НОРМОВАНА** – відношення величини випадкової похибки  $\Delta_i$  до середньої квадратичної похибки  $m$ ;  $t_i = \Delta_i / m$ .

**ПОХИБКА ОДИНИЦІ ВАГИ** – коротка назва середньої квадратичної похибки результату вимірювань, вага якого прийнята такою, що дорівнює одиниці. Якщо  $P$  – вага результату, визначена незалежно від середньої квадратичної похибки  $m$  цього результату, то похибку одиниці ваги  $\mu$  можна обчислити за формулою:  $\mu = m\sqrt{P}$ .

**ПОХИБКА СЕРЕДИННА** – значення ймовірної похибки, отримане з розташування похибок у ряд за зростанням їхніх абсолютних величин. У випадку непарної кількості вимірювань беруть, що П. с. дорівнює похибці, розташованій у середині ряду, а в разі парної – середньому із абсолютних значень двох похибок, розташованих у середині ряду.

**ПОХИБКА СЕРЕДНЯ** – значення похибки, що дорівнює середньому арифметичному з абсолютних величин випадкових похибок  $\Delta_i$  ряду рівноточних вимірювань:

$$\Delta_1 = (|\Delta_1| + |\Delta_2| + \dots + |\Delta_n|) / n = [|\Delta|] / n.$$

Співвідношення між П. с.  $\Delta_{\text{сер}}$  і середньою квадратичною похибкою  $m$  виражає формула:  $m = 1,25\Delta_{\text{сер}}$ .

**ПОХИБКА СЕРЕДНЯ КВАДРАТИЧНА** – головний критерій точності вимірювань та обчислених значень шуканих величин. П. с. к. одного результату із необмеженого ряду вимірювань, виконаних в однакових умовах, обчислюють за формулою:

$$m = \sqrt{(\Delta_1^2 + \Delta_2^2 + \dots + \Delta_n^2) : n} = \sqrt{[\Delta_s] : n},$$

де  $\Delta_i$  – дійсна випадкова похибка  $i$ -го вимірювання з  $n$  результатів рівноточних вимірювань.

За відхиленнями  $v_i$  результатів  $n$  рівноточних вимірювань від середнього арифметичного з них, тобто за ймовірними похибками, П. с. к. одного вимірювання обчислюють за формулою Бесселя:

$$m = \sqrt{[v^2] / (n - 1)}$$

**ПОХИБКИ ВИМІРЮВАНЬ** – відхилення результату вимірювань деякої величини від її істинного значення. П. в. неминуче виникають під час будь-яких вимірювань унаслідок змін (коливань) різних чинників, які впливають на результат вимірювання і які неможливо врахувати у кожному конкретному випадку. Такими чинниками є прилад, об'єкт вимірювання, кваліфікація виконавця, зовнішні умови тощо. Вплив цих чинників зумовлює неминучі малі відмінності між результатами вимірювань, а отже, і відхилення їх від точних значень виміряних величин.

Множинність чинників, які впливають на результати вимірювань, зумовлює виникнення багатьох елементарних джерел похибок. За характером дій цих чинників та за властивостями П. в. поділяють на систематичні, грубі та випадкові. Сумарну дію різних чинників П. в. називають повною помилкою результату вимірювань.

Знак П. в. визначають за правилом віднімання – виміряне значення мінус істинне.

**ПОХИБКИ ВИПАДКОВІ** – це неминучі похибки, які в ряді вимірювань будь-якої величини змінюють значення і знак без видимої закономірності. П. в. є сумарним ефектом впливу багатьох відомих (об'єкта вимірювань, вимірювального приладу, зовнішніх умов середовища, похибки виконавця) і невідомих чинників, кожний з яких незалежно від інших вносить у результат вимірювань невеличку елементарну похибку. Уникнути впливу П. в. на результати вимірювань неможливо, але дослідження засвідчують, що за наявності додаткових (багаторазових) вимірювань випадкові похибки підлягають певним статистичним закономірностям і виявляють низку

властивостей. Див. *Властивості випадкових помилок вимірювань*.

**ПОЧАТКОВИЙ (НУЛЬОВИЙ) МЕРИДІАН** – меридіан, від якого починається відлік меридіанів на захід і на схід. Є вихідним при відліку довготи. За міжнародною угодою 1884 року в більшості країн світу за П. м. прийнято меридіан, який проходить через колишнє місце розташування Гринвіцької обсерваторії (поблизу Лондона). На старих російських картах до 1839 року П. м. позначали як меридіан острова Ферро (Канарські острови), а пізніше, аж до 1917 року, меридіан, який проходить через Пулковську обсерваторію в передмісті Санкт-Петербурга. П. м., з одного боку, і 180-й меридіан – з другого, є межею Східної та Західної півкуль Землі.

**ПОЯС** – частина поверхні земного еліпсоїда, яка обмежена паралелями через 4 градуса; лічбу поясів починають від екватора до полюсів і позначають великими літерами латинського алфавіту. Див. *Розграфлення і номенклатура аркушів топографічної карти*.

**ПРЕДМЕТИ МІСЦЕВІ** – усі розташовані на земній поверхні об'єкти природного (лісові масиви, ріки, болота тощо, окрім елементів рельєфу) і штучного (населені пункти, окремі будови, дороги, канали, та ін.) походження. П. м. зображають на топографічних картах відповідними умовними знаками.

**ПРЕДМЕТИ-ОРІЄТИРИ МІСЦЕВІ** – предмети, різко виділені за зовнішнім виглядом чи розміщенням серед усього багатоманіття об'єктів на земній поверхні. До них належать заводські і фабричні труби, нафтові і газові вежі, водозабірні башти, пам'ятники, церкви, кургани тощо.

**ПРИВ'ЯЗКА АЕРОФОТОЗНІМКІВ** – польовий процес, під час якого розпізнають контурні точки на аерофотознімку і визначають прямокутні координати та висоти цих точок будь-якими методами. Розрізняють планову (визначають лише планові координати); висотну (визначають лише висоти точок), планово-висотну (визначають планові координати і висоти точок) П. а.

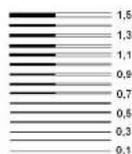
**ПРИЙМАЧІ СУПУТНИКОВОЇ СИСТЕМИ NAVSTAR/GPS** – складні електронні прилади, обладнані мікро-ЕОМ та внутрішньою пам'яттю. Приймають сигнали декількох

супутників, виявляють, який з них є від якого супутника, визначають доплерівську зміну частоти прийнятих сигналів від кожного супутника, виконують їхню демодуляцію та виділяють усі коди.

**ПРИЛАД ГЕОДЕЗИЧНИЙ** – прилад, призначений для виконання геодезичних робіт.



**ПРИЛАДИ ДЛЯ ТОПОГРАФІЧНОГО КРЕСЛЕННЯ** – лінійка, трикутник, лекала, рейсфедери, *транспортир*, топографічна лінійка, мікрвимірник, *пропорційний циркуль*, циркуль, штангенциркуль, циркуль-вимірник, пензлі, *синусна лінійка*, лупа, шкала товщин ліній, штрихувальні прилади тощо. Застосовуються при ручному укладанні карт, їх аналізів.



*Шкала товщин*



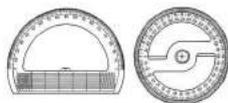
*Лекала*



*Рейсфедери*



*Пензлі*



*Транспортири*



*Мікрвимірник*



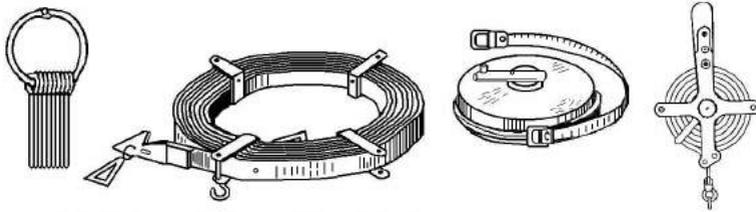
*Циркулі*



*Пропорційний циркуль*

**ПРИЛАДИ МІРНІ ЛІНІЙНІ** – прилади, призначені для вимірювання довжини ліній на місцевості шляхом безпосереднього укладання приладу вздовж лінії, довжину якої визначають. До

таких приладів належать мірні стрічки, рулетки (металеві, лазерні) і дроти. Див. *Дріт вимірний, Рулетка, Стрічка мірна. Колесо мірне.*



**ПРИЛАДИ ФОТОГРАММЕТРИЧНІ** – оптико-механічні прилади, призначені для опрацювання фотознімків під час створення карт, планів або фотопланів. П. ф. поділяють на два види:

– прилади для опрацювання поодиноких аерофотознімків – фототрансформатори, проектори, оптичні пантографи та ін.;

– прилади для опрацювання стереоскопічних пар, які, відповідно, поділяють на такі групи:

– вимірювальні прилади (площинні) – прилади, призначені для вимірювання плоских прямокутних координат точок фотознімання, а також паралаксів однойменних точок стереопари та їхніх різниць. Головним приладом цієї групи є стереокомпаратор. Для рисування рельєфу площинні вимірювальні прилади не пристосовані;

– прилади, призначені для рисування рельєфу на аерофотознімках під час аерофототопографічного знімання диференційним способом. Головним приладом для цього слугує стереометр Дробишева;

– універсальні прилади забезпечують можливість виконання всього комплексу камеральних робіт під час створення карт аерофототопографічним методом, тобто побудову моделі, згущення мережі опорних точок, а також рисування контурів і рельєфу безпосередньо на планшеті, в ортогональній проекції. Головними приладами цієї групи є стереопроектор СПР і стереограф СД. Проте, треба сказати, що з комп'ютеризацією процесів обробки аерокосмічних знімків ці прилади практично не застосовуються.

**ПРИРОСТИ КООРДИНАТ** – різниці координат двох точок лінії, які є її ортогональними проекціями на осі координат, їх обчислюють за формулами  $\Delta x = S \cos \alpha$ ;  $\Delta y = S \sin \alpha$ , де  $S$  – горизонтальна проекція довжини лінії;  $\alpha$  – дирекційний кут лінії. Знаки П. к. залежать від знака косинуса і синуса кута

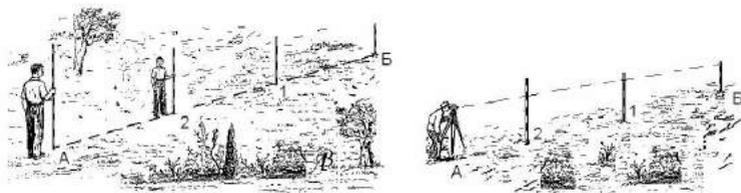
напрямку або від назви чверті прямокутної системи координат. За обчисленими П. к. та координатами першої точки можна визначити координати другої точки:  $x_2 = x_1 + \Delta x$ ;  $y_2 = y_1 + \Delta y$ .

Див. *Задача геодезична обернена. Координати плоскі прямокутні.*

**ПРИЦІЛ** – пристрій на зоровій трубі геодезичного приладу, призначений для наближеного спрямування на спостережуваний об'єкт.

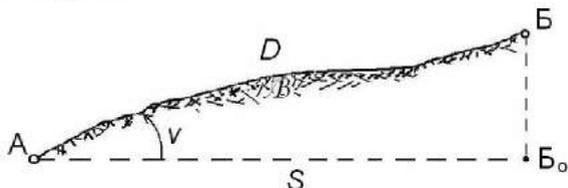


**ПРОВІШУВАННЯ ЛІНІЙ** (тичкування ліній) – установлення додаткових віх (тичок) у *створі* лінії. Залежно від довжин ліній, характеру місцевості і необхідної точності П. л. може здійснюватись „на око”, за допомогою польового бінокля або теодоліта.



**ПРОЕКТУВАННЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЕ** (ортогональне) – спосіб проектування (перенесення) точок, ліній, об'єктів на горизонтальну площину перпендикулярними до неї прямими лініями.

**ПРОКЛАДАННЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЕ** – проєкція вимірної похилої довжини лінії місцевості на горизонтальну площину. П. г.  $S$  похилої лінії  $D$ , вимірної стрічкою, дротом чи радіо-, світловіддалеміром, обчислюють за формулою  $S = D \cos v$ , де  $v$  – кут нахилу лінії.



**ПРОМАХ** – випадкова похибка окремого вимірювання в ряді вимірювань, яка за певних умов утричі та більше відрізняється від решти результатів цього ряду. Найчастіше П. є наслідком прорахунків виконавця або методичних, приладових похибок чи похибок класифікації. П. може бути і в обчисленнях; його вилучають із подальшого опрацювання.

**ПРОМІЛЛЕ** (від лат. *pro mille* – на тисячу) – одиниця відносної величини, що відповідає тисячній частині числа ( $1 \text{ ‰} = 10^{-3} = 0,001 = 0,1 \text{ ‰}$ ).

**ПРОФІЛОГРАФ** (франц. *profil*, від італ. *profilo* – обрис і *урáф* – пишу, креслю) – геодезичний прилад, встановлений на рухомій платформі, що викреслює профіль шляху або фіксує висоти точок місцевості.

**ПРОФІЛЬ МІСЦЕВОСТІ** (франц. *profil*, від італ. *profilo* – обрис) – проекція сліду перерізу місцевості вертикальною площиною на цю площину. П. м. характеризує положення точок як на горизонтальній площині у певному напрямку, так і над нею. Його складають у двох напрямках: горизонтальному і вертикальному за даними нівелювання або з використанням топографічної карти. Горизонтальний масштаб профілю найчастіше приймають 1:2 000 або 1:5 000; вертикальний, зазвичай, збільшують у 10 разів. Для укладання П. м. на топографічній карті викреслюють пряму, яку потім переносять на окремий аркуш паперу зі збереженням масштабу і відмічають на ній точки перетину прямою горизонталей, а також характерних точок рельєфу. Побудовану так лінію називають основою профілю. У всіх відмічених точках перпендикулярно до основи профілю відкладають висоти точок. Отримані точки з'єднують плавною лінією.



**ПУНКТ ГЕОДЕЗИЧНИЙ** – точка, закріплена на місцевості підземним знаком (бетонним монолітом із вмонтованою в нього металевою маркою) і наземною спорудою (дерев'яним або металевим стовпом чи пірамідою заввишки до 60 м), координати якої визначені з високою точністю.

**П'ЯТКА РЕЙКИ** – 1. Нижня частина рейки, яку встановлюють на кілок, нівелірний підкладень, нівелірний костиль тощо. 2. Різниця відліків основної (чорної) і додаткової (червоної) шкал рейок.

## **Р**

**РАДІОВИСОТОМІР** – прилад, за допомогою якого вимірюють висоту лету носія апаратури над місцевістю. Р. – це радіолокатор імпульсної дії. Він складається з передавача, приймача й індикатора. В момент експозиції передавач випромінює спрямований на землю імпульс електромагнітних хвиль, частоту яких, відбиту від землі, уловлює приймач і надсилає в індикатор. Проміжок часу від моменту випромінювання імпульсу до приймання відбитого імпульсу пропорційний до довжини пройденого ним шляху; шкала індикатора нанесена так, що відлік по ній відображає відстань від літака до землі в момент фотографування. Під час аерофотознімання в моменти експозицій додаткова камера фотографує покази нумератора аерофотознімків та індикатора, що дає змогу визначити, якого аерофотознімка стосуються ці покази. Сучасні Р. дають змогу визначити висоту фотографування з точністю близько 3 м. У гірських районах через складність рельєфу точність нижча.

**РАДІОВІДДАЛЕМІР** – фізичний електронний прилад для вимірювання відстаней за допомогою двох (головної і керованої) радіотехнічних станцій, які встановлені на кінцях вимірюваної відстані. Принцип вимірювання відстаней Р. ґрунтується на визначенні проміжку часу  $t$ , упродовж якого радіохвилі проходять вимірювану відстань  $S$  від прийомо-передавача до відбивача і назад. Якщо відома швидкість  $u$  поширення електромагнітних хвиль в атмосфері, то шукану відстань можна обчислити за формулою:

$$S = ut / 2 = ct / 2n,$$

де  $ct$  – швидкість поширення електромагнітних хвиль у вакуумі, яка становить 299 792 458 м/с;  $n$  – показник заломлення повітря, що залежить від довжини хвилі та стану атмосфери.

**РАДІУС ЗЕМЛІ** (від лат. *radius* – промінь, букв. – паличка, спиця) – довжина прямовисної лінії, спрямованої від поверхні

земного еліпсоїда до центра Землі. У 1946 р. Ф. М. Красовський визначив, що середня довжина радіуса Землі становить 6 371,1 км.

**РАМКА АРКУША ТОПОГРАФІЧНОЇ КАРТИ** – рамка, що складається з рамки карти внутрішньої, рамки карти мінутної і рамки карти зовнішньої. Р. а. т. к. буває прямокутною або трапецієподібною. Останнім часом на картах масштабів 1:100 000 та більших поділки мінутної рамки поділені крапками на відрізки по 10", що утворює додаткову секундну рамку. Р. а. т. к. обмежує зображення ділянки місцевості й дає змогу визначати планові та географічні координати точок.

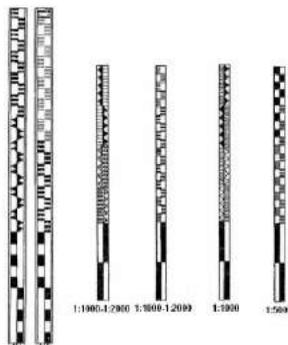


**РЕЙКА** (від англ. *rail* – перекладина) – дерев'яний брусок прямокутного перерізу довжиною 3–4 м з нанесеною шкалою через 1–5 см, який установлюють в спостережувальних точках під час нівелювання і топографічних знімаль.

**РЕЙКА ВІДДАЛЕМІРНА** – геодезична рейка, призначена для вимірювання відстаней.

**РЕЙКА ГЕОДЕЗИЧНА** – візирна ціль, що є лінійною мірою.

**РЕЙКА ТОПОГРАФІЧНА** – геодезична рейка, призначена для визначення відстаней та перевищень під час топографічного знімання.

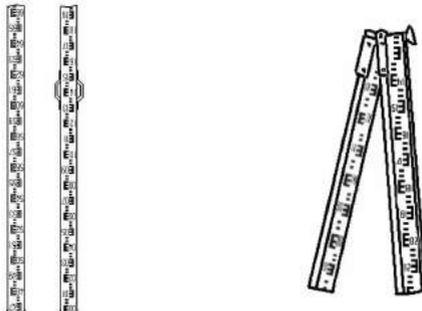


**РЕЙКИ НІВЕЛІРНІ** – це бруски, виготовлені з витриманої, спеціально обробленої деревини або з полімерних матеріалів, чи алюмінію шириною до 10 см, завтовшки 2-3 см, довжиною 3-4 м. або 5 м. Розрізняють такі види Р. н.:

– РН-05 – односторонні штрихові інварні рейки, призначені для нівелювання I і II класів. Комплект складається із двох 3-метрових рейок і одної підвісної рейки 1-2 м зі штифтом. Рейка має основну і додаткову шкали з поділками через 0,5 см, нанесеними на натягнуті інварні смуги. Для установки в прямовисний стан рейка має рівень і ручки;

– РН-3 – двосторонні шашкові рейки для нівелювання III і IV класів довжиною 1,5, 3,0 і 4,0 м, які мають сантиметрові поділки. Рейки пофарбовані на одному боці чорним, на іншому – червоним кольором. Поділки на рейках нанесені у вигляді сантиметрових шашечок, оцифрованих через дециметр знизу доверху. Початок дециметра стосується головки цифр, якими позначені дециметри. Головки чисел дециметрів напрямлені вниз, оскільки під час візування їхнє зображення буде перевернуте. Для поліпшення читабельності перші п'ять шашечок кожного дециметра об'єднані у вигляді букви Е. На чорному боці рейки нуль збігається з окутим її кінцем – п'яткою. Ділення на червоному боці рейки зсунуті відносно ділень на чорному боці на деяке значення (4 681 чи 4 787 мм).

