

**Географічна інформаційна система (ГІС)** – інформаційна система, що забезпечує збирання, зберігання, оброблення, доступ, відображення і розповсюдження просторово-координованих даних (просторових даних).

## Що таке географічна інформаційна система

Назву "географічна інформаційна система" складають два поняття: "географія" й "інформаційна система". Одним з найважливіших завдань, що постають перед географом, є вивчення закономірностей між певною територією й результатами людської діяльності. При цьому основним джерелом інформації є карта. Друге поняття "інформаційна система" – це послідовність операцій, що починається із планування досліджень і закінчується використанням отриманої інформації для прийняття рішень.

## КЛАСИФІКАЦІЯ ГЕОГРАФІЧНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ



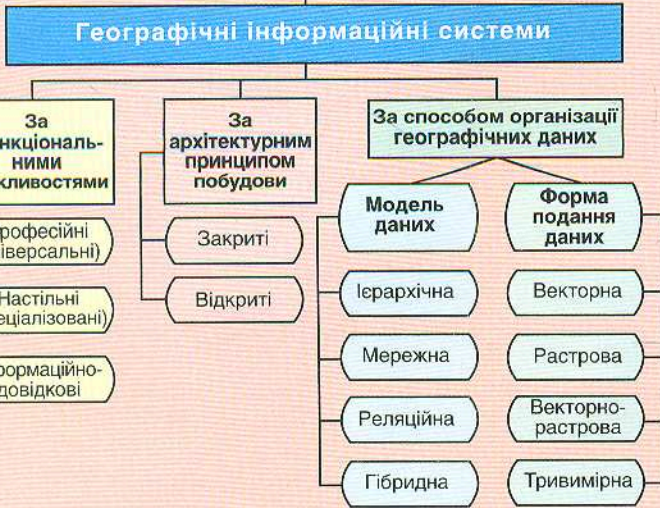
**Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ)** – одержання інформації про різні об'єкти, процеси та явища на поверхні Землі, в її надрах і атмосфері шляхом реєстрації даних на відстані (дистанції).

## КЛАСИФІКАЦІЯ СУПУТНИКІВ ДЗЗ

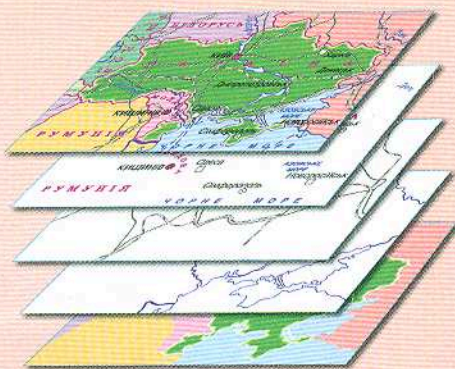
- **Низької** розподільної здатності – 500 м та більше на один піксель. Ширина смуги знімачь 2000–4500 км.
  - **Середньої** розподільної здатності – 30–250 м на піксель. Ширина смуги знімачь 60–300 км.
  - **Високої** розподільної здатності – 1–20 м на піксель. Ширина смуги знімачь 15–100 км.
  - **Надвисокої** розподільної здатності – менше 1 м на піксель. Ширина смуги знімачь 12–20 км.
- За фізичним принципом реєстрації супутники поділяються на:
- оптичні (пасивні);
  - радіолокаційні (активні).