Рейки довжиною 4 м виготовляють складаними, рейки завдовжки 3 м можуть бути складаними і суцільними; рейки мають круглі рівні і ручки;



– РН-10 – двостороння складана шашкова рейка завдовжки 4,0 м, призначена для технічного нівелювання. Основна шкала має ціну поділки 1 см, додаткова – 5 см. Рейки РН-10 не мають рівнів.

Перед початком робіт виконують компарування рейок за допомогою контрольного метра.

Під час прокладання нівелірних ходів рейки установлюють на переносні металеві підкладини (*башмаки*), *костилі* або дерев'яні коли, вбиті у землю.

**РЕКОГНОСТУВАННЯ** (від лат. *recoгноsco* – оглядаю, обслідую) – огляд та обстеження місцевості з метою ознайомлення з об'єктами знімання, відшукування пунктів опорної геодезичної мережі, остаточного вибору місцезнаходження точок знімальних ходів на місцевості.

**РЕЛЬЄФ** (від франц. *relief*, від лат. *relevo* – підіймаю) – сукупність різноманітних за формою й розмірами нерівностей земної поверхні. Відомо п'ять головних форм Р: гора, улоговина, хребет, лощина (видолинок) і сідловина. Головні орографічні лінії (вододіли, тальвеги, брівки, підосви тощо) становлять скелет Р. і створюють уявлення про ступінь його розчленованості. За морфологічними даними Р. поділяють на хвилястий, горбистий, острівний тощо.

За морфометричними показниками (абсолютні та відносні висоти, глибина і густина розчленування, стрімкість схилів) розрізняють Р. високо-, середньо- і низькогірний, сильно чи слабо розчленований, стрімкосхиловий, пологосхиловий, горизонтальний тощо. Інші ознаки, за якими розрізняють Р. – структурно-геоморфологічні, геологічні особливості, спосіб і середовище утворення, вік тощо.

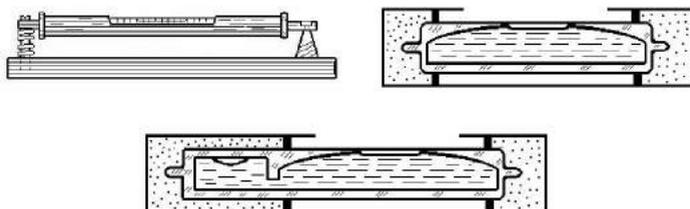


**РЕПЕР** (від франц. *repère* – мітка, позначка) – геодезичний знак, що закріплює пункт нівелірної мережі. Репери бувають фундаментальні, ґрунтові, стінні. Див. *Знаки нівелірні*.

**РЕФЕРЕНЦ-ЕЛІПСОЇД** (від лат. *referens* – сполучний) – земний еліпсоїд (еліпсоїд Красовського), поверхня якого з найбільшою точністю зорієнтована відносно поверхні геоїда і прийнята для опрацювання геодезичних вимірювань і визначення системи геодезичних координат. Див. *Еліпсоїд земний*.

**РЕФРАКЦІЯ АТМОСФЕРНА** (від лат. *refractio* – заломлення) – викривлення напрямку поширення (променів) світла і радіохвиль під час проходження їх крізь середовище із змінними фізичними характеристиками (показник заломлення, діелектрична проникність тощо). Розрізняють астрономічну і геодезичну рефракцію (заломлення променів, що поширюються від земних предметів або від предметів, розташованих в атмосфері).

**РІВЕНЬ** – пристрій, що слугує для встановлення приладу або його частин у відповідний стан стосовно горизонтальної площини. Р. складається з вміщеної у металеву оправу скляної ампули циліндричної або сферичної форми, наповненої спиртом або сірчанним ефіром так, щоб залишалася бульбашка з парів рідини.



Внутрішня поверхня верхньої частини ампули має сферичну форму відповідного радіуса, значення якого визначає чутливість рівня. У високоточних Р. для регулювання довжини бульбашки роблять запасну камеру. Циліндричні Р. бувають шкаловими і контактними. За нуль-пункт шкалового Р. зазвичай беруть середину його шкали. Кут, на який необхідно нахилити ампулу, щоб бульбашка змістилась на 2 мм, називають ціною поділки рівня. Контактні Р. можуть

не мати поділок. Зображення половинок кінців бульбашки контактного Р. за допомогою системи призм передається в поле зору труби. За однієї й тієї ж ціни поділки циліндричного Р. контактні Р. приблизно удвічі точніші, ніж шкалові. У геодезичних кутомірних приладах застосовують такі Р: при алідаді горизонтального круга, при алідаді вертикального круга, накладний, сферичний та ін. За призначенням Р. поділяють на технічні, установочні, точні і високоточні з ціною поділки від 5'-10' до 10".

**РІВЕНЬ КРУГЛИЙ (СФЕРИЧНИЙ)** – рідинний рівень, внутрішня поверхня верхньої частини ампули якого сферична; застосовують для попереднього приведення осей приладів у прямовисний стан.



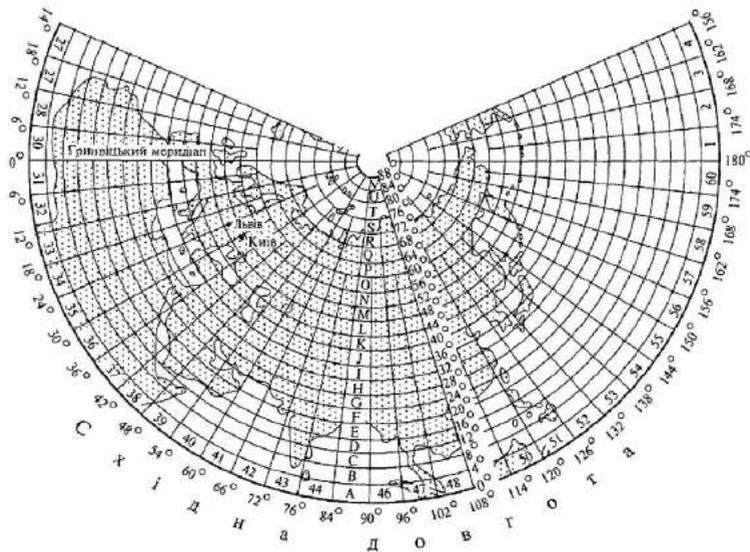
**РОЗГРАФЛЕННЯ І НОМЕНКЛАТУРА АРКУШІВ КАРТИ МАСШТАБУ 1:1 000 000.** Ця карта є Міжнародною картою Світу. Її рамки – трапеції, утворені меридіанами й паралелями, проведеними, відповідно, через 6° по довготі і 4° по широті.

Паралелі, проведені від екватора через кожні 4° широти, утворюють широтні смуги – *пояси*, які позначають великими літерами латинського алфавіту *A, B, C, D, ..., Z*. Меридіани, проведені через 6° довготи, утворюють колони. Їх позначають арабськими цифрами із заходу на схід від меридіана, довгота якого дорівнює 180°.

Географічні координати кутів аркуша карти М-35 визначені місцями перетину паралелей 48 і 52° та меридіанів 24 і 30°. Аркуші карти розміром 4×6° публічність на території, яка обмежена паралелями з широтою від 0 до 60°.

Для ділянок зони в широтній смузі 60-76° аркуші карти здвоюють за довготою, тобто аркуші мають розміри 4×12°, а в смузі між паралелями 76 і 88° аркуші карти з'єднують по чотири із загальним розміром 4×24°. Номенклатура об'єднаних аркушів складається з буквеного позначення поясу і, відповідно, двох або чотирьох чисел, які позначають номери об'єднаних колон. Наприклад: Р-41, 42; Т-33, 34, 35,

36. Ділянка 88–90° зображена одним аркушем. На кожному аркуші карти наводять назву найбільшого населеного пункту чи іншого географічного об'єкта, зображеного в межах аркуша, наприклад, М-35 (Львів). На Міжнародній мільйонній карті до номенклатури аркушів на Північну або Південну півкулі дописують літеру N або S.



**РОЗГРАФЛЕННЯ І НОМЕНКЛАТУРА АРКУШІВ ТОПОГРАФІЧНОЇ КАРТИ.** Аркуші карти масштабів 1:500 000-1:100 000 розграфлюють поділом аркуша карти масштабу 1:1 000 000 лініями меридіанів і паралелей на певну кількість часток (4, 9, 36 і 144), що відповідає аркушам карт масштабів 1:500 000, 1:300 000, 1:200 000 і 1:100 000. Основою номенклатури карт цих масштабів є номенклатура карти масштабу 1:1 000 000, до якої після риски дописують великі літери українського алфавіту (А, Б, В, Г) або римські чи арабські цифри. Територію, зображену на одному аркуші карти масштабу 1:1 000 000, можна відобразити на кількох аркушах карти більшого масштабу.

Одному аркушу карти масштабу 1:1 000 000 відповідають:

– чотири аркуші карти масштабу 1:500 000, які позначають великими літерами А, Б, В і Г; номенклатура цих аркушів має вигляд, наприклад, М-35-В;

– дев'ять аркушів карти масштабу 1:300 000, які позначають римськими цифрами I, II, ..., IX, що пишуть перед номенклатурою аркуша мільйонної карти, наприклад IV-M-35;

– 36 аркушів карти масштабу 1:200 000, які позначають також римськими цифрами, приклад номенклатури аркушів цієї карти – M-35-XIX;

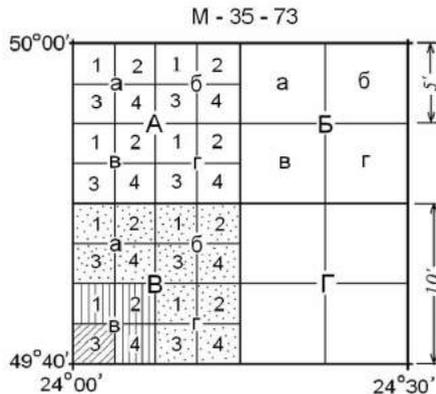
– 144 аркуші карти масштабу 1:100 000, які позначають арабськими цифрами від 1 до 144, номенклатура цих аркушів має вигляд, наприклад, M-35-73;

Аркушу карти 1:100 000 відповідають чотири аркуші карти масштабу 1:50 000, які позначають початковими буквами українського алфавіту А, Б, В, Г, і номенклатура має вигляд M-35-73-В.

Аркушу карти 1:50 000 відповідають чотири аркуші карти масштабу 1:25 000, які позначають малими літерами українського алфавіту а, б, в, г, наприклад, M-35-73-В-в.

Аркушу карти масштабу 1:25 000 відповідають чотири карти масштабу 1:10 000, які позначають арабськими цифрами 1, 2, 3 і 4; приклад їхньої номенклатури – M-35-73-В-в-3.

Аркушу карти масштабу 1:100 000 відповідають 256 аркушів плану масштабу 1:5 000, аркуші якого позначають арабськими цифрами від 1 до 256, що пишуть у дужках, наприклад, M-35-73-(256).



Аркушу плану масштабу 1:5 000 відповідають дев'ять аркушів плану масштабу 1:2 000, які позначають малими літерами українського алфавіту (а, б, в, ..., и), наприклад, M-35-73-(256-а).

**Дані про розграфлення, номенклатуру і розміри аркушів топографічних карт**

Масштаб карти	Кількість аркушів	Розмір рамок		Приклад номенклатури аркушів
		за широтою	за довготою	
В одному аркуші карти масштабу 1:1 000 000				
1:1 000 000	1	4°	6°	М-35 (Львів)
1:500 000	4	2°	3°	М-35-В
1:300 000	9	1°20'	2°	IV-М-35
1:200 000	36	0°40'	1°	М-35-XIX
1:100 000	144	0°20'	0°30'	М-35-73
В одному аркуші карти масштабу 1:100 000				
1:50 000	4	0°10'	0°15'	М-35-73-В
1:25 000	16	0°05'	0°07'30"	М-35-73-В-в
1:10 000	64	0°02'30"	0°03'45"	М-35-73-В-в-3
1:5 000	256	0°01'15"	0°01'52,5"	М-35-73-(256)

Аркуші карт будь-якого масштабу завжди нумерують зверху вниз і зліва направо (цифрами чи літерами).

Зі збільшенням широти аркуші топографічних карт усіх масштабів звужуються за незмінної висоти. Тому на райони, розміщені на північ від 60° широти, аркуші карт викреслюють здвоєними по довготі, а на північ від 76° паралелі карти випускають по чотири аркуші, складені по довготі.

**Дані про розграфлення, номенклатуру і розміри аркушів топографічних планів**

Масштаб плану	Кількість аркушів в одному аркуші дрібнішого масштабу	Номенклатура останнього аркуша	Розмір рамки квадрата, см
1 : 2 000	4 в аркуші масштабу 1:5 000	5-Г	50×50
1 : 1 000	4 в аркуші масштабу 1:2 000	5-Г-IV	50×50
1 : 500	16 в аркуші масштабу 1:2 000	5-Г-16	50×50

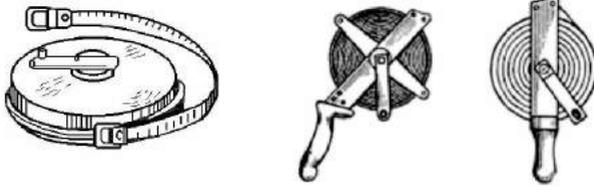
Великомасштабні плани (1:5 000, 1:2 000, 1:1 000 і 1:500), складені на ділянки площею 20 км<sup>2</sup>, мають прямокутне або квадратне розграфлення. За основу розграфлень беруть план масштабу 1:5 000 з розміром рамки квадрата 40×40 см. Кожний аркуш плану масштабу 1:5 000 позначають арабською цифрою.

Номенклатуру аркушів топографічних карт записують над верхньою рамкою карти. Поряд з номенклатурою в дужках пишуть назву найбільшого населеного пункту, розміщеного в межах цієї трапеції, наприклад, М-35 (Львів), М-36-А (Київ), М-35-49 (Сокаль).

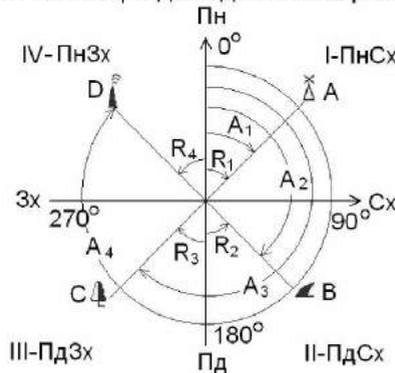
**РОСЛИННИЙ ПОКРИВ** (зображення на картах). Р. п. утворює природна (ліси, чагарники, луки тощо) і культурна (парки, сади, плантації, городи тощо) рослинність. Зображення Р. п. на картах підлягає загальному закону картографічної генералізації: зі змен-

шенням масштабу карти зменшується детальність накреслення контурів рослинності, кількість зображуваних різновидів рослинності, а на багатьох дрібномасштабних картах зображення рослинного покриву взагалі нема. Площі Р. п., які виражаються у масштабі карти, зображають за допомогою фонових заливок, сіток і штрихових умовних знаків, що заповнюють контури, а для об'єктів, які не виражаються у масштабі карти, – позамасштабними умовними знаками. На топографічних картах деякі види Р. п. мають кількісні та якісні характеристики: порода, товщина, висота дерев у лісі, висота чагарника тощо. Найдетальніше Р. п. зображають на геоботанічних картах.

**РУЛЕТКА** (від франц. *roulette* – коліщатко) – металева або полотняна стрічка з поділками, якою вимірюють довжини коротких ліній або якихось предметів.



**РУМБ** (від англ. *rumb* – напрям) – гострий горизонтальний кут, який відлічують від найближчого напрямку меридіана (північного або південного) чи осі абсцис до заданого напрямку лінії.



Розрізняють Р. істинні, магнітні та дирекційні. Р. істинні відлічують від істинного меридіана, магнітні – від магнітного, дирекційні – від напрямку осі абсцис або лінії, паралельної до неї.

Кутова величина  $P$  може змінюватися в межах від  $0$  до  $90^\circ$ ; перед нею вказують назву чверті, в якій проходить лінія, оскільки градусне значення  $P$  напрямів може бути однаковим, наприклад ПнСх  $45^\circ$ , ПдСх  $45^\circ$ , ПдЗх  $45^\circ$ , ПнЗх  $45^\circ$ . Зв'язок між азимутами (дирекційними кутами) і  $P$  наведено в таблиці.

Номер і назва чверті чи орієнтування	Значення азимута, градуси	Румб	Азимут
I – ПнСх	$0 - 90$	$R_1 = A_1$	$A_1 = R_1$
II – ПдСх	$90 - 180$	$R_2 = 180^\circ - A_2$	$A_2 = 180^\circ - R_2$
III – ПдЗх	$180 - 270$	$R_3 = A_3 - 180^\circ$	$A_3 = 180^\circ + R_3$
IV – ПнЗх	$270 - 360$	$R_4 = 360^\circ - A_4$	$A_4 = 360^\circ - R_4$

Зворотні  $P$  дорівнюють прямим за кутовим значенням, а назва чверті змінюється на назву протилежної чверті, наприклад, прямий  $P$ .  $R =$  ПнСх  $50^\circ$ , зворотний  $- R =$  ПдЗх  $50^\circ$ .

**РЯД МАСШТАБНИЙ** – стандартний набір топографічних карт, які видають у масштабах 1:1 000 000, 1:500 000, 1:200 000, 1:100 000, 1:50 000, 1:25 000, 1:10 000. У масштабах 1:2 000, 1:1 000, 1:500 створюють топографічні плани. Прийнятий  $P$  м. карт має коефіцієнт переходу від масштабу до масштабу, який дорівнює 2,0-2,5. Такий коефіцієнт забезпечує домірність різномасштабних карт і планів, спрощує їхнє зіставлення та зведення в єдину систему.

Топографічні карти поділяють на оглядово-топографічні (масштабів 1:300 000 - 1:1 000 000) та власне топографічні карти (1:10 000 - 1:200 000).

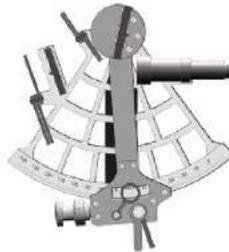
### Дані про масштабний ряд карт

Числовий масштаб	Кarti	1 см на карті відповідає відстань на місцевості, км	1 см <sup>2</sup> на карті відповідає площа на місцевості	1 км на місцевості відповідає відстань на карті, см
1:5 000	П'ятитисячна	0,05	0,0025 км <sup>2</sup> = 0,25 га	20
1:10 000	Десятитисячна	0,1	0,0100 км <sup>2</sup> = 1 га	10
1:25 000	Двадцятип'ятитисячна	0,25	0,0625 км <sup>2</sup> = 6,25 га	4
1:50 000	П'ятдесяти тисячна	0,5	0,25 км <sup>2</sup> = 25 га	2
1:100 000	Сто тисячна	1	1,00 км <sup>2</sup> = 100 га	1
1:200 000	Двохсот тисячна	2	4,00 км <sup>2</sup> = 400 га	0,5
1:300 000	Трьохсот тисячна	3	9,00 км <sup>2</sup> = 900 га	0,33
1:500 000	П'ятсот тисячна	5	25,00 км <sup>2</sup> = 2 500 га	0,2
1:1 000 000	Мільйонна	10	100 км <sup>2</sup> = 10 000 га	0,1

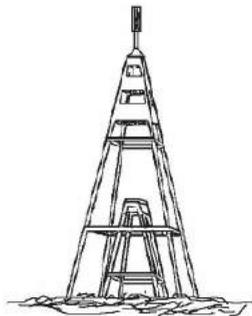
## С

**СВІТЛОВІДДАЛЕМІР** – високоточний електрооптичний прилад, який дає змогу визначити відстань від світловіддалеміра до відбивача за часом проходження цієї відстані світловим променем.

**СЕКСТАНТ** (від лат. *sextans* – шоста частина) – кутомірний прилад (винайшов Ісаак Ньютон в XVIII ст.), за допомогою якого визначають кутові висоти небесних світил та горизонтальні і вертикальні кути в астронавігаційних спостереженнях .

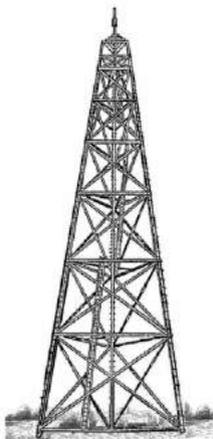


**СИГНАЛ ГЕОДЕЗИЧНИЙ ЗВИЧАЙНИЙ** – тип зовнішнього геодезичного знака, призначений для встановлення геодезичного приладу на висоті до 10 м і над ним візирного циліндра. С. г. з. складається з двох незалежних пірамід. На внутрішній піраміді є столик для встановлення приладу (теодоліта, світловіддалеміра тощо), а на зовнішній – три- або чотиригранній піраміді встановлено поміст для спостерігача та дах з візирною ціллю.



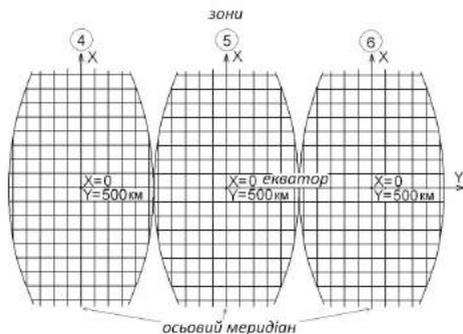
**СИГНАЛ ГЕОДЕЗИЧНИЙ СКЛАДНИЙ** – тип зовнішнього геодезичного знака, який споруджують для піднімання геодезичного приладу на висоту від 11 до 40 м. До підніжжя піраміді, на якій встановлений візирний циліндр, усередині прикріплено пірамідку

зі столиком для геодезичного приладу, а також поміст для спостерігача.



**СИСТЕМА ПЛОСКИХ ПРЯМОКУТНИХ КООРДИНАТ ЗОНАЛЬНА.** Її створюють у межах кожної зони. Середній прямолінійний меридіан зони називають осьовим. У кожній зоні відображення на площині осьового меридіана беруть за вісь абсцис, а відображення екватора – за вісь ординат. Точка перетину осьового меридіана й екватора – початок відліку координат. Значення абсцис додатні на північ від екватора і від’ємні – на південь від нього. Значення ординат додатні на схід від осьового меридіана і від’ємні на захід від нього.

Будь-якій точці зони відповідають свої координати  $X$ ,  $Y$ , виражені в лінійних мірах – у кілометрах і метрах; причому абсциси  $X$  дорівнюють відстані від екватора, ординати  $Y$  – відстані від осьового меридіана.



Для території України, розташованої в Північній півкулі, абсциси в такій системі додатні, а ординати змінюють знак залежно від положення точок відносно осьового меридіана. Це створює труднощі під час обчислювальних робіт. Для зручності прийнято, що ордината осьового меридіана кожної зони дорівнює 500 км, унаслідок чого в усіх зонах ординати будуть також додатні; точки західніше осьового меридіана мають додатні значення менше 500 км, точки в східній половині зони мають ординати більше 500 км. Координати, одержані за такого зміщення початку відліків, називають перетвореними (умовними, зведеними). Оскільки однакові координати точок можуть повторюватися в кожній із 60 зон, номер зони, в якій розміщений даний пункт, зазначають перед ординатою  $Y$ . Наприклад,  $Y = 6 \ 315 \ 400$  м означає, що точка розміщена у шостій зоні, якщо  $Y = 10 \ 315 \ 400$  м – то у десятій. Див. *Зона геодезична*.

**СІТКА НА КАРТІ ПРЯМОКУТНА** – координатна сітка в системі плоских прямокутних координат у даній картографічній проекції. Див. *Сітка координатна*.

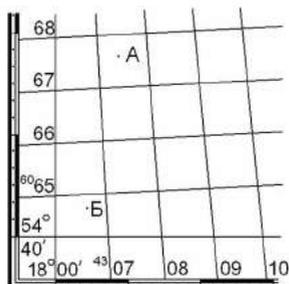
**СІТКА КІЛОМЕТРОВА** – сітка, утворена рівновіддаленими взаємно перпендикулярними лініями, проведеними паралельно до осей абсцис та ординат на відстані 1 або 2 км (прийнятих у масштабі карти). Див. *Сітка координатна*.

**СІТКА КООРДИНАТНА** (кілометрова) – лінії на топографічних картах, проведені паралельно до осей прямокутних координат через однакові проміжки. Осями прямокутних координат слугують зображені прямолінійно осьовий меридіан координатної зони (вісь  $X$ ) та екватор (вісь  $Y$ ).

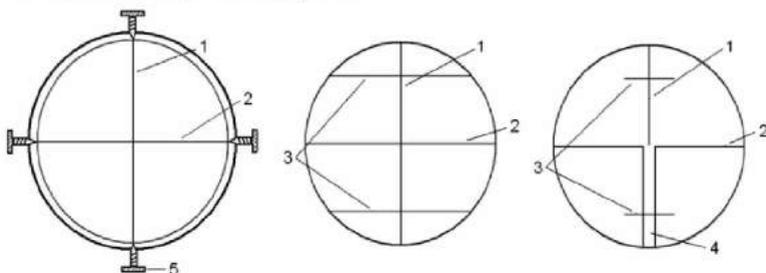
Біля всіх зарамкових виходів кілометрових ліній на картах підписують їхні координати. Підписи біля горизонтальних ліній означають відстань у кілометрах від екватора, а біля вертикальних – номер зони (одна або дві перші цифри) і відстань у кілометрах (завжди три цифри) від осьового меридіана зони, умовно перенесеного до заходу на 500 км. Крайні на аркуші карти кілометрові лінії підписують повністю, інші – скорочено, двома цифрами (десятки й одиниці кілометрів). Біля зовнішньої рамки аркушів карт, які розміщені у смузі перекриття, зазначають положення і значення координатних ліній сусідньої зони.

На картах з С. к. місцезнаходження об'єктів, зазвичай, зазначають за скороченими координатами південно-західного кута відповідного квадрата цієї сітки. Від позначень обох кілометрових

ліній беруть дві останні цифри, надруковані великим шрифтом. Спочатку записують оцифрування південної сторони квадрата, а потім – західної. Наприклад, на рисунку точка А знаходиться в квадраті 67-07, а точка Б – в квадраті 64-06.



**СІТКА НИТОК** – система штрихів, розташованих у площині зображення об'єктива зорової труби геодезичного приладу; призначена для спрямування труби на візирну ціль та виконання потрібних відліків.



1 – вертикальна лінія сітки ниток; 2 – горизонтальна лінія сітки ниток; 3 – віддалемірні лінії сітки ниток; 4 – бісектор; 5 – виправний гвинт сітки ниток

**СПОСОБИ ЗНІМАННЯ СИТУАЦІЇ МІСЦЕВОСТІ.** Див. *Знімання ситуації місцевості.*

**СТАНЦІЯ ГЕОДЕЗИЧНА** – точка встановлення приладу для спостережень. Станціями є точки повороту опорного (теодолітного, тахеометричного, мензульного, окомірного) ходу.

**СТВОР** – прямовисна площина в точці для заданого напрямку; *створ лінії* – вертикальна площина, що проходить через кінцеві точки лінії.

**СТЕРЕОГРАФ** (від грец. *στερεός* – просторовий і *γράφω* – креслю) – універсальний стереофотограмметричний прилад,

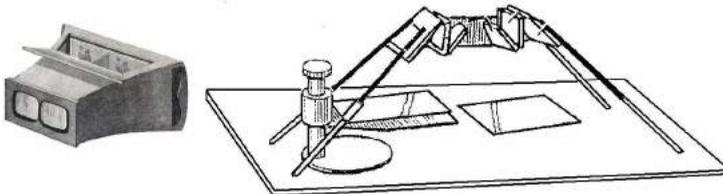
призначений для створення топографічних карт за плановими аерофотознімками, а також для розвитку просторових фототріангуляційних мереж. Рисування контурів і рельєфу за стереопарою знімків автоматично передається на планшет через координатограф; результатом роботи є оригінал карти, накреслений олівцем.

**СТЕРЕОКОМПАРАТОР** (від грец. *στερεός* – просторовий і лат. *comparo* – порівнюю) – стереофотограмметричний прилад високого класу точності, призначений для вимірювання плоских прямокутних координат ( $x$  і  $y$ ), повздожніх і поперечних паралаксів ( $p$  і  $q$ ), а також різниць повздожніх паралаксів  $\Delta P$  однойменних точок стереоскопічної пари. Є декілька моделей С. Завдяки високій точності, С. є одним із головних приладів, які використовують під час стереотопографічного знімання.

**СТЕРЕОМЕТР** (від грец. *στερεός* – просторовий і *μετρέω* – вимірюю) – фотограмметричний прилад, призначений для рисування рельєфу на планових аерофотознімках.

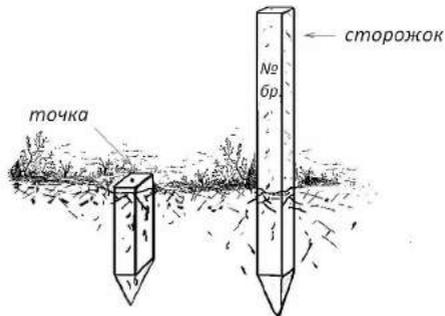
**СТЕРЕОПРОЕКТОР** (від грец. *στερεός* – просторовий і лат. *projector* – той, що кидає вперед) – високоточний універсальний стереофотограмметричний прилад, призначений для створення топографічних карт і побудови фототріангуляції.

**СТЕРЕОСКОП** (від грец. *στερεός* – просторовий, об'ємний та *σκοπεφ* – спостерігаю, розглядаю) – біноклярний (від франц. двоокий) оптичний прилад для одночасного розглядання *стереопари* з метою отримати об'ємну модель місцевості. Застосовують С. прості й топографічні. Прості С. призначені для отримання тільки рельєфного зображення місцевості, топографічні мають пристрій для вимірювання різниць повздожніх паралаксів. Лінзово-дзеркальні С. дають змогу розглядати фотознімки зі збільшенням 1,5–2,0 рази.

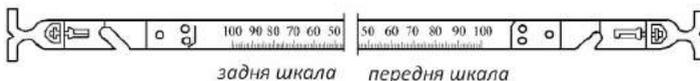
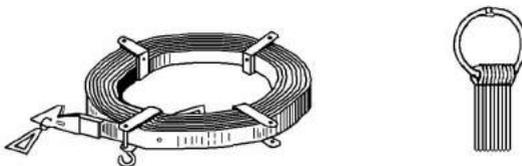
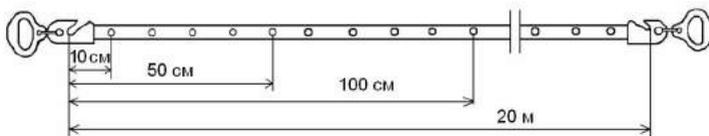


**СТЕРЕОСКОПІЧНА ПАРА** (спрощено **СТЕРЕОПАРА**) – пара знімків одного об'єкту (місцевості), з перекриттям більше 55%, отриманих із різних кінців базису фотографування.

**СТОРОЖОК** – кілочок, що забивають у землю поряд зі знімальною точкою для її позначення, полегшує її знаходження на місцевості.



**СТРІЧКА МІРНА** – призначена для вимірювання відстаней. Довжина стрічки 20 або 24 м, ширина – 12 і 20 мм, товщина – 0,4 мм. Виготовляють зі сталі, коефіцієнт лінійного розширення якої  $1 \cdot 10^{-5}$ . Розрізняють С. м. штрихові, довжина яких дорівнює відстані між штрихами, нанесеними біля середини вирізів для шпильок, і шкалові, на кінцях яких нанесені міліметрові поділки. Точність вимірювання 1:1 000-1:5 000. У неробочому стані стрічку намотують на кільце. Див. *Прилади мірні лінійні*.



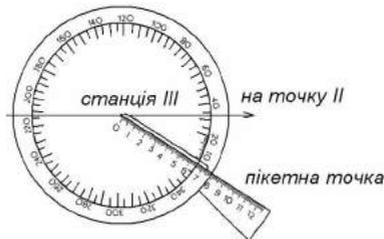
**СФЕРОЇД** (від грец. *σφαιροειδής* – кулястий) – кулясте тіло. Термін С., звичайно, ототожнюють з поняттям еліпсоїд земний.

**СХИЛЕННЯ МАГНІТНОЇ СТРІЛКИ** – Див. *Магнітне схилення*.

## Т

**ТАЛЬВЕГ** (нім. *talweg*, від *tal* – долина і *weg* – дорога) – лінія, що сполучає найнижчі точки дна річкової долини, яру, балки та інших ерозійних форм рельєфу. Т. визначає напрям водного потоку, можливого або існуючого, тому його інша назва – лінія водотoku.

**ТАХЕОГРАФ** (від грец. *ταχος* – швидкість і *γραφω* – креслю) – прилад, що поєднує в собі геодезичний транспортир з круговою шкалою і лінійку; призначений для нанесення пікетних точок під час складання плану тахеометричного знімання.



**ТАХЕОМЕТР** (від грец. *ταχος* – швидкість та *μετρος* – вимірюю) – геодезичний прилад, призначений для вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів, відстаней та перевищень; застосовують для виконання тахеометричного знімання. До Т. належить звичайний теодоліт з вертикальним кругом і віддалемірними нитками в зоровій трубці. Є редуційні Т.-автомати, які дають змогу безпосередньо визначати горизонтальні прокладення похилих відстаней та перевищення відлічуванням за спеціальними сітками ниток і діаграмами. Т.-автомати дають змогу вимірювати відстані з точністю 1:500-1:700, а перевищення – з точністю від 2 до 20 см залежно від відстані.

**ТАХЕОМЕТР ЕЛЕКТРОННИЙ** – топографічний електронно-оптичний прилад того ж призначення, що й оптико-механічний тахеометр. У конструкції Т. є об'єднані кодовий теодоліт і малий світловіддалемір. Візирною ціллю слугує спеціальна віха з малогабаритним призматичним відбивачем. Вимірювальний процес автоматизований. На табло Т. є оптичного можна вивести виміряну похилу лінію з урахуванням метеофакторів, її горизонтальну проекцію, горизонтальні та вертикальні кути, перевищення, прирости координат, а в деяких із них – висоти пунктів та їхні координати.

**ТЕОДОЛІТ** (від грец. *ρολόι* – дивлюсь та *μακρὰ* – далеко) – геодезичний прилад для вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів. Ним можна вимірювати відстані за допомогою ниткового віддалеміра, визначати магнітні азимути орієнтир-бусоллю, а також виконувати нівелювання горизонтальним променем.

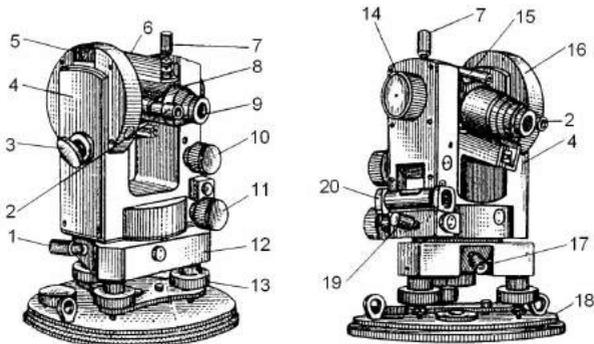
На головку штатива *T* встановлюють разом з круглою основою *18* пакувального футляра і прикріплюють становим гвинтом. До основи *18* наглухо прикріплено підставку *12* з трьома підймальними гвинтами *13*. Горизонтальний круг складається з лімба й алідади, які мають, відповідно, закріпні *17* і *19* та навідні *1* і *11* гвинти.

Корпус зорової труби становить єдине ціле з горизонтальною віссю, яка встановлена у втулки колонки *4*. Фокусування на ціль виконують обертанням кремальєри *14*.

Обертанням діоптрійного кільця *9* окуляр встановлюють «за оком» до чіткого зображення сітки ниток, яка міститься під кришкою *8*, колімаційний візир *15* слугує для попереднього наведення на ціль. Точне спрямування зорової труби на предмет у горизонтальній площині виконують навідним гвинтом *11* після закріплення алідади гвинтом *19*, а у вертикальній площині – навідним гвинтом *10* після закріплення труби гвинтом *7*.

Зорова труба оснащена накладним циліндричним рівнем *6* з ціною поділки  $20''$ . Збільшення зорової труби  $20\times$ .

Вертикальний круг *16* жорстко скріплений з віссю зорової труби й обертається разом з нею. Він може займати положення праворуч або ліворуч від зорової труби, якщо дивитися з боку окуляра. Циліндричного рівня при алідаді вертикального круга нема. Його функції виконує циліндричний рівень *20* при алідаді горизонтального круга з ціною поділки  $45''$ . Теодоліт має паз *5* для прикріплення орієнтир-бусолі.



Горизонтальний і вертикальний круги поділені через  $1^\circ$ . Горизонтальний круг має кругове оцифрування від 0 до  $359^\circ$ , а вертикальний – секторне від 0 до  $75^\circ$  та від 0 до  $-75^\circ$ ; їх можна спостерігати через окуляр 2 шкалового мікроскопа, який розташований поряд з окуляром зорової труби. Для освітлювання оптичної системи є пристрій 3 з відкидним дзеркальцем. У відліковому пристрої Т. застосовано шкаловий мікроскоп з ціною поділки  $5'$ . Відліки за шкалою беруть з точністю до  $0,1$  поділки, що становить  $0,5'$ .

У процесі вимірювання Т. звичайно устанавлюють на штативі. Штатив складається з металевої верхньої частини (головки) і трьох розсувних (змінної довжини) дерев'яних ніжок. Кінці ніжок мають гострі наконечники для вдавлювання їх у ґрунт і надійного закріплення штатива над точкою. Т. закріплюють на штативі становим гвинтом.

До гачка станового гвинта прив'язують нитку виска, яка слугує продовженням вертикальної осі обертання приладу. За допомогою виска Т. центрують над точкою. Станові гвинти виготовляють порожнистими, що дає змогу використовувати для центрування Т. над точкою оптичні центрири.

**ТЕОДОЛІТИ, ЇХНЯ КЛАСИФІКАЦІЯ.** Теодоліти, призначені для пошукових і будівельних робіт, оснащені звичайно бусолями, а деякі з них – циліндричними рівнями на зорових трубах і віддалемірними насадками.

Теодоліти розрізняють за точністю, видом відлікових пристроїв, конструкцією системи вертикальних осей горизонтального круга і призначенням.

За точністю вимірювання горизонтальних кутів теодоліти поділяють на три типи:

– високоточні Т-1, призначені для вимірювання кутів під час побудови державної геодезичної мережі (триангуляції і полігонометрії 1-, 2-го класів);

– точні Т-2, Т-5 – для вимірювання кутів у триангуляції та полігонометрії 3- і 4-го класів і триангуляційних мережах та полігонометрії 1- і 2-го розрядів;

– технічні Т-15, Т-30, Т-60 – для вимірювання кутів у теодолітних і тахеометричних ходах та знімальних мережах.

В умовних позначеннях теодоліта цифра означає середню квадратичну похибку вимірювання горизонтального кута одним прийомом у секундах; для теодоліта Т-5  $m_\beta = 5''$ , для Т-30  $m_\beta = 30''$ .

За видом відлікових пристроїв розрізняють верньєрні й оптичні теодоліти. Відлікові пристрої у вигляді верньєрів використовують у теодолітах з металевими кругами (ТТ-50, Т-5 та ін.). Теодоліти зі скляними кутомірними кругами й оптичними відліковими пристроями називають оптичними; у них за допомогою оптичної системи зображення горизонтального і вертикального кругів передаються в поле зору спеціального мікроскопа.

Тепер випуск теодолітів з металевими кругами і верньєрами припинений, а промисловість випускає тільки оптичні теодоліти. Останніми роками замість теодолітів серії Т налагоджено випуск досконаліших теодолітів уніфікованої серії 2Т (2Т-2, 2Т-5, 2Т-15, 2Т-30).

За конструкцією системи вертикальних осей горизонтального круга теодоліти поділяють на неповторювальні та повторювальні. У неповторювального теодоліта лімб має тільки закріпний гвинт або пристрій для обертання і закріплення його в різних положеннях. Повторювальний теодоліт сконструйований так, що горизонтальний круг та аліада можуть обертатися і разом й окремо. Це дає змогу вимірювати горизонтальні кути як способами прийомів, так і повторень.

За призначенням розрізняють такі типи теодолітів:

– технічні теодоліти-тахеометри – призначені для вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів та визначення відстаней за допомогою ниткового віддалеміра або оптичними віддалемірними насадками, що дає змогу виконувати тахеометричне знімання;

– теодоліти спеціального призначення: астрономічні – призначені для визначення широти, довготи й азимутів з астрономічних спостережень; теодоліт-нівелір – має циліндричний рівень при зоровій трубі і може бути використаний для виконання геометричного нівелювання; проектувальний – має в комплекті накладний рівень, окулярну насадку, віддалемірний комплект, бусоль і оптичний центрир, застосовують для будівельних розмічувань; спеціалізовані – гіртеодоліти, фототеодоліти, маркшейдерські, лазерні теодоліти, кодові теодоліти та ін.

Згідно з ДСТУ 10529-86, виготовляють теодоліти Т-1, Т-2, Т-5, Т-15, Т-30 і Т-60 та їхні модифікації Т-15М, Т-30М для маркшейдерії; Т-5К, 2Т-5К, Т-15К з компенсатором при вертикальному крузі; Т-1А, Т-2А, 2Т-2А, 3Т-2КА, Т-5А з автоколімаційним окуляром; 2Т-30П, 2Т-5КП, 3Т-5КП, 2Т-2П, 3Т-2КП із земною трубою. За кордоном теодоліти власних конструкцій виготовляють відомі фірми Leica (Швейцарія), Sokkia (Японія), Zeiss (Німеччина) та ін. На сучасному етапі

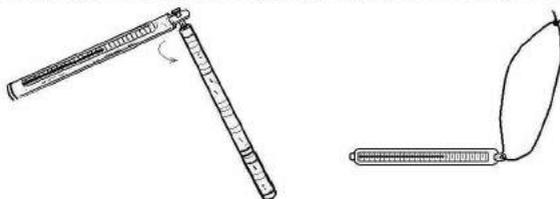
розвитку геодезичного приладобудування найпоширенішими є електронні теодоліти й електронні тахеометри.

Принцип роботи електронного теодоліта ґрунтується або на фазовому методі, або, в більш сучасних моделях, на імпульсному методі. Перший метод полягає в різниці фаз між проєкційним та повернутими променями, другий — на часі, за який лазерний промінь проходить від теодоліта до відбивача і повертається назад. Дистанція, на якій прилад здатний працювати у безвідбивному режимі, залежить від забарвлення поверхні, на яку проєктується промінь — світлі і гладкі поверхні збільшують дистанцію роботи тахеометра в порівнянні з темними в кілька разів, однак вона не перевищить 1 000 — 1 200 м.

Усі моделі електронних теодолітів і тахеометрів поділяються на кілька типів в залежності від застосування: технічні — обладналися лише відбивним далекоміром і вимагають проведення геодезичних вимірювань командою з двох співробітників — технічного оператора тахеометра і реєчника; будівельні — обладнані безвідбивним далекоміром, тобто здатні вести як відбивну, так і безвідбивну зйомку. Алідада в конструкції цього класу теодолітів і тахеометрів відсутня; інженерні — обладнані фотокамерою, що використовується для побудови тривимірних моделей місцевості, кольоровим сенсорним дисплеєм, сучасним процесором і зручним програмним забезпеченням, слотами і портами для USB і flash-карт, а також рядом комунікаційних каналів — Wi-Fi, Bluetooth.

**ТЕОРІЯ ПОХИБОК ВИМІРЮВАНЬ** — математична дисципліна, складова частина математичної статистики, яка вивчає теорію відшукування достовірних значень експериментальних величин та оцінки їхньої точності на підставі результатів багаторазових рівноточних вимірювань цієї величини.

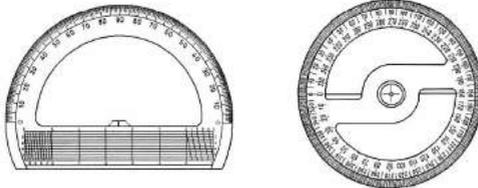
**ТЕРМОМЕТР-ПРАЦ** — ртутний термометр для визначення температури під час польових спостережень. Для вимірювання температури повітря Т.-п. швидко обертають у горизонтальній площині над головою. Після 1-2 хвилин обертання відлічують температуру повітря. Потім дії повторюють, доки відліки не стануть однакові.



**ТОПОГРАФІЯ** (від грец. *τοπος* – місце, місцевість та *γραφω* – пишу, креслю, зображую) – наукова дисципліна, яка займається детальним вивченням земної поверхні з геометричного погляду, дослідженням і розробкою способів зображення цієї поверхні на площині у вигляді карт, планів та профілів. Головний метод вивчення земної поверхні – топографічне знімання.

**ТОЧНІСТЬ МАСШТАБУ** – відстань на місцевості, що відповідає в заданому масштабі 0,1 мм плану або карти.

**ТРАНСПОРТИР** – інструмент для вимірювання й побудови кутів на площині. Т. виготовляють із металу, пластмаси та інших матеріалів. Т. бувають напівкруглі й округлі. Діаметри Т. до 20 см. На лінійці напівкруглого Т. часто наносять поперечний масштаб.



**ТРАНСФОРМУВАННЯ АЕРОФОТОЗНІМКІВ** – процес перетворення планових або перспективних аерофотознімків у горизонтальні, а також зведення аерофотознімків до заданого масштабу і зменшення спотворень, зумовлених рельєфом місцевості.

**ТРИЛАТЕРАЦІЯ** (від грец. *trias* – триєдність, лат. *lateris* – бік, сторона) – метод створення планової геодезичної мережі у вигляді системи трикутників, що прилягають один до одного. У трикутниках вимірюють усі сторони, а кути обчислюють.

**ТРИАНГУЛЯЦІЯ** (від лат. *triangulum* – трикутник) – метод створення планової геодезичної мережі, в якому головними є кутові вимірювання. Т. – головний метод побудови державних планових геодезичних мереж в Україні.

Показник	Клас		
	перший	другий	третій
Середня довжина сторін, км	20–25	7–20	5–8
Середня квадратична похибка кута, с	0,7	1,0	1,5
Допустима нев'язка в трикутнику, с	3	4	6
Відносна похибка вихідної сторони	1:400 000	1:300 000	1:200 000
Відносна похибка найслабшої сторони	1:300 000	1:200 000	1:120 000

За послідовністю побудови, точністю визначення пунктів і призначенням державну геодезичну мережу поділяють на три класи. Мережу першого класу створюють полігонами із рядів трикутників

або ходів полігонометрії, орієнтованих приблизно вздовж меридіанів та паралелей, периметр яких близько 800 км. Мережі другого класу створюють як суцільні в середині полігонів першого класу. Мережа третього класу є вставкою в мережі вищого класу. Головні характеристики планових мереж триангуляції наведені в таблиці.

**ТРИАНГУЛЯЦІЯ ЛІНІЙНО-КУТОВА** – найточніший метод створення геодезичних мереж із трикутників, в яких вимірюють усі кути і частину сторін або усі сторони і частину кутів.

**ТУР** (франц. *tour*, від лат. *turris* – башта) – тип зовнішнього геодезичного знака. Споруджують на пунктах, звідки відкривається видимість на суміжні пункти, найчастіше на скелястих вершинах гір. Їх виготовляють із каменю. Над ними встановлюють геодезичну піраміду з візирним циліндром.



Деколи в Т. вмонтовують трубу, в яку під час вимірювань встановлюють візирний циліндр. Форма Т. – чотиригранна зрізана піраміда заввишки до 1,2 м. Т. закладають на глибину залягання скельної породи.

**ТРУБА-ШУКАЧ ГЕОДЕЗИЧНОГО ПРИЛАДУ** – допоміжна зорова труба з порівняно великим полем зору, візирна вісь якої паралельна до візирної осі головної труби.

## У

**УВ'ЯЗКА КУТІВ** – це процес, який передбачає визначення поправок, внесення їх у польові вимірювання й отримання виправлених значень кутів, сума яких повинна дорівнювати теоретичній (для зімкнутих ходів).

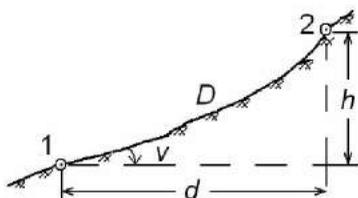
**УВ'ЯЗКА РЕЗУЛЬТАТІВ ОБЧИСЛЕНЬ** – це процес внесення поправок у результати обчислень за певними правилами.

**УХИЛОМІР** – маркшейдерсько-геодезичний прилад для визначення ухилу лінії.



**ФІГУРА ЗЕМЛІ** (лат. *figura* – образ, вид) – фігура фізичної поверхні Землі. Ф. З. приймають за еліпсоїд обертання, параметри якого найточніше відповідають фігурі квазігеоїда в межах усієї Землі (*еліпсоїд земний*) або в межах окремих ділянок (*референц-еліпсоїд*).

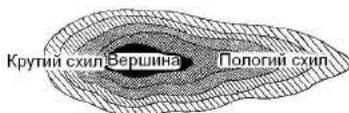
**ФОРМИ СХИЛІВ.** Елементи схилів, які визначають їхні особливості, такі: *стрімкість  $v$*  – кут нахилу схилу до горизонтальної площини (рівневої поверхні); *висота  $h$*  – перевищення верхньої точки схилу над нижньою; *напря́м схилу* – напрям найкоротшої відстані від верхньої точки схилу до нижньої, по якій стрімкість схилу найбільша; *довжина або протяжність  $D$*  схилу (похила дальність); *закладення  $d$*  – проекція схилу (його довжини) на горизонтальну площину (горизонтальні прокладення на рівневій поверхні). Усі ці елементи взаємозв'язані і взаємозалежні.



Схили класифікують за стрімкістю: пологі мають стрімкість до  $10^\circ$ , середні – до  $20^\circ$ , круті – до  $30^\circ$ , великої стрімкості – до  $40^\circ$ , дуже стрімкі – до  $60^\circ$ , урвисті – понад  $60^\circ$ .



Вид пагорба на місцевості

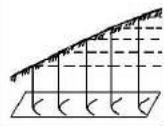
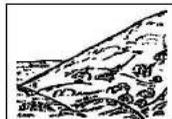


Зображення пагорба зверху

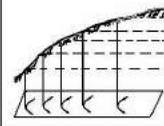


Зображення пагорба збоку

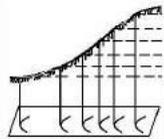
За формою схили бувають прямі, опуклі, увігнуті й хвилясті чи ступінчасті. На топографічній карті Ф. с. визначають за взаєморозташуванням горизонталей на схилі. На рівному (прямому) схилі горизонталі розташовані на однакових відстанях. Горизонталі опуклого схилу зближуються до підосви, а на увігнутому, навпаки, – до вершини. На хвилястому (ступінчастому) схилі відстані між горизонталями то менші, то більші.



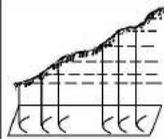
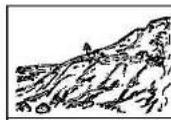
Рівний схил



Опуклий схил



Вигнутий схил



Хвилястий схил

**ФОТОГРАММЕТРІЯ (ВИМІРЮВАЛЬНА ФОТОГРАФІЯ)** [від грец. *φῶς* (*φωτος*) – світло, *γραμμα* – запис і *μετρέω* – вимірюю] – технічна дисципліна, яка вивчає способи визначення розмірів, форм і просторового положення об'єкта місцевості за його зображенням на фотознімку. Найбільше Ф. застосовують у топографії, де об'єктом вивчення і вимірювання є місцевість. Тут завдання Ф. полягає в тому, щоб польові вимірювання, необхідні для створення топографічної карти, замінити вимірюваннями аерофотознімка в камеральних умовах на спеціальних фотограмметричних приладах. Частина Ф., в якій вивчають не тільки способи визначення планового положення об'єктів, а й способи вимірювання рельєфу, називають *стереофотограмметрією*, яка посідає в фотограмметрії

приблизно таке ж місце, як стереометрія в геометрії. Ф. є теоретичною основою аерофототопографії.

**ФОТОКАРТИ ТОПОГРАФІЧНІ** – карти, які створюють у додаток до карт топографічних, зазвичай, одночасно з ними. Це розмножені поліграфічними методами фотоплани, які містять визначене картографічне навантаження. Внаслідок об'єктивності фотозображення місцевості Ф. т. слугують найліпшою основою під час орієнтування безпосередньо в натурі, їх використовують для виконання галузевих знімачів і проектно-розшукових робіт.

Ф. т. створюють у тій самій проекції та розграфленні, на тій самій планово-висотній основі, що й відповідні топографічні карти, вони за звичай мають ту саму точність. Розрізняють універсальні та спеціальні фотокарти. Універсальні містять віддешифроване зображення геодезичних пунктів, об'єктів гідрографії, окремих будівель і доріг, а також зображення горизонталей, написи назв населених пунктів та інших географічних об'єктів, висотні позначки, адміністративно-політичні межі. Видають їх у чотирьох кольорах: сірим – півтонове фотозображення, синім – гідрографію, коричневим – рельєф, чорним – усе інше.

**ФОТОПЛАН** (від грец. *φωτοζ* – світло та лат. *planum* – рівне місце, площина) – план місцевості, змонтований з аерознімків, зведених до одного масштабу, виправлених за кутами нахилу (трансформованих) і змонтованих на єдиній основі.

**ФОТОСХЕМА** (від грец. *φωτοζ* – світло і *σχῆμα* – вид, форма) – група планових нетрансформованих аерознімків, змонтованих на загальну основу, переважно на аркуш картону.

**ФОТОТЕОДОЛІТ** – прилад для проведення фототопографічного знімання місцевості; складається із теодоліта і фотокамери (чи двох камер для знімання із рухомої основи чи із малих відстаней).

**ФОТОТОПОГРАФІЯ** [від грец. *φῶς* (*φωτοζ*) – світло, *τοπος* – місцевість та *γραφω* – зображую] – дисципліна, яка розробляє методи створення планів і карт за фотознімками й аерофотознімками місцевості.

**ФОТОТРАНСФОРМАТОР** – фотограмметричний прилад, призначений для перетворення планових і перспективних аерофотознімків у горизонтальні.

**ФУТШТОК** (від англ. *foot* – фут, нім. *stock* – палка, жердина) – рейка з поділками, закріплена прямовисно і нерухомо в міцну

берегову споруду так, щоб по ній можна було відлічувати максимальні і мінімальні рівні води з метою визначення середнього рівня.

**ФУТШТОК КРОНШТАДТСЬКИЙ** – вихідний пункт нівелірної мережі Росії. Розташований у Кронштадті (Фінська затока Балтійського моря поблизу Санкт-Петербурга). Ф. К. - це мідна пластина у бронзовій рамі, закріплена у гранітній опорі Синього мосту через обвідний канал у Кронштадті, з написом «Вихідний пункт нівелювальної мережі». Нуль Ф. К. (точніше горизонтальна риска на мідній пластинці, що збігається із середнім багаторічним рівнем Балтійського моря у Кронштадті), прийнятий в СРСР, а зараз і в Україні за початок відліку абсолютної висоти місцевості. Мітку нуля було встановлено рос. гідрографом М.Ф. Рейнеке 1840 р. на підставі опрацювання десятирічних спостережень за висотою води. З 1898 року працює автоматичний самописний прилад-мареограф, що фіксує зміни рівня води. Спочатку він розташовувався в дерев'яній будці, потім в спеціальному павільйоні з колодязем. Від нуля Кронштадтського футштока обчислюються абсолютні висоти поверхні Землі, всі глибини морів на навігаційних і топографічних картах, космічні висоти в Росії, Україні та частині інших держав, що входили до складу СРСР.

## Х

**ХІД** – сукупність точок, закріплених на місцевості так, щоб можна було послідовно (від точки до точки) виміряти відстані між ними або сторони ходу, кути, утворені цими сторонами, та перевищення між точками. Х. може бути розімкнутим або зімкнутим. Зімкнутий Х. називають ще *полігоном*.

**ХІД АЗИМУТАЛЬНИЙ** – теодолітний або полігонометричний хід, в якому замість горизонтальних кутів незалежно виміряні азимути або визначені дирекційні кути сторін.

**ХІД БАРОМЕТРИЧНИЙ** – нівелірний хід, в якому перевищення між точками визначають за допомогою барометра. Залежно від використовуваних приладів, розрізняють такі види ходів: зімкнутий з опорою або без опори на тимчасову барометричну станцію; з пересувною барометричною станцією; кількох опорних станцій тощо.

**ХІД БУСОЛЬНИЙ** – хід, в якому довжини сторін виміряні стрічкою або іншим приладом, а для кожної сторони визначено

азимут за допомогою бусолі. Прокладають Х. б. у процесі бусольного знімання, окомірного знімання, всередині полігона у вигляді діагонального ходу, а також на закритій місцевості або за умов обмеженої видимості.

**ХІД ВИСОТНИЙ** – хід, в якому перевищення між значно віддаленими точками визначають тригонометричним нівелюванням.

**ХІД ГЕОДЕЗИЧНИЙ** – геодезична побудова у вигляді зімкнутого або розімкнутого багатокутника, в якому виміряні довжини сторін, горизонтальні кути, утворені цими сторонами та перевищення між точками цих сторін; Х. г. класифікують за видом приладів, які застосовують (наприклад, тахеометричний хід, нівелірний хід) та геометричними особливостями (наприклад, зімкнутий хід).

**ХІД ГЕОМЕТРИЧНОГО НІВЕЛЮВАННЯ** – хід, в якому виконують геометричне нівелювання між точками, значно віддаленими або розташованими на схилі. Нівелювання проводять з кількох станцій, розміщених послідовно і з'єднаних між собою спільними точками. Х. г. н. розрізняють за точністю і технологією виконання нівелювання. Нівелірні ходи можуть бути прямими і зворотними, зімкнутими та розімкнутими.

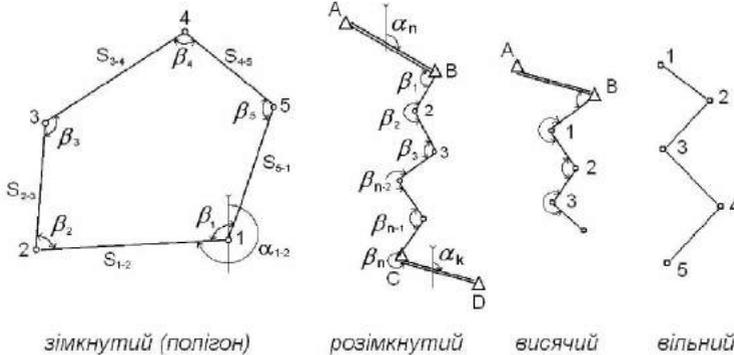
**ХІД ДІАГОНАЛЬНИЙ** – хід, який прокладають усередині полігона для згущення геодезичної основи або для перевірки якості геодезичних робіт, а також для полегшення знімання внутрішньої ситуації.

**ХІД МЕНЗУЛЬНИЙ** – хід для визначення положення точок знімальної мережі під час мензульного знімання у закритій місцевості (лісовій, забудованій тощо).

**ХІД ТАХЕОМЕТРИЧНИЙ** – побудований на місцевості розімкнутий або зімкнутий багатокутник, в якому виміряні всі сторони, горизонтальні кути між ними, а також вертикальні кути з кожної точки ходу на суміжні з нею точки (попередню і наступну). Сторони ходу вимірюють нитковим або оптичним віддалеміром у прямому і зворотному напрямках з відносною похибкою 1:400, а під час знімання в масштабі 1:500 – мірною стрічкою з відносною похибкою 1:1 000. Х. т. можна прокладати у вигляді поодиноких зімкнутих чи розімкнутих ходів або у вигляді системи ходів.

Знімальні Х. т. прокладають за тими ж правилами, що і теодолітні. Х. т. слугують геодезичною основою для тахеометричного знімання, їх також застосовують для побудови знімальної мережі під час топографічного знімання та в інженерних роботах.

**ХІД ТЕОДОЛІТНИЙ** – побудований на місцевості зімкнутий або розімкнутий багатокутник, в якому виміряні всі сторони і горизонтальні кути між ними. Зімкнутий хід називають також *полігоном*. Для порівняно невеликих ділянок знімальна основа може бути у вигляді полігона або одного ходу.



Горизонтальні кути вимірюють технічним теодолітом за повний прийом, а довжини сторін – оптичним віддалеміром або стрічкою. Допустима кутова нев'язка в Х. т.  $f_{\text{доп}} = 1' \sqrt{n}$ , де  $n$  – кількість кутів у ході. Допустимі відносні похибки 1:3 000, 1:2 000, 1:1 000 залежно від масштабу знімання, довжини ходів та місцевості.

Для орієнтування Х. т. і полігонів відносно сторін горизонту в них вимірюють так звані примикальні кути, якими Х. т. примикають до одного (у зімкнутому ході) або двох (у розімкнутому) твердих напрямків. Крім того, з пунктів геодезичної основи передають планові координати мінімум на одну із точок Х. т. і значення дирекційного кута на одну або декілька його сторін. Ці роботи називають *прив'язкою теодолітних ходів* до пунктів геодезичної опорної мережі.

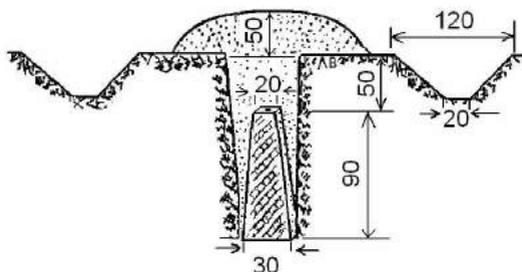
У процесі прокладання Х. т. вимірюють ліві або праві кути теодолітного (тахеометричного) ходу. В зімкнутих полігонах вимірюють внутрішні кути; вони є лівими під час руху проти годинникової стрілки і правими під час руху за годинниковою стрілкою. Розімкнуті ходи прокладають якомога прямолінійнішою форми, тобто з кутами повороту, близькими до  $180^\circ$ . Довжини сторін Х. т. (тахеометричного)

20-350 м. Точки Х. т. розташовують у місцях з хорошим оглядом місцевості; їх закріплюють тимчасовими або постійними знаками. Х. т. слугують геодезичною основою для виконання теодолітного знімання і для створення знімальної мережі під час виконання топографічних знімань різних масштабів.

**ХОДОВІ ЛІНІЇ** – вибрані під час рекогностування лінії доріг, канав і меж контурів, з яких здійснюють окомірне знімання місцевості у процесі обходу ділянки. Точки повороту ходових ліній називаються станціями.

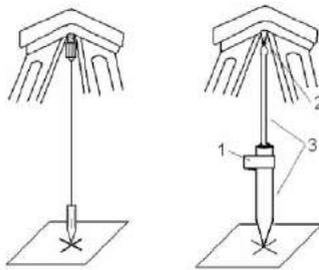
## Ц

**ЦЕНТР ГЕОДЕЗИЧНОГО ПУНКТУ** – закладений у землю бетонний моноліт, який позначає і на тривалий час зберігає на місцевості положення пункту. Точне положення пункту позначають чавунною маркою, вставленою у верхню грань моноліту. Див. *Пункт геодезичний*.



**ЦЕНТРИР ГЕОДЕЗИЧНИЙ** (від лат. *centrum* – середина) – прилад або частина геодезичного приладу, призначені для центрування. Є такі Ц. г.: механічний – що задає положення прямої лінії механічним елементом; оптичний – з оптичною системою візування; примусовий – що із заданою точністю встановлює вертикальну вісь зв'язаного з ним приладу.

Найпростішим Ц. г. є висок, який підвішують на гачок станового гвинта. Центрування виска над точкою відбувається за допомогою пересування підставки теодоліту на головці штативу, яку пересувають після децю відкритого станового гвинта. Точність такого центрування становить 0,5 см.



Механічний висок складається із розсувної (телескопічної) трубки 3 і круглого рівня 1. Для встановлення центра лімба в центр точки місцевості необхідно верхній кінець механічного центрира прикріпити до станового гвинта 2, а нижній встановити гострим кінцем в центр точки місцевості. Після цього дещо відкручують становий гвинт і пересувають підставку разом з приладом на головці штатива так, щоб бульбашка круглого рівня механічного виска була на середині (в районі великого кола круглого рівня). Точність такого центрування становить 1 см.

**ЦЕНТРИР ОПТИЧНИЙ** – пристрій у теодоліті або окремий прилад, призначений для центрування інструмента над заданою точкою. Ц. о. – це ламана зорова труба, вмонтована в підставку або (у найновіших теодолітів) в алідадну частину теодоліта, вертикальне коліно візирної осі якої збігається з вертикальною віссю інструмента. Під час центрування Ц. о. підставку теодоліта спочатку нівелюють, а потім пересувають на головці штатива так, щоб центр сітки ниток Ц. о. сумістився із зображенням точки центрування.

Ц. о. бувають рівневі (прості) і самоустановлювані (авторедукційні), в яких візирна лінія встановлюється в прямовисне положення автоматично за допомогою компенсатора.

**ЦЕНТРУВАННЯ** – дії, пов'язані з встановленням центра інструменту на одній прямовисній лінії з вершиною кута.

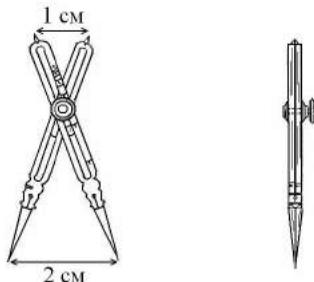
**ЦИРКУЛЬ** (від лат. *circulus* – коло, круг) – креслярський інструмент для проведення кіл та їхніх дуг, вимірювання довжин відтинків і перенесення розмірів, а також для кратного збільшення чи зменшення даних і відтинків (пропорційний циркуль); складається з двох шарнірно з'єднаних ніжок.



**ЦИРКУЛЬ ПОЛЬОВИЙ** – інструмент для вимірювання довжини невеликих об'єктів і незначних відстаней. Це дві жердини, наглухо скріплені під кутом так, що між їх кінцями зберігається постійна відстань 1 або 2 м. Тримавши Ц. п. за ручку, його переставляють («крокують») по лінії, яку вимірюють. Точність вимірювання Ц. п. – 1:200.

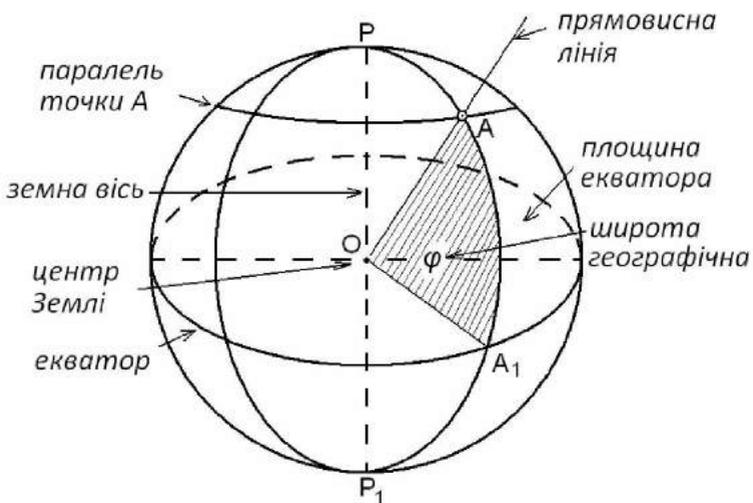


**ЦИРКУЛЬ ПРОПОРЦІЙНИЙ** (від лат. *circulus* – коло, круг та *proportio* – співвідношення, співрозмірність) – креслярський інструмент для вимірювання відтинків на карті або аерофотознімку з одночасним їхнім збільшенням або зменшенням у визначену кількість разів.



## Ш

**ШИРОТА** – одна з географічних координат, що визначає положення точки на Землі. Ш. змінюється від 0 на екваторі до 90° на полюсах. У Північній півкулі Ш. називають північною (*M*) та приймають додатною, а в Південній півкулі – південною (*S*) і, відповідно, від'ємною. Є Ш. астрономічна ( $\varphi$ ) та геодезична (*B*). Астрономічні і геодезичні Ш. тих самих точок відрізняються між собою через відхилення прямовисних ліній від нормалей до референц-еліпсоїда в цих точках.



**ШИРОТА АСТРОНОМІЧНА,  $\varphi$**  – це кут, утворений напрямком прямовисної лінії в деякій точці земної поверхні з площиною небесного екватора.

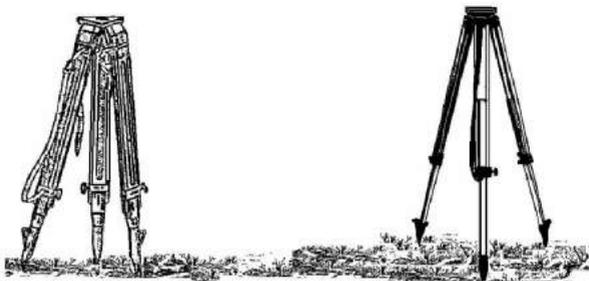
**ШИРОТА ГЕОГРАФІЧНА,  $\varphi$**  – це кут, утворений прямовисною лінією в деякій точці земної поверхні і площиною екватора. Див. *Координати географічні*.

**ШИРОТА ГЕОДЕЗИЧНА, *B*** – це кут, утворений нормаллю до поверхні референц-еліпсоїда в деякій точці і площиною його екватора.

**ШКАЛА ЗАКЛАДЕНЬ** – Див. *Графік закладень*.

**ШТАТИВ** (від лат. *stativus* – стоячий, нерухомий) – приладдя, яке використовують для закріплення на ньому геодезичного

приладу. Є Ш. металеві або дерев'яні, а також з суцільними та розсувними ніжками.



**ШТРИХИ СІТКИ НИТОК ЗОРОВОЇ ТРУБИ** – дві взаємно перпендикулярні нитки товщиною 4-10 мкм, нанесені на скляну пластинку в металевій оправі (діафрагмі). Центральну точку перетину цих ниток називають центром (перехрестям) сітки ниток. На вертикальному штриху нанесено ще дві горизонтальні, які називають віддалемірними; вони призначені для визначення відстаней за рейкою. Див. *Сітка ниток*.

## Ю

**ЮСТУВАННЯ** (від нім. *justieren* – точно вивірити, лат. *justus* – справедливий, правильний) – дії, пов'язані з усуненням причин, які заважають дотриманню вимог, що ставляться до приладу.

## Я

**ЯР** - ерозійна форма рельєфу, що виникає у різних породах на схилах під дією зливових і талих вод, а також антропогенних чинників – вирубування лісів, оранки, випасання худоби, будівництва на схилах; довж. - від сотень м до кількох км, шир. і глиб. - від кількох до десятків м; для я. характерні круті схили й розгалуженість; виділяють активні молоді та пасивні давні (після стабілізації росту перетворюються на балки) я. В Україні найпоширенші у степовій та лісостеповій зонах, а також на схилах Укр. Карпат і Кримських г. (загальна площа на території України понад 320 тис. га).

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андреев Н. В. Топография и картография [Текст] / Н. В. Андреев. — М. : Просвещение, 1985. — 159 с
2. Божок А. П. Картография [Текст] : підручник / А. П. Божок, Л. Є. Осауленко, В. В. Пастух. — К. : Фітоцентр, 1999. — 252 с.
3. Борщ-Компониец В. И. Геодезия. Маркшейдерское дело [Текст] / В. И. Борщ-Компониец. — М. : Недра, 1989. — 512 с.
4. Геодезичний енциклопедичний словник [Текст]. — Львів : Євросвіт, 2001. — 668 с
5. Гиршберг М. А. Геодезия [Текст] : в ч. Ч. 1. / М. А. Гиршберг. — М. : Недра, 1967. — 384 с.
6. ДСТУ 2357-94. Картография. Терміни та визначення (Чинний від 01.01.96). — К. : ДержстандартУкраїни, 1994. — 94 с.
7. ДСТУ 2393-94. Геодезія. Терміни та визначення (Чинний від 01.01.95) [Текст]. — К. : ДержстандартУкраїни, 1994. — 62 с.
8. Загородній В. В. Основи топографії і картографії [Текст] / В. В. Загородній, К. М. Матусевич. — К. : Рад. школа, 1977. — 133 с.
9. Земледух Р. М. Картография з основами топографії [Текст] / Р. М. Земледух. — К. : Вища школа, 1993. — 456 с.
10. Картография с основами топографии [Текст] / Г. Ю. Грюнберг, Н. А. Лапкина, Н. В. Малахов, [и др.] / под ред. Г. Ю. Грюнберга. — М. : Просвещение, 1991. — 368 с.
11. Ковальчук І. П. Картография. Лабораторний практикум : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Видання друге / І. П. Ковальчук, Т. О. Євсюков. — Київ–Львів : Простір-М, 2014. — 282 с.
12. Кузьмин В. С. Краткий топографо-геодезический словарь [Текст] / В. С. Кузьмин, Ф. Я. Герасимов, В. М. Молоканов. — М. : Недра, 1979. — 310 с.
13. Левицький І. Ю. Словник з топографії та картографії для школярів [Текст] / І. Ю. Левицький, О. І. Лукаш. — Х. : [б. в.], 2000. — 43 с.
14. Левицький І. Ю. Русско-украинский словарь по картографии и картографическому черчению [Текст] / І. Ю. Левицький, Т. Н. Павелко. — Х. : [б. в.], 1993. — 56 с.
15. Левицький І. Ю. Русско-украинский словарь по топографии [Текст] / І. Ю. Левицький, Т. Н. Павелко. — Х. : [б. в.], 1993. — 100 с.

16. Левицький І. Ю. Українсько-російський картографічний словник [Текст] / І. Ю. Левицький, Л. С. Фурса. — К. : [б. в.], 1997. — 414 с.
17. Лозинський В. В. Топографо-геодезична термінологія [Текст] / В. В. Лозинський. — Львів : [б. в.], 2002. — 77 с.
18. Лозинський В. В. Топографо-географічний словник [Текст] / В. В. Лозинський. — Львів : Видавн. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. — 252 с.
19. Лозинський В. В. Топографо-геодезичний довідник [Текст] / В. В. Лозинський. — Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. — 215 с.
20. Моторний А. Д. Російсько-український геодезичний словник [Текст] / А. Д. Моторний, Т. І. Панько, В. О. Літинський [та ін.]. — К. : ГУГКК України, 1992. — 407 с.
21. Пересадько В. А. Шкільний словник-довідник з картографії й топографії [Текст] / В. А. Пересадько, Л. Я. Борисенко. — Х. : Основа, 2004. — 80 с.
22. Поклад Г. Г. Геодезія [Текст] / Г. Г. Поклад. — М. : Недра, 1988. — 304 с.
23. Ратушняк Г. С. Топографія з основами картографії [Текст] / Г. С. Ратушняк. — К. : Центр навч. п-ри, 2003. — 208 с.
24. Рощин О. М. Цікава геодезія [Текст] / О. М. Рощин. — К. : Рад.шк., 1973. — 160 с.
25. Словник-довідник з кадастру, геодезії та моніторингу природних ресурсів [Текст] / за ред. Л. М. Перовича. — Львів : Вид-во ДУ "Львівська політехніка", 1998. — 170 с.
26. Словник іншомовних слів [Текст] / за ред. О. С. Мельничука — К. : Головн. Ред. Укр. Рад. Енцикл., 1977. — 776 с.
27. Справочник геодезиста [Текст] / под ред. Большакова В. Д., Левчука Г. П. — М. : Недра, 1966. — 984 с.
28. Справочник по инженерной геодезии [Текст] / П. И. Баран, С. П. Войтенко, Ю. В. Полищук и др. — К. : Вища школа, 1978. — 376 с.
29. Справочник по картографии [Текст] / под ред. Халугина Е. И. — М. : Недра, 1988. — 428 с.
30. Терминологический словарь по маркшейдерскому делу [Текст] / под ред. А. Н. Омельченко. — М. : Недра, 1987. — 190 с.
31. Топографія з основами геодезії [Текст] / за ред. А. П. Божок. — К. : Вища школа, 1995. — 275 с.
32. Топографо-геодезические термины [Текст] : справочник / Б. С. Кузьмин, Ф. Я. Герасимов, В. М. Молоканов [и др.]. — М. : Недра, 1989. — 261 с.

# ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЗЧИК

## ОСНОВИ КАРТОГРАФІЇ

### А

АБСОЛЮТНА МАСШТАБНІСТЬ.....	9
АБСТРАКТНІСТЬ КАРТИ.....	9
АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ КАРТОГРАФУВАННЯ.....	9
АВТОМАТИЗОВАНА КАРТОГРАФІЧНА СИСТЕМА.....	9
АВТОМАТИЗОВАНА КАРТОГРАФІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ.....	9
АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ГЕОДЕЗІЇ І КАРТОГРАФІЇ.....	9
АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ОТРИМАННЯ ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ.....	9
АВТОМАТИЗОВАНЕ ВІДТВОРЕННЯ КАРТОГРАФІЧНОГО ЗОБРАЖЕННЯ.....	10
АВТОМАТИЗОВАНЕ СКЛАДАННЯ ОРИГІНАЛІВ ТОПОГРАФІЧ-НИХКАРТ.....	10
АВТОМАТИЗОВАНИЙ БАНК КАРТОГРАФІЧНИХ ДАНИХ.....	10
АЕРОГРАФ.....	10
АКВАТИПІЯ.....	10
АЛЬМУКАНТАРАТ.....	10
АНАГЛІФІЯ.....	10
АНАЛІЗ.....	10
АНАЛІЗ ГРАФІЧНИЙ.....	11
АНАЛІЗ КАРТИ.....	11
АНАМОРФОЗИ.....	11
АНІМАЦІЯ.....	11
АРЕАЛ.....	11
АРЕАЛ АБСОЛЮТНИЙ.....	11
АРЕАЛВИДУ.....	11
АРЕАЛ ВІДНОСНИЙ.....	11
АРЕАЛ ГОСПОДАРСЬКИЙ.....	11
АТЛАС.....	12
АТЛАС ВІЙСЬКОВИЙ.....	12
АТЛАС ГЕОГРАФІЧНИЙ.....	12
АТЛАС ГІДРОЛОГІЧНИЙ.....	12
АТЛАС ДОРОЖНИЙ.....	12
АТЛАС ЕЛЕКТРОННИЙ.....	12

АТЛАС ЗАГАЛЬНИЙ КОМПЛЕКСНИЙ.....	13
АТЛАС ЗАГАЛЬНОГЕОГРАФІЧНИЙ.....	13
АТЛАС КЛІМАТИЧНИЙ.....	13
АТЛАС КОЛЬОРІВ.....	13
АТЛАС КРАЄЗНАВЧИЙ.....	13
АТЛАС МОРСЬКИЙ НАВІГАЦІЙНО-ГЕОГРАФІЧНИЙ.....	13
АТЛАС НАВЧАЛЬНИЙ.....	13
АТЛАС НАУКОВО-ДОВІДКОВИЙ.....	13
АТЛАС ТЕМАТИЧНИЙ.....	14
АТЛАС ТУРИСТИЧНИЙ.....	14
АТЛАС ШИРОКОГО ВИКОРИСТАННЯ.....	14
АТРИБУТ.....	14

## Б

БАЗА КАРТОГРАФІЧНИХ ДАНИХ.....	14
БАНК КАРТОГРАФІЧНИХ ДАНИХ.....	14
БІБЛІОГРАФІЯ КАРТОГРАФІЧНА.....	14
БІБЛІОТЕКА ЕТАЛОНІВ ГРАФІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ.....	14
БЛОК-ДІАГРАМА.....	15
БУКВЕНО-ЦИФРОВІ ПОЗНАЧЕННЯ.....	16

## В

ВАГА КРАПКИ (ТОЧКИ).....	16
ВЕКТОР.....	16
ВЕРТИКАЛ.....	16
ВИБІР КАРТОГРАФІЧНОЇ ПРОЕКЦІЇ.....	16
ВИБІРКОВІСТЬ.....	17
ВИДАННЯ КАРТ.....	17
ВИДИ ДОПОМІЖНОЇ ПОВЕРХНІ, НА ЯКУ ПРОЕКТУЮТЬ ЗЕМНИЙ ЕЛІПСОЇД АБО КУЛЮ.....	17
ВИЗНАЧЕННЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ПРОЕКЦІЙ.....	17
ВИЗНАЧЕННЯ ПЛОЩ ДІЛЯНОК НА ОГЛЯДОВИХ КАРТАХ.....	18
ВИКОРИСТАННЯ КАРТ.....	18
ВИМІРНІСТЬ КАРТИ.....	18
ВИСОТНА СТУПІНЬ.....	18
ВІДНОСНІ КІЛЬКІСНІ ПОКАЗНИКИ.....	19
ВІЗУАЛІЗАЦІЯ.....	19
ВПОРЯДКУВАННЯ СТАТИСТИЧНОГО РЯДУ.....	19

ВРІЗНА КАРТА.....	19
-------------------	----

## Г

ГЕНЕРАЛІЗАЦІЯ АВТОМАТИЧНА (АВТОМАТИЗОВАНА).....	20
ГЕНЕРАЛІЗАЦІЯ КАРТОГРАФІЧНА.....	20
ГЕОГРАФІЧНА ОСНОВА ТЕМАТИЧНОЇ КАРТИ.....	20
ГЕОГРАФІЧНЕ ЗОБРАЖЕННЯ.....	20
ГЕОГРАФІЧНЕ ПОЛЕ.....	20
ГЕОГРАФІЧНЕ ПОЛОЖЕННЯ.....	20
ГЕОЗОБРАЖЕННЯ ДИНАМІЧНЕ.....	21
ГЕОІКОНІКА.....	21
ГЕОІНФОРМАТИКА.....	21
ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ (ГІС).....	21
ГЛОБУС.....	21
ГОЛОВНІ ФУНКЦІЇ ЗАГАЛЬНОГЕОГРАФІЧНИХ КАРТ.....	22
ГРАФІК.....	22
ГРАФІЧНІЗМІННІ.....	22
ГРАФОПОБУДОВНИК.....	22

## Д

ДАНІ КАРТИ ВИХІДНІ.....	22
ДАНІ НА КАРТІ ДОДАТКОВІ.....	22
ДЕЛІМІТАЦІЯ КОРДОНІВ.....	22
ДЖЕРЕЛА КАРТОГРАФІЧНІ.....	22
ДЖЕРЕЛОЗНАВСТВО КАРТОГРАФІЧНЕ.....	22
ДІАГРАМА.....	23
ДОСТОВІРНІСТЬ КАРТИ.....	23

## Е

ЕЛЕМЕНТИ ЕЛІПСА СПОТВОРЕНЬ.....	23
ЕЛЕМЕНТИ ЗАГАЛЬНОГЕОГРАФІЧНОЇ КАРТИ.....	23
ЕЛЕМЕНТИ КАРТИ ДОДАТКОВІ.....	24
ЕЛЕМЕНТИ КАРТИ ДОПОМІЖНІ.....	24
ЕЛІПС СПОТВОРЕНЬ.....	24
ЕПЮРА.....	24
ЕСКІЗ КАРТИ АВТОРСЬКИЙ.....	24
ЕТАП ПРОГНОЗУВАННЯ.....	25

## Є

ЄМНІСТЬ КАРТИ ІНФОРМАЦІЙНА.....	25
---------------------------------	----

## З

ЗМІСТ КАРТИ.....	25
ЗМІСТОВА ВІДПОВІДНІСТЬ.....	25
ЗНАКИ УМОВНІ КАРТОГРАФІЧНІ.....	25
ЗНАЧКИ БУКВЕНІ.....	25
ЗНАЧКИ ГЕОМЕТРИЧНІ.....	26
ЗНАЧКИ НАОЧНІ.....	26
ЗНАЧКИ СТРУКТУРНІ (СУМАРНІ).....	27
ЗНАЧКИ ХУДОЖНІ.....	27
ЗОБРАЖЕННЯ КАРТОГРАФІЧНЕ.....	27

## І

ІДЕНТИФІКАЦІЯ.....	28
ІДЕНТИФІКАЦІЯ КАРТОГРАФІЧНОГО ЗОБРАЖЕННЯ.....	28
ІДОТРОН.....	28
ІЗАЛОБАРА.....	28
ІЗАЛОГІПСА.....	28
ІЗАЛОТЕРМА.....	28
ІЗАНОМАЛА.....	28
ІЗОАМПЛІТУДА.....	28
ІЗОАНЕМОНА.....	28
ІЗОАНОМАЛІЯ.....	28
ІЗОАНТА.....	28
ІЗОАТМА.....	28
ІЗОБАЗА.....	28
ІЗОБАРА.....	28
ІЗОБАТА.....	28
ІЗОБРОНТА.....	28
ІЗОВЕЛА.....	28
ІЗОГАЛИНА.....	28
ІЗОГІСТА.....	28
ІЗОГІПСА.....	29
ІЗОГІПСОГРАФ.....	29

ІЗОГЛОСА.....	29
ІЗОГОНА.....	29
ІЗОДЕНСА.....	29
ІЗОДИНАМА.....	29
ІЗОДОПА.....	29
ІЗОКАТАБАЗА.....	29
ІЗОКЛІНА.....	29
ІЗОКОЛА.....	29
ІЗОКСИГЕНА.....	29
ІЗОЛІНІЇ.....	29
ІЗОЛЮКСА.....	29
ІЗОНЕФА.....	29
ІЗОПАГА.....	29
ІЗОПАХІТА.....	29
ІЗОПІКНА.....	29
ІЗОПЛЕТА.....	29
ІЗОПОВЕРХНІ.....	30
ІЗОПОРА.....	30
ІЗОРАХІЯ.....	30
ІЗОСЕЙСТА.....	30
ІЗОСТАЗІЯ.....	30
ІЗОТАХА.....	30
ІЗОТЕРМА.....	30
ІЗОТЕРМІЯ.....	30
ІЗОТРОПІЯ.....	30
ІЗОФАЗА СОНЯЧНОГО ЗАТЕМНЕННЯ.....	30
ІЗОФЕНА.....	30
ІЗОХАЗМА.....	30
ІЗОХІОНА.....	30
ІЗОХОРА.....	30
ІЗОХРОНА.....	30
ІКОНІКА.....	30
ІКОНОКАРТА.....	30
ІКНОМЕТРІЯ.....	31
ІМІТАЦІЯ.....	31
ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ.....	31
ІНДЕКС.....	31
ІНДИКАТРИСА.....	31
ІНТЕРНЕТ-АТЛАСИ.....	31
ІНТЕРПОЛЮВАННЯ (ІНТЕРПОЛЯЦІЯ).....	31

ІНФОРМАТИВНІСТЬ КАРТИ.....	31
ІНФОРМАТИКА КАРТОГРАФІЧНА.....	31
ІНФОРМАЦІЯ.....	31
ІНФОРМАЦІЯ КАРТОГРАФІЧНА.....	32
ІНФОРМАЦІЯ КІЛЬКІСНА.....	32
ІНФОРМАЦІЯ ТОПОГРАФІЧНА.....	32
ІНФОРМАЦІЯ ЯКІСНА.....	32
ІСТОРІЯ КАРТОГРАФІЇ.....	32

## К

КАРТА.....	32
КАРТИ АГІТАЦІЙНО-ПРОПАГАНДИСТСЬКІ.....	32
КАРТИ АГРОКЛІМАТИЧНІ.....	32
КАРТИ АДМІНІСТРАТИВНІ.....	33
КАРТИ АЕРОНАВІГАЦІЙНІ.....	33
КАРТИ АНАГЛІФІЧНІ.....	33
КАРТИ АНАЛІТИЧНІ.....	33
КАРТИ АСТРОНОМІЧНІ.....	33
КАРТИ БАРИЧНОЇ ТОПОГРАФІЇ.....	33
КАРТИ БАТИМЕТРИЧНІ.....	33
КАРТИ БЛАНКОВІ.....	33
КАРТИ БОТАНІЧНІ.....	34
КАРТИ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ, КОРЕЛЯЦІЇ.....	34
КАРТИ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ.....	34
КАРТИ-ВИСНОВКИ.....	34
КАРТИ ГАЛУЗЕВІ.....	34
КАРТИ ГЕОБОТАНІЧНІ (РОСЛИННОСТІ).....	34
КАРТИ ГЕОГРАФІЧНІ.....	35
КАРТИ ГЕОЛОГІЧНІ.....	35
КАРТИ ГЕОМОРФОЛОГІЧНІ.....	35
КАРТИ ГЕОФІЗИЧНІ.....	35
КАРТИ ГЕОХІМІЧНІ.....	35
КАРТИ ГІДРОГЕОЛОГІЧНІ.....	35
КАРТИ ГІДРОЛОГІЧНІ.....	36
КАРТИ ГІПОТЕТИЧНІ.....	36
КАРТИ ГІПСОМЕТРИЧНІ.....	36
КАРТИ ҐРУНТІВ.....	36
КАРТИ ДИНАМІКИ.....	37
КАРТИ ДОРОЖНІ.....	37

КАРТИ ЕКОНОМІЧНІ, ЕКОНОМІКО-ГЕОГРАФІЧНІ.....	37
КАРТИ ЕЛЕКТРОННІ.....	37
КАРТИ ЕСКІЗНІ.....	37
КАРТИ ЕТНОГРАФІЧНІ.....	37
КАРТИ ЗАГАЛЬНОГЕОГРАФІЧНІ.....	37
КАРТИ ЗООГЕОГРАФІЧНІ.....	37
КАРТИ ІЗОЛІНІЙНІ ТЕМАТИЧНІ.....	38
КАРТИ ІНВЕНТАРИЗАЦІЙНІ.....	38
КАРТИ ІНДИКАЦІЙНІ.....	38
КАРТИ ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНІ.....	38
КАРТИ ІСТОРИЧНІ.....	38
КАРТИ КЛІМАТИЧНІ.....	39
КАРТИ КОМПЛЕКСНІ.....	39
КАРТИ КОНТУРНІ.....	39
КАРТИ КОРИСНИХ КОПАЛИН.....	39
КАРТИ ЛАНДШАФТНІ.....	39
КАРТИ МАГНІТОМЕТРИЧНІ.....	40
КАРТИ МЕДИКО-ГЕОГРАФІЧНІ.....	40
КАРТИ МІЖНАРОДНІ.....	40
КАРТИ НА МІКРОФІШІ.....	41
КАРТИ НАСЕЛЕННЯ.....	41
КАРТИ НІМІ.....	41
КАРТИ ОПЕРАТИВНІ.....	41
КАРТИ ПОЛІВ.....	41
КАРТИ ПРОМИСЛОВОСТІ.....	41
КАРТИ РАЙОНУВАННЯ.....	42
КАРТИ РЕЛЬЄФНІ.....	42
КАРТИ РЕЛЬЄФУ.....	42
КАРТИ СИНОПТИЧНІ.....	42
КАРТИ СПЕЦІАЛЬНІ.....	42
КАРТИ СПОСТЕРЕЖЕННЯ (ДОКУМЕНТАЛЬНІ КАРТИ).....	42
КАРТИ ТЕМАТИЧНІ.....	43
КАРТИ ТОПОГРАФІЧНІ ЦИФРОВІ.....	43
КАРТИ ТРАНСПОРТУ.....	43
КАРТИ ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ.....	43
КАРТИ ЦИФРОВІ.....	43
КАРТИ ШЕЛЬФУ.....	44
КАРТИ-ТРАНСПАРАНТИ.....	44
КАРТОГРАМА.....	44
КАРТОГРАФІЧНЕ ДЖЕРЕЛОЗНАВСТВО.....	44

КАРТОГРАФІЧНИЙ МЕТОД ДОСЛІДЖЕННЯ.....	44
КАРТОГРАФІЧНИЙ СИНТЕЗ.....	44
КАРТОГРАФІЧНИЙ ТВІР.....	44
КАРТОГРАФІЧНІ ПРОЕКЦІЇ (ВИДИ).....	45
КАРТОГРАФІЯ.....	46
КАРТОГРАФІЯ ГЕОГРАФІЧНА.....	46
КАРТОГРАФІЯ ЕКОНОМІЧНА.....	46
КАРТОГРАФІЯ КОСМІЧНА.....	46
КАРТОГРАФІЯ МАТЕМАТИЧНА.....	46
КАРТОГРАФУВАННЯ (КАРТУВАННЯ).....	46
КАРТОГРАФУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ.....	47
КАРТОГРАФУВАННЯ ҐРУНТОВО-ЕРОЗІЙНЕ.....	47
КАРТОГРАФУВАННЯ КАДАСТРОВЕ.....	47
КАРТОДІАГРАМА.....	47
КАРТОЗНАВСТВО.....	47
КАРТОМЕТРІЯ.....	47
КАРТОМЕТРІЯ ДИНАМІЧНА.....	47
КАРТОСХЕМА.....	47
КЛАСИФІКАТОР.....	48
КЛАСИФІКАЦІЯ.....	48
КЛАСИФІКАЦІЯ ГЕОГРАФІЧНИХ АТЛАСІВ ЗА ЗМІСТОМ.....	48
КЛАСИФІКАЦІЯ ГЕОГРАФІЧНИХ АТЛАСІВ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ.....	48
КЛАСИФІКАЦІЯ ГЕОГРАФІЧНИХ АТЛАСІВ ЗА ПРОСТОРОВИМ ОХОПЛЕННЯМ.....	48
КЛАСИФІКАЦІЯ ГЕОГРАФІЧНИХ АТЛАСІВ ЗА ФОРМАТОМ І СПОСОБОМ ВИКОРИСТАННЯ.....	48
КЛАСИФІКАЦІЯ ГЕОГРАФІЧНИХ КАРТ.....	48
КЛАСИФІКАЦІЯ ГЕОГРАФІЧНИХ КАРТ ЗА ЗМІСТОМ.....	48
КЛАСИФІКАЦІЯ ГЕОГРАФІЧНИХ КАРТ ЗА МАСШТАБОМ.....	48
КЛАСИФІКАЦІЯ ГЕОГРАФІЧНИХ КАРТ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ.....	48
КЛАСИФІКАЦІЯ ГЕОГРАФІЧНИХ КАРТ ЗА ПРОСТОРОВИМ ОХОПЛЕННЯМ.....	49
КЛАСИФІКАЦІЯ ГЕОГРАФІЧНИХ КАРТ ЗА РІВНЕМ СИНТЕЗУ ЗМІСТУ.....	49
КЛАСИФІКАЦІЯ ГЕОГРАФІЧНИХ КАРТ ЗА СПОСОБОМ КОРИСТУВАННЯ.....	49
КЛАСИФІКАЦІЯ ГЕОГРАФІЧНИХ КАРТ ЗА ХАРАКТЕРОМ ПРАКТИЧНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ.....	49
КЛАСИФІКАЦІЯ ГЛОБУСІВ ЗА ЗМІСТОМ.....	49

КЛАСИФІКАЦІЯ ГЛОБУСІВ ЗА МАСШТАБОМ.....	49
КЛАСИФІКАЦІЯ ГЛОБУСІВ ЗА ОБ'ЄКТОМ.....	49
КЛАСИФІКАЦІЯ ГЛОБУСІВ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ.....	49
КЛАСИФІКАЦІЯ ГЛОБУСІВ ЗА РОЗМІРОМ.....	49
КЛАСИФІКАЦІЯ КАРТ.....	49
КЛАСИФІКАЦІЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ПРОЕКЦІЙ.....	49
КЛАСИФІКАЦІЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ПРОЕКЦІЙ ЗА ВИДОМ ДОПОМІЖНОЇ ПОВЕРХНІ, НА ЯКУ ПРОЕКТУЮТЬ ЗЕМНИЙ ЕЛІПСОЇД.....	50
КЛАСИФІКАЦІЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ПРОЕКЦІЙ ЗА ОРІЄНТУВАННЯМ ДОПОМІЖНОЇ ПОВЕРХНІ ЩОДО ПОЛЯРНОЇ ОСІ АБО ЕКВАТОРА.....	50
КЛАСИФІКАЦІЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ПРОЕКЦІЙ ЗА ОСОБЛИВОСТЯМИ ВИКОРИСТАННЯ.....	51
КЛАСИФІКАЦІЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ПРОЕКЦІЙ ЗА СПОСОБОМ ОТРИМАННЯ.....	51
КЛАСИФІКАЦІЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ПРОЕКЦІЙ ЗА ТИПОМ МЕРИДІАНІВ І ПАРАЛЕЛЕЙ НОРМАЛЬНОЇ СІТКИ.....	51
КЛАСИФІКАЦІЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ПРОЕКЦІЙ ЗА ХАРАКТЕРОМ МІНІМАЛЬНИХ СПОТВОРЕНЬ.....	51
КЛАСИФІКАЦІЯ ТЕМАТИЧНИХ ГЕОГРАФІЧНИХ КАРТ.....	51
КОМПОНУВАННЯ КАРТИ.....	52
КОНФОРМНЕ ВІДОБРАЖЕННЯ.....	52
КОРЕКТУВАННЯ.....	52

## Л

ЛЕГЕНДА КАРТИ.....	52
ЛОКСОДРОМІЯ.....	53

## М

МАКЕТ КАРТИ АВТОРСЬКИЙ.....	54
МАЛЮНКИ ХУДОЖНІ.....	54
МАСШТАБ ДОВЖИН ГОЛОВНИЙ.....	54
МАСШТАБ ДОВЖИН ГРАФІЧНИЙ.....	54
МАСШТАБ ДОВЖИН ІМЕНОВАНИЙ.....	54
МАСШТАБ ДОВЖИН ЛІНІЙ ЧИСЛОВИЙ.....	54
МАСШТАБ ДОВЖИН ЛІНІЙНИЙ.....	54
МАСШТАБ ДОВЖИН СЛОВЕСНИЙ.....	54

МАСШТАБ ДОВЖИН ЧАСТКОВИЙ (окремий).....	54
МАСШТАБ КАРТИ.....	54
МАСШТАБ КАРТИ ГОЛОВНИЙ.....	55
МАСШТАБ КАРТИ ГРАФІЧНИЙ.....	55
МАСШТАБ ПЛОЩ ГОЛОВНИЙ.....	55
МАСШТАБ ПЛОЩ ЧАСТКОВИЙ.....	55
МАСШТАБ ЧАСОВИЙ.....	55
МАСШТАБНІСТЬ ЗОБРАЖЕННЯ.....	55
МЕРЕЖА КАРТОГРАФІЧНА (ГЕОГРАФІЧНА).....	55
МЕТАКАРТОГРАФІЯ.....	55
МЕТОД АНАЛІТИЧНИЙ.....	56
МЕТОД СТАТИСТИЧНИЙ.....	56
МЕТОДИ АНАЛІЗУ ГРАФІЧНІ.....	56
МЕТОДИ КАРТОГРАФІЧНОГО ВІДОБРАЖЕННЯ ОБ'ЄКТІВ І ЯВИЩ ДІЙСНОСТІ.....	56
МЕТРИЧНІСТЬ КАРТИ.....	56
МОДЕЛЮВАННЯ.....	56
МОДЕЛЮВАННЯ МАТЕМАТИЧНЕ.....	56
МОДЕЛЬ.....	57
МОДЕЛЬ КАРТОГРАФІЧНА.....	57
МОДЕЛЬ КАРТОГРАФІЧНОГО ЗОБРАЖЕННЯ ОБ'ЄКТА АБО ЯВИЩА ДІЙСНОСТІ.....	57
МОРФОМЕТРІЯ.....	57

## Н

НАВАНТАЖЕННЯ ГРАФІЧНЕ.....	57
НАВАНТАЖЕННЯ КАРТИ.....	57
НАЗВА КАРТИ.....	57
НАЗВИ ГЕОГРАФІЧНІ НА КАРТІ.....	58
НАОЧНІСТЬ КАРТИ.....	58
НАСЕЛЕНІ ПУНКТИ.....	58
НАПИСИ НА КАРТІ ПОЯСНЮВАЛЬНІ.....	58
НАПРЯМИ ГОЛОВНІ.....	58
НОМОГРАМА.....	58

## О

ОБ'ЄКТ.....	58
ОБРАЗ ГРАФІЧНИЙ.....	58

ОГЛЯДОВІСТЬ КАРТИ.....	59
ОРГАНІЗАЦІЯ Й ЕКОНОМІКА КАРТОГРАФІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА.....	59
ОРИГІНАЛ КАРТИ ВИДАВНИЧИЙ.....	59
ОРИГІНАЛ КАРТИ УКЛАДАЛЬНИЙ.....	59
ОРТОДРОМІЯ.....	59
ОСНАЩЕННЯ КАРТИ ДОПОМІЖНЕ.....	59
ОСНОВА КАРТИ ГЕОГРАФІЧНА.....	59
ОФОРМЛЕННЯ КАРТ.....	59
ОФОРМЛЕННЯ КАРТИ ЗАРАМКОВЕ.....	59
ОЦІНКА КАРТИ.....	59

## П

ПАРАЛЕЛІ ГОЛОВНІ (дотичні перерізу).....	60
ПЛАН РЕДАКЦІЙНИЙ.....	60
ПОКАЗНИКИ КАРТОГРАФУВАННЯ.....	60
ПРИЛАДИ ДЛЯ КАРТОГРАФІЧНОГО КРЕСЛЕННЯ.....	60
ПРИЛАДИ КАРТОМЕТРИЧНІ.....	60
ПРОГРАМА КАРТИ.....	60
ПРОЕКТ КАРТИ.....	60
ПРОЕКТУВАННЯ КАРТИ.....	60
ПРОЕКЦІЯ АЗИМУТАЛЬНА.....	60
ПРОЕКЦІЯ БАГАТОГРАННА.....	61
ПРОЕКЦІЯ БАГАТОСМУГОВА.....	61
ПРОЕКЦІЯ ГАУССА-КРЮГЕРА.....	61
ПРОЕКЦІЯ ГНОМОНІЧНА.....	61
ПРОЕКЦІЯ ДОВІЛЬНА.....	62
ПРОЕКЦІЯ КАРТОГРАФІЧНА.....	62
ПРОЕКЦІЯ КВАДРАТОВА.....	62
ПРОЕКЦІЯ КОНІЧНА.....	62
ПРОЕКЦІЯ КРУГОВА.....	62
ПРОЕКЦІЯ НОРМАЛЬНА (пряма).....	63
ПРОЕКЦІЯ ОРТОГРАФІЧНА.....	63
ПРОЕКЦІЯ ПЕРСПЕКТИВНА.....	63
ПРОЕКЦІЯ ПОЛІАЗИМУТАЛЬНА.....	63
ПРОЕКЦІЯ ПОЛІКОНІЧНА.....	63
ПРОЕКЦІЯ ПОПЕРЕЧНА.....	64
ПРОЕКЦІЯ ПОХІДНА.....	64
ПРОЕКЦІЯ ПСЕВДОАЗИМУТАЛЬНА.....	64

ПРОЕКЦІЯ ПСЕВДОКОНІЧНА.....	64
ПРОЕКЦІЯ ПСЕВДОЦИЛІНДРИЧНА.....	65
ПРОЕКЦІЯ РІВНОВЕЛИКА.....	65
ПРОЕКЦІЯ РІВНОКУТОВА.....	65
ПРОЕКЦІЯ РІВНОКУТОВА ПОПЕРЕЧНО-ЦИЛІНДРИЧНА ГАУССА-КРЮГЕРА.....	65
ПРОЕКЦІЯ РІВНОПРОМІЖКОВА.....	65
ПРОЕКЦІЯ СКІСНА.....	65
ПРОЕКЦІЯ СКЛАДЕНА.....	65
ПРОЕКЦІЯ СТЕРЕОГРАФІЧНА.....	66
ПРОЕКЦІЯ УМОВНА.....	66
ПРОЕКЦІЯ ЦИЛІНДРИЧНА.....	66
ПРОФІЛЬ.....	67
ПУНСОН.....	67

## Р

РАМКА КАРТИ.....	67
РЕДАГУВАННЯ КАРТИ.....	67
РОЗА ВІТРІВ.....	67
РОЗИ.....	68
РОЗИ-ДІАГРАМИ.....	68
РОЗПІЗНАВАННЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ПРОЕКЦІЙ.....	68

## С

СЕМІОТИКА КАРТОГРАФІЧНА.....	68
СЕРІЯ КАРТ.....	68
СИНТАКТИКА КАРТОГРАФІЧНА.....	69
СІТКА КАРТОГРАФІЧНА (географічна).....	69
СІТКА ПРЯМОКУТНА НА КАРТІ.....	70
СКАЛЯР.....	70
СКЛАДАННЯ, РЕДАГУВАННЯ Й ОФОРМЛЕННЯ КАРТ.....	70
СПОСІБ АРЕАЛІВ.....	70
СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ПЛОЩІ ГРАФІЧНИЙ.....	70
СПОСІБ ГІПСОМЕТРИЧНИЙ.....	70
СПОСІБ ЗНАЧКІВ.....	71
СПОСІБ ІЗОЛІНІЙ.....	72
СПОСІБ КАРТОГРАМ.....	72

СПОСІБ КАРТОДІАГРАМ.....	73
СПОСІБ КІЛЬКІСНОГО ФОНУ.....	73
СПОСІБ ЛІНІЙ РУХУ.....	74
СПОСІБ ЛІНІЙНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	74
СПОСІБ ЛОКАЛІЗОВАНИХ ДІАГРАМ.....	74
СПОСІБ ПЕРСПЕКТИВНОГО ЗОБРАЖЕННЯ РЕЛЬЄФУ.....	75
СПОСІБ ТІНЬОВОГО ВІДМИВАННЯ.....	75
СПОСІБ ТОЧКОВИЙ.....	76
СПОСІБ ШТРИХІВ.....	76
СПОСІБ ЯКІСНОГО ФОНУ.....	76
СПОСОБИ ЗОБРАЖЕННЯ КАРТОГРАФІЧНІ.....	76
СУЧАСНІСТЬ КАРТИ.....	77

## Т

ТАБЛИЦІ КАРТОГРАФІЧНІ.....	77
ТЕОРІЯ КАРТОГРАФІЇ ЗАГАЛЬНА.....	77
ТОПОНІМІКА.....	77
ТОПОНІМІКА КАРТОГРАФІЧНА.....	77
ТОЧКИ ВУЗЛОВІ.....	77
ТОЧНІСТЬ ГРАФІЧНА.....	77
ТОЧНІСТЬ КАРТИ АБСОЛЮТНА.....	77
ТОЧНІСТЬ КАРТИ ГЕОМЕТРИЧНА.....	77
ТРАНСЛІТЕРАЦІЯ.....	78

## У

УМОВНА МАСШТАБНІСТЬ ЗОБРАЖЕНЬ.....	78
УПРАВЛІННЯ ГЕНЕРАЛІЗАЦІЄЮ.....	78

## Ф

ФОРМУЛЯР КАРТИ.....	78
ФОТОБЛОК-ДІАГРАМА.....	78
ФОТОКАРТА.....	78

## Ц

ЦИФРУВАННЯ.....	79
-----------------	----

## Ч

ЧИТАНИСТЬ КАРТИ.....	79
ЧОТИРЬОХМІРНЕ ЗОБРАЖЕННЯ.....	79

## Ш

ШКАЛА.....	79
ШКАЛИ ЗНАЧКІВ.....	79
ШРИФТ.....	80
ШРИФТИ КАРТОГРАФІЧНІ.....	80

## Я

ЯВНІ ГРАФІЧНІ ОБРАЗИ.....	80
ЯКІСТЬ КАРТИ.....	80

## ОСНОВИ ТОПОГРАФІЇ

### А

АБРИС.....	83
АБСЦИСА.....	83
АВТОКОЛІМАТОР.....	83
АГОНІЧНІ ЛІНІЇ.....	84
АЕРОНІВЕЛЮВАННЯ.....	84
АЕРОФОТОАПАРАТ (АФА).....	84
АЕРОФОТОЗНІМАННЯ.....	85
АЕРОФОТОЗНІМОК.....	86
АЕРОФОТОЗНІМОК КОЛЬОРОВИЙ.....	87
АЕРОФОТОЗНІМОК ПЕРСПЕКТИВНИЙ.....	87
АЕРОФОТОЗНІМОК.....	88
АЕРОФОТОЗНІМОК ТОПОГРАФІЧНИЙ.....	88
АЕРОФОТОТОПОГРАФІЧНЕ ЗНІМАННЯ.....	88
АЕРОФОТОТОПОГРАФІЧНІ МАТЕРІАЛИ.....	88
АЕРОФОТОТОПОГРАФІЯ.....	89
АЗИМУТ.....	90
АЛГОРИТМ, АЛГОРИФМ.....	90
АЛІДАДА.....	90

АМПЛІТУДА.....	91
АМПУЛА РІВНЯ.....	91
АНЕМОМЕТР.....	91
АНЕРОЇД.....	91
АНОМАЛІЯ МАГНІТНА.....	91
АПЛІКАТА.....	91
АРЕТИР.....	91
АСТРОЛЯБІЯ.....	92
АСТРОЛЯБІЯ ПРИЗМОВА.....	92
АСТРОНОМО-ГЕОДЕЗИЧНА МЕРЕЖА.....	92

## Б

БАЗИС.....	92
БАЗИС ГЕОДЕЗИЧНИЙ.....	92
БАЗИС ІНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧНИЙ.....	92
БАЛТІЙСЬКА СИСТЕМА ВИСОТ.....	93
БАР.....	93
БАРИЧНА СТУПІНЬ ВИСОТИ.....	93
БАРОГРАМА.....	93
БАРОГРАФ.....	93
БАРОМЕТР.....	93
БАСЕЙН РІЧКИ.....	94
БАШМАК.....	94
БЕРГШТРИХ.....	94
БІСЕКТОР.....	95
БЛЕНДА.....	95
БУСОЛЬ.....	95

## В

ВАТЕРПАС.....	96
ВЕЛИЧИНА МАСШТАБУ.....	96
ВЕРНЬЄР.....	96
ВИЗНАЧЕННЯ МАСШТАБУ ПЛАНОВОГО АЕРОФОТОЗНІМКА.....	96
ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ ОБ'ЄКТІВ НА КАРТІ.....	96
ВИЗНАЧЕННЯ НЕПРИСТУПНИХ ВІДСТАНЕЙ.....	97

ВИЗНАЧЕННЯ ПЛОЩ ДІЛЯНОК НА КАРТІ.....	98
ВИМІРЮВАННЯ.....	99
ВИМІРЮВАННЯ ВЕРТИКАЛЬНИХ КУТІВ.....	100
ВИМІРЮВАННЯ ГОРИЗОНТАЛЬНИХ КУТІВ.....	101
ВИМІРЮВАННЯ ГРАДУСНІ.....	103
ВИМІРЮВАННЯ ДОВЖИН ЛІНІЙ.....	103
ВИМІРЮВАННЯ КУТА НАХИЛУ.....	105
ВИМІРЮВАННЯ ЛІНІЙНІ.....	105
ВИМІРЮВАННЯ МАГНІТНИХ АЗИМУТІВ.....	105
ВИСОТА АБСОЛЮТНА.....	105
ВИСОТА ВІДНОСНА.....	106
ВИСОТА ГЕОДЕЗИЧНА.....	106
ВИСОТА ПЕРЕРІЗУ РЕЛЬЄФУ.....	106
ВИСОТА ФОТОГРАФУВАННЯ.....	106
ВИСОТОМІР.....	106
ВІДДАЛЕМІР НИТКОВИЙ.....	106
ВІДДАЛЕМІРИ ОПТИЧНІ.....	106
ВІДСТАНЬ ЗЕНІТНА.....	107
ВІДХИЛЕННЯ ВИСКОВОЇ ЛІНІЇ, ВІДХИЛЕННЯ ВІСКА.....	107
ВІДХИЛЕННЯ МАГНІТНОЇ СТРІЛКИ.....	107
ВІЗИР.....	108
ВІСЬ ЗЕМЛІ.....	108
ВІСЬ СВІТУ.....	108
ВІХА.....	108
ВЛАСТИВОСТІ ВИПАДКОВИХ ПОХИБОК ВИМІРЮВАНЬ.....	108
ВЛАСТИВОСТІ ГОРИЗОНТАЛЕЙ.....	109

## Г

ГЕОДЕЗІЯ.....	109
ГЕОДЕЗІЯ ВИЩА.....	109
ГЕОЇД.....	109
ГІПСОМЕТРІЯ.....	110
ГІРОТЕОДОЛІТ.....	110
ГНОМОН.....	110
ГОЛОВНА ТОЧКА УМОВНОГО ЗНАКА.....	111
ГОРИЗОНТ ПРИЛАДУ.....	111
ГОРИЗОНТАЛЬ.....	111
ГРАФІК (ШКАЛА) ЗАКЛАДЕНЬ.....	112

## Д

ДАЛЕКІСТЬ ВИДНОСТІ.....	112
ДЕШИФРУВАННЯ АЕРОФОТОЗНІМКІВ.....	113
ДЮПТР.....	114
ДОВГОТА ГЕОГРАФІЧНА, л.....	114
ДРІТ ВИМІРНИЙ.....	114

## Е

ЕКВАТОР ГЕОГРАФІЧНИЙ.....	115
ЕКЕР.....	115
ЕКЛІМЕТР.....	116
ЕЛЕМЕНТИ СХИЛУ.....	116
ЕЛІПСОЇД.....	116
ЕЛІПСОЇД ЗЕМНИЙ.....	116

## Ж

ЖЕЗЛ.....	117
ЖУРНАЛ ПІКЕТАЖНИЙ.....	117
ЖУРНАЛ ПОЛЬОВИЙ.....	118

## З

ЗАДАЧА ГЕОДЕЗИЧНА ОБЕРНЕНА.....	118
ЗАДАЧА ГЕОДЕЗИЧНА ПРЯМА.....	119
ЗАКЛАДЕННЯ.....	119
ЗАКЛАДЕННЯ УКОСУ УСТУПУ.....	119
ЗАСІЧКА.....	119
ЗБІЛЬШЕННЯ ЗОРОВОЇ ТРУБИ.....	119
ЗБЛИЖЕННЯ МЕРИДІАНІВ.....	119
ЗЕНІТ.....	120
ЗНАК ГЕОДЕЗИЧНИЙ.....	120
ЗНАК МЕЖОВИЙ.....	121
ЗНАКИ НІВЕЛІРНІ.....	121
ЗНАКИ УМОВНІ.....	121
ЗНАКИ УМОВНІ ЛІНІЙНІ.....	122
ЗНАКИ УМОВНІ ПЛОЩОВІ.....	122
ЗНАКИ УМОВНІ ПОЗАМАСШТАБНІ.....	122

ЗНАКИ УМОВНІ ПОЯСНЮВАЛЬНІ.....	122
ЗНІМАННЯ АЕРОФОТОТОПОГРАФІЧНЕ.....	123
ЗНІМАННЯ БУСОЛЬНЕ.....	123
ЗНІМАННЯ ВЕРТИКАЛЬНЕ.....	123
ЗНІМАННЯ ВИСОТНЕ.....	123
ЗНІМАННЯ ВИШУКУВАЛЬНЕ.....	124
ЗНІМАННЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЕ (ПЛАНОВЕ).....	124
ЗНІМАННЯ ГРАВІМЕТРИЧНЕ.....	124
ЗНІМАННЯ МЕНЗУЛЬНЕ.....	124
ЗНІМАННЯ МІСЦЕВОСТІ.....	125
ЗНІМАННЯ ОКОМІРНЕ.....	125
ЗНІМАННЯ СИТУАЦІЇ МІСЦЕВОСТІ.....	125
ЗНІМАННЯ ТАХЕОМЕТРИЧНЕ.....	127
ЗНІМАННЯ ТЕОДОЛІТНЕ.....	128
ЗНІМАННЯ ТОПОГРАФІЧНЕ.....	128
ЗНІМАННЯ ФОТОТЕОДОЛІТНЕ.....	128
ЗОБРАЖЕННЯ РЕЛЬЄФУ.....	129
ЗОНА ГЕОДЕЗИЧНА (координатна).....	129
ЗОНА КООРДИНАТНА.....	130
ЗОНА МЕРИДІАННА.....	130
ЗОРОВА ТРУБА.....	130
ЗОРОВА ТРУБА АСТРОНОМІЧНА.....	131
ЗОРОВА ТРУБА ЗЕМНА.....	131

## І

ІЗОГПСИ.....	131
ІЗОГПСОГРАФ.....	131
ІЗОКОЛИ.....	132
ІЗОЛІНІЇ.....	132
ІНВАР.....	132
ІНВАРНИЙ ДРІТ.....	132
ІНТЕРПОЛЮВАННЯ.....	132

## К

КАЛЬКА.....	132
КАЛЬКА ВИСОТ (КОНТУРІВ).....	133
КАРТИ ТОПОГРАФІЧНІ.....	133
КВАЗІГЕОЇД.....	133

КІПРЕГЕЛЬ.....	133
КОЛІМАТОР.....	133
КОЛІМАЦІЯ.....	133
КОЛОНА АРКУШІВ КАРТ.....	133
КОЛОНА МЕРИДІАННА.....	134
КОМПАРАТОР.....	134
КОМПАРУВАННЯ ВИМІРНИХ ПРИЛАДІВ.....	134
КОМПАС МАГНІТНИЙ.....	134
КОМПЛЕКТ МЕНЗУЛЬНИЙ.....	134
КООРДИНАТИ.....	136
КООРДИНАТИ АСТРОНОМІЧНІ.....	136
КООРДИНАТИ БІПОЛЯРНІ.....	136
КООРДИНАТИ ГЕОГРАФІЧНІ.....	136
КООРДИНАТИ ГЕОДЕЗИЧНІ.....	137
КООРДИНАТИ ГЕОЦЕНТРИЧНІ.....	137
КООРДИНАТИ ПЛОСКІ ПРЯМОКУТНІ.....	137
КООРДИНАТИ ПОЛЯРНІ.....	138
КООРДИНАТИ ТОПОЦЕНТРИЧНІ.....	139
КООРДИНАТИ ТОЧКИ МІСЦЕВОСТІ.....	139
КООРДИНАТОГРАФ.....	139
КООРДИНАТОМІР.....	139
КОСТИЛЬ НІВЕЛІРНИЙ.....	140
КРЕСЛЕНИК.....	140
КРЕСЛЕННЯ ТОПОГРАФІЧНЕ.....	140
КРИВИЗНА РІВНЕВОЇ ПОВЕРХНІ.....	140
КРИВИЗНА ТОПОГРАФІЧНОЇ ПОВЕРХНІ.....	140
КРОКИ.....	141
КРОКОМІР.....	141
КРУГ ВЕРТИКАЛЬНИЙ.....	141
КРУГ ГОРИЗОНТАЛЬНИЙ.....	141
КРУГ КУТОМІРНИЙ.....	141
КРУГИ ПОЛЯРНІ.....	141
КРУТІСТЬ СХИЛУ (стрімкість схилу).....	141
КУРВІМЕТР.....	142
КУРСОГРАФ.....	142
КУТ ВЕРТИКАЛЬНИЙ.....	142
КУТ ГОРИЗОНТАЛЬНИЙ.....	142
КУТ ДИРЕКЦІЙНИЙ.....	143
КУТ НАПРЯМНИЙ.....	144
КУТ НАХИЛУ.....	144

КУТ ПОВОРОТУ ТРАСИ.....	144
КУТ ПОЛЯ ЗОРУ ТРУБИ.....	144
КУТОМІР.....	144
КУТОНАРИСНИЙ ПРИСТРІЙ.....	144

## Л

ЛІМБ.....	144
ЛІНІЇ ОРОГРАФІЧНІ.....	144
ЛІНІЙКА ВІЗИРНА.....	145
ЛІНІЙКА ДРОБИШЕВА.....	145
ЛІНІЙКА КОНТРОЛЬНА.....	145
ЛІНІЙКА ПРОПОРЦІЙНА (СИНУСНА).....	145
ЛІНІЯ ГЕОДЕЗИЧНА.....	145
ЛІНІЯ ПРЯМОВИСНА.....	146

## М

МАГНІТНЕ СХИЛЕННЯ.....	146
МАКЕТ МІСЦЕВОСТІ.....	146
МАРКА.....	146
МАРКА ВІЗИРНА.....	146
МАРКА СТІННА.....	146
МАСШТАБ.....	147
МАСШТАБ АЕРОФОТОЗНІМАННЯ.....	147
МАСШТАБ АЕРОФОТОЗНІМКА.....	147
МАСШТАБ КРОКІВ (чи часу).....	147
МАСШТАБ ЛІНІЙНИЙ.....	147
МАСШТАБ ПОПЕРЕЧНИЙ.....	148
МЕРЕЖА АСТРОНОМО-ГЕОДЕЗИЧНА.....	148
МЕРЕЖА БАЗИСНА.....	148
МЕРЕЖА ГЕОДЕЗИЧНА.....	148
МЕРЕЖА ГЕОМЕТРИЧНА.....	150
МЕРЕЖА ЗНІМАЛЬНА.....	150
МЕРЕЖА НІВЕЛІРНА.....	150
МЕРИДІАН.....	152
МЕРИДІАН АСТРОНОМІЧНИЙ.....	152
МЕРИДІАН ГЕОГРАФІЧНИЙ.....	152
МЕРИДІАН ГЕОДЕЗИЧНИЙ.....	152
МЕРИДІАН ГРИНВІЦЬКИЙ.....	153

МЕРИДІАН КАРТОГРАФІЧНИЙ.....	153
МЕРИДІАН МАГНІТНИЙ.....	153
МЕРИДІАН НЕБЕСНИЙ.....	153
МЕРИДІАН ОСЬОВИЙ.....	153
МЕРИДІАН ПОЧАТКОВИЙ (НУЛЬОВИЙ).....	153
МІКРОБАРОМЕТР.....	153
МІКРОМЕТР ОПТИЧНИЙ.....	153
МІКРОСКОП ШКАЛОВИЙ.....	154
МІКРОСКОП ШТРИХОВИЙ.....	154
МІТКА ШКАЛИ.....	154
МОДЕЛЬ КОНТУРІВ ЦИФРОВА.....	154
МОДЕЛЬ МІСЦЕВОСТІ ЦИФРОВА.....	154
МОДЕЛЬ РЕЛЬЄФУ ЦИФРОВА.....	154
МОНІТОРИНГ ГЕОДЕЗИЧНИЙ.....	154

## Н

НАНЕСЕННЯ МАГНІТНОГО МЕРИДІАНА НА АЕРОФОТОЗНІМОК.....	155
НАХИЛЕННЯ МАГНІТНОЇ СТІЛКИ.....	155
НЕВ'ЯЗКА.....	155
НІВЕЛІР.....	155
НІВЕЛЮВАННЯ.....	157
НІВЕЛЮВАННЯ АСТРОНОМІЧНЕ.....	157
НІВЕЛЮВАННЯ БАРОМЕТРИЧНЕ.....	158
НІВЕЛЮВАННЯ ВОДНЕ.....	158
НІВЕЛЮВАННЯ ГЕОДЕЗИЧНЕ.....	158
НІВЕЛЮВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНЕ.....	159
НІВЕЛЮВАННЯ ПІДРОСТАТИЧНЕ.....	160
НІВЕЛЮВАННЯ МЕХАНІЧНЕ (АВТОМАТИЧНЕ).....	160
НІВЕЛЮВАННЯ ПОВЕРХНІ.....	160
НІВЕЛЮВАННЯ РАДІОВИСОТОМІРНЕ.....	160
НІВЕЛЮВАННЯ СТЕРЕОФОТОГРАММЕТРИЧНЕ.....	161
НІВЕЛЮВАННЯ ТРАСИ.....	161
НІВЕЛЮВАННЯ ТРИГОНОМЕТРИЧНЕ.....	161
НОМЕНКЛАТУРА ТОПОГРАФІЧНИХ КАРТ.....	162
НОМОГРАМА.....	162
НОНІУС.....	162
НОРМАЛЬ.....	162
НУЛЬ КРОНШТАДТСЬКОГО ФУТШТОКА.....	162

НУЛЬ-ПУНКТ РІВНЯ.....	162
-----------------------	-----

## О

ОБЧИСЛЕННЯ ВИРІВНЮВАЛЬНІ.....	162
ОЗНАЙОМЛЕННЯ З КАРТОЮ.....	163
ОЗНАКИ ДЕМАСКУВАЛЬНІ (ДЕШИФРУВАЛЬНІ).....	163
ООНОВЛЕННЯ ТОПОГРАФІЧНИХ КАРТ.....	163
ОРДИНАТА.....	164
ОРИГІНАЛ КАРТИ ЗНІМАЛЬНИЙ.....	164
ОРІЄНТИР-БУСОЛЬ.....	164
ОРІЄНТИРИ.....	164
ОРІЄНТУВАННЯ ЗА КАРТОЮ.....	165
ОРІЄНТУВАННЯ ЗЕМНОГО ЕЛІПСОЇДА.....	165
ОРІЄНТУВАННЯ КАРТИ ЗА КОМПАСОМ.....	166
ОРІЄНТУВАННЯ ЛІНІЇ МІСЦЕВОСТІ.....	167
ОРІЄНТУВАННЯ НА МІСЦЕВОСТІ.....	167
ОСНОВА КАРТИ ГЕОДЕЗИЧНА.....	167
ОСНОВА КАРТИ МАТЕМАТИЧНА.....	167
ОСНОВА МАСШТАБУ.....	168
ОЦІНКА ПОХИБКИ ВИМІРЮВАННЯ.....	168

## П

ПАЛЕТКА.....	168
ПАНТОГРАФ.....	168
ПАРАЛАКС СІТКИ НИТОК.....	169
ПАРАЛЕЛІ.....	169
ПАРАЛЕЛЬ ГЕОГРАФІЧНА.....	169
ПАРАЛЕЛЬ ГЕОДЕЗИЧНА.....	169
ПАРАЛЕЛЬ НЕБЕСНА.....	169
ПАРАМЕТР.....	169
ПЕРЕВІРКА.....	169
ПЕРЕВІРКА БУСОЛІ (КОМПАСА).....	169
ПЕРЕВІРКА НІВЕЛІРА.....	170
ПЕРЕВІРКА ТЕОДОЛІТА.....	172
ПЕРЕХРЕСТЯ СІТКИ НИТОК ЗОРОВОЇ ТРУБИ.....	176
ПІДГОТОВКА АЕРОФОТОЗНІМКІВ ПОЛЬОВА.....	176
ПІДГОТОВКА ТРАСИ ДО НІВЕЛЮВАННЯ.....	176
ПІКЕТ.....	176

ПІКЕТАЖ.....	177
ПІРАМІДА ГЕОДЕЗИЧНА.....	177
ПЛАН ТОПОГРАФІЧНИЙ.....	177
ПЛАН ТРАСИ.....	178
ПЛАНІМЕТР.....	178
ПЛАНШЕТ.....	178
ПЛОЩА ВОДОЗБІРНА.....	178
ПЛОЩИНА ВЕРТИКАЛЬНА.....	179
ПЛОЩИНА ГОРИЗОНТАЛЬНА.....	179
ПЛОЩИНА ЕКВАТОРА.....	179
ПЛОЩИНА ЗОРОВОЇ ТРУБИ КОЛІМАЦІЙНА.....	179
ПЛОЩИНА КОЛІМАЦІЙНА.....	179
ПОВЕРХНЯ ЗЕМЛІ ФІЗИЧНА.....	179
ПОВЕРХНЯ РІВНЕВА.....	179
ПОДІЛКА ШКАЛИ.....	180
ПОЗНАЧКА (ВІДМІТКА) ШКАЛИ.....	180
ПОЗНАЧКИ ВИСОТНІ.....	180
ПОЛЕ ЗОРУ ТРУБИ.....	180
ПОЛІГОН.....	180
ПОЛІГОНОМЕТРІЯ.....	181
ПОЛЮС.....	181
ПОЛЮСИ ЗЕМЛІ МАГНІТНІ.....	181
ПОЛЯРНА ЗОРЯ.....	181
ПОПРАВКА.....	182
ПОХИБКА АБСОЛЮТНА.....	182
ПОХИБКА ВІДЛІКУ.....	182
ПОХИБКА ВІДНОСНА.....	182
ПОХИБКА ГРАНИЧНА.....	182
ПОХИБКА ЗАОКРУГЛЕННЯ.....	183
ПОХИБКА ЙМОВІРНА.....	183
ПОХИБКА НОРМОВАНА.....	183
ПОХИБКА ОДИНИЦІ ВАГИ.....	183
ПОХИБКА СЕРЕДИННА.....	183
ПОХИБКА СЕРЕДНЯ.....	183
ПОХИБКА СЕРЕДНЯ КВАДРАТИЧНА.....	183
ПОХИБКИ ВИМІРЮВАНЬ.....	184
ПОХИБКИ ВИПАДКОВІ.....	184
ПОЧАТКОВИЙ (НУЛЬОВИЙ) МЕРИДІАН.....	185
ПОЯС.....	185
ПРЕДМЕТИ МІСЦЕВІ.....	185

ПРЕДМЕТИ-ОРІЄНТИРИ МІСЦЕВІ.....	185
ПРИВ'ЯЗКА АЕРОФОТОЗНІМКІВ.....	185
ПРИВ'ЯЗНИК ТОПОГРАФІЧНИЙ.....	185
ПРИЙМАЧІ СУПУТНИКОВОЇ СИСТЕМИ NAVSTAR/GPS.....	185
ПРИЛАД ГЕОДЕЗИЧНИЙ.....	186
ПРИЛАДИ ДЛЯ ТОПОГРАФІЧНОГО КРЕСЛЕННЯ.....	186
ПРИЛАДИ МІРНІ ЛІНІЙНІ.....	186
ПРИЛАДИ ФОТОГРАММЕТРИЧНІ.....	187
ПРИРОСТИ КООРДИНАТ.....	187
ПРИЦІЛ.....	188
ПРОВІШУВАННЯ ЛІНІЙ.....	188
ПРОЕКТУВАННЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЕ.....	188
ПРОКЛАДАННЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЕ.....	188
ПРОМАХ.....	189
ПРОМІЛЛЕ.....	189
ПРОФІЛОГРАФ.....	189
ПРОФІЛЬ МІСЦЕВОСТІ.....	189
ПУНКТ ГЕОДЕЗИЧНИЙ.....	190
П'ЯТКА РЕЙКИ.....	190

## Р

РАДІОВИСОТОМІР.....	190
РАДІОВІДДАЛЕМІР.....	190
РАДІУС ЗЕМЛІ.....	190
РАМКА АРКУША ТОПОГРАФІЧНОЇ КАРТИ.....	191
РЕЙКА.....	191
РЕЙКА ВІДДАЛЕМІРНА.....	191
РЕЙКА ГЕОДЕЗИЧНА.....	191
РЕЙКА ТОПОГРАФІЧНА.....	191
РЕЙКИ НІВЕЛІРНІ.....	192
РЕКОГНОСТУВАННЯ.....	193
РЕЛЬЄФ.....	194
РЕПЕР.....	194
РЕФЕРЕНЦ-ЕЛІПСОЇД.....	194
РЕФРАКЦІЯ АТМОСФЕРНА.....	194
РІВЕНЬ.....	194
РІВЕНЬ КРУГЛИЙ (СФЕРИЧНИЙ).....	195
РОЗГРАФЛЕННЯ І НОМЕНКЛАТУРА АРКУШІВ КАРТИ МАСШТАБУ 1:1 000 000.....	195

РОЗГРАФЛЕННЯ І НОМЕНКЛАТУРА АРКУШІВ ТОПОГРАФІЧНОЇ КАРТИ.....	196
РОСЛИННИЙ ПОКРИВ.....	198
РУЛЕТКА.....	199
РУМБ.....	199
РЯД МАСШТАБНИЙ.....	200

## С

СВІТЛОВІДДАЛЕМІР.....	201
СЕКСТАНТ.....	201
СИГНАЛ ГЕОДЕЗИЧНИЙ ЗВИЧАЙНИЙ.....	201
СИГНАЛ ГЕОДЕЗИЧНИЙ СКЛАДНИЙ.....	201
СИСТЕМА ПЛОСКИХ ПРЯМОКУТНИХ КООРДИНАТ ЗОНАЛЬНА.....	202
СІТКА НА КАРТІ ПРЯМОКУТНА.....	203
СІТКА КІЛОМЕТРОВА.....	203
СІТКА КООРДИНАТНА.....	203
СІТКА НИТОК.....	204
СПОСОБИ ЗНІМАННЯ СИТУАЦІЇ МІСЦЕВОСТІ.....	204
СТАНЦІЯ ГЕОДЕЗИЧНА.....	204
СТВОР.....	204
СТЕРЕОГРАФ.....	204
СТЕРЕОКОМПАРАТОР.....	205
СТЕРЕОМЕТР.....	205
СТЕРЕОПРОЕКТОР.....	205
СТЕРЕОСКОП.....	205
СТЕРЕОСКОПІЧНА ПАРА (спрощено СТЕРЕОПАРА).....	205
СТОРОЖОК.....	206
СТРІЧКА МІРНА.....	206
СФЕРОЇД.....	206
СХИЛЕННЯ МАГНІТНОЇ СТРІЛКИ.....	206

## Т

ТАЛЬВЕГ.....	207
ТАХЕОГРАФ.....	207
ТАХЕОМЕТР.....	207
ТАХЕОМЕТР ЕЛЕКТРОННИЙ.....	207
ТЕОДОЛІТ.....	208

ТЕОДОЛИТИ, ЇХНЯ КЛАСИФІКАЦІЯ.....	209
ТЕОРІЯ ПОХИБОК ВИМІРЮВАНЬ.....	211
ТЕРМОМЕТР-ПРАЦЬ.....	211
ТОПОГРАФІЯ.....	211
ТОЧНІСТЬ МАСШТАБУ.....	212
ТРАНСПОРТИР.....	212
ТРАНСФОРМУВАННЯ АЕРОФОТОЗНІМКІВ.....	212
ТРИЛАТЕРАЦІЯ.....	212
ТРИАНГУЛЯЦІЯ.....	212
ТРИАНГУЛЯЦІЯ ЛІНІЙНО-КУТОВА.....	213
ТУР.....	213
ТРУБА-ШУКАЧ ГЕОДЕЗИЧНОГО ПРИЛАДУ.....	213

## У

УВ'ЯЗКА КУТІВ.....	213
УВ'ЯЗКА РЕЗУЛЬТАТІВ ОБЧИСЛЕНЬ.....	213
УХИЛОМІР.....	213

## Ф

ФІГУРА ЗЕМЛІ.....	214
ФОРМИ СХИЛІВ.....	214
ФОТОГРАММЕТРІЯ (ВИМІРЮВАЛЬНА ФОТОГРАФІЯ).....	215
ФОТОКАРТИ ТОПОГРАФІЧНІ.....	216
ФОТОПЛАН.....	216
ФОТОСХЕМА.....	216
ФОТОТЕОДОЛІТ.....	216
ФОТОТОПОГРАФІЯ.....	216
ФОТОТРАНСФОРМАТОР.....	216
ФУТШТОК.....	216
ФУТШТОК КРОНШТАДТСЬКИЙ.....	217

## Х

ХІД.....	217
ХІД АЗИМУТАЛЬНИЙ.....	217
ХІД БАРОМЕТРИЧНИЙ.....	217
ХІД БУСОЛЬНИЙ.....	217
ХІД ВИСОТНИЙ.....	218

ХІД ГЕОДЕЗИЧНИЙ.....	218
ХІД ГЕОМЕТРИЧНОГО НІВЕЛЮВАННЯ.....	218
ХІД ДІАГОНАЛЬНИЙ.....	218
ХІД МЕНЗУЛЬНИЙ.....	218
ХІД ТАХЕОМЕТРИЧНИЙ.....	218
ХІД ТЕОДОЛІТНИЙ.....	219
ХОДОВІ ЛІНІЇ.....	220

## Ц

ЦЕНТР ГЕОДЕЗИЧНОГО ПУНКТУ.....	220
ЦЕНТРИР ГЕОДЕЗИЧНИЙ.....	220
ЦЕНТРИР ОПТИЧНИЙ.....	221
ЦЕНТРУВАННЯ.....	221
ЦИРКУЛЬ.....	221
ЦИРКУЛЬ ПОЛЬОВИЙ.....	222
ЦИРКУЛЬ ПРОПОРЦІЙНИЙ.....	222

## Ш

ШИРОТА.....	223
ШИРОТА АСТРОНОМІЧНА.....	223
ШИРОТА ГЕОГРАФІЧНА.....	223
ШИРОТА ГЕОДЕЗИЧНА.....	223
ШКАЛА ЗАКЛАДЕНЬ.....	223
ШТАТИВ.....	223
ШТРИХИ СІТКИ НИТОК ЗОРОВОЇ ТРУБИ.....	224

## Ю

ЮСТУВАННЯ.....	224
----------------	-----

## Я

ЯР.....	224
---------	-----

*-для нотаткі-*

*-для нотатків-*

**НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ**

**В. В. Лозинський  
Ю. М. Андрейчук**

**КАРТОГРАФО-ТОПОГРАФІЧНИЙ**

**словник-довідник**

за науковою редакцією професора І. П. Ковальчука

Комп'ютерна верстка та  
дизайн обкладинки

***І. Б. Тарай***

За зміст та достовірність фактичного матеріалу  
відповідальність несуть автори

Формат 60x84/16. Папір офсетний. Гарнітура "Arial"  
Друк: різнографія. Ум. друк. арк. 14.88. Обл.-вид. арк. 11.77.  
Наклад 300 прим.

Львівський національний університет імені Івана Франка  
79000, м. Львів, вул. Дорошенка, 41  
Тел.: (032) 296-45-49, e-mail: yuriy.andreychuk@gmail.com

Національний університет біоресурсів і природокористування України  
03040, м. Київ, вул. Васильківська, 17  
Тел.: (044) 257-22-10, e-mail: kovalchukip@ukr.net

ТзОВ "Простір-М"  
79000, м. Львів, вул. Чайковського, 27  
Тел.: (032) 261-09-05, e-mail: prostir@litech.net

ТзОВ "Галицька видавнича спілка"  
79005, вул. Туган-Барановського, 24, тел. 276-48-53  
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до державного реєстру ДК № 198