## СУПУТНИКОВІ НАВІГАЦІЙНІ СИСТЕМИ

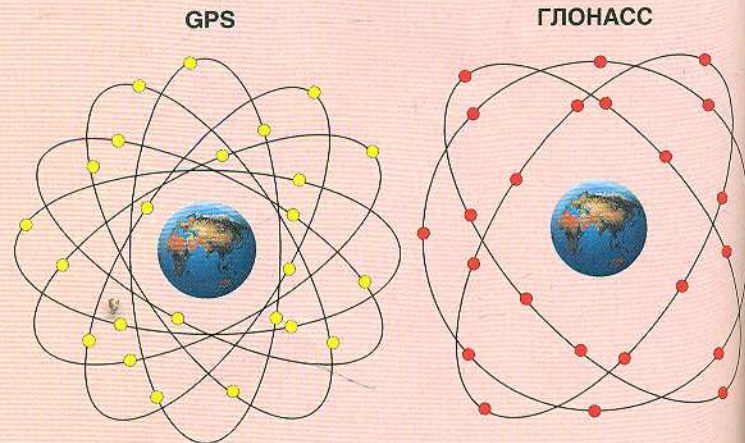
Нині працюють дві системи супутників, за допомогою яких визначають координати земних об'єктів (їх називають навігаційними, оскільки тривалий час вони обслуговували потреби транспортних засобів: повітряних, морських та наземних) – **GPS** (Global Position System – глобальна система визначення координат) і **ГЛОНАСС** (ГЛОбальна НАвігаційна Супутникова Система). Перша з них розроблена у США, друга – російська. Складовими супутникових систем є підсистеми космічних апаратів, контролю та управління і приймачі. Супутники системи GPS обертаються у шести орбітальних площинах по 4 супутники в кожній, а супутники ГЛОНАСС – у трьох орбітальних площинах по 8 супутників у кожній.



## ПОШАРОВИЙ ПРИНЦИП ОРГАНІЗАЦІЇ ДАНИХ



Уся інформація ГІС формується пошарово. Прикладами шарів можуть бути зображення: кордонів, річок, озер, населених пунктів, шляхів сполучення тощо.



У майбутньому користувачам стануть доступні ще дві системи супутникової навігації. Перша – супутникова система позиціонування (GALILEO) – під управлінням Європейського Союзу. Друга – супутникова система позиціонування (COMPASS) – під керівництвом Китаю.

Український супутник Січ-2



Супутник SPOT-6 Європейського аерокосмічного та оборонного концерну EADS Astrium



Супутники призначені для спостережень за поверхнею Землі в інтересах господарської діяльності та проведення наукових досліджень.

# ЗОБРАЖЕННЯ КУЛЯСТОЇ ПОВЕРХНІ ЗЕМЛІ НА ПЛОЩИНІ

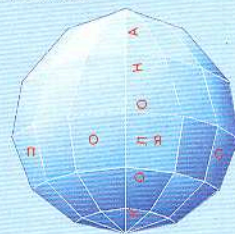
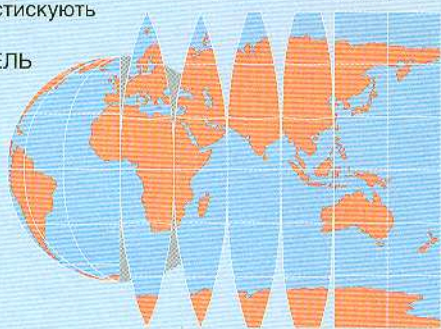
Поверхню глобуса неможливо розгорнути у площину без розривів або перекриттів, за рахунок чого виникають спотворення. Намагаючись не допустити цього на географічній карті, одні її ділянки рівномірно розтягують, інші - рівномірно стискають

Зображення поверхні глобуса можна перенести на багатогранник за допомогою проектуючих променів, що виходять із центра глобуса.

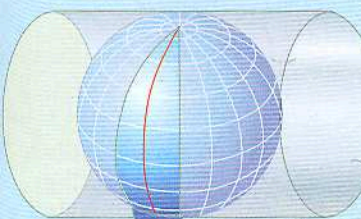
На цьому принципі будується сітка для карти масштабу 1:1 000 000



ГЛОБУС – МОДЕЛЬ ЗЕМЛІ



Міжнародне розграфлення аркушів карти масштабу 1:1 000 000 (для 1/4 півкулі)



Зона земної поверхні завширшки у  $6^\circ$ , спроектована на дотичний циліндр, практично не має спотворень. Меридіан, по якому дотикається циліндр, у проекції зобразиться прямою лінією. Він називається осьовим меридіаном

Усю земну поверхню поділяють меридіани на 60 шестиградусних колон.

Колони нумеруються арабськими цифрами, відлік колон ведеться із заходу на схід від меридіана  $180^\circ$ .

Колони поділяються на пояси паралелями через  $4^\circ$ . Пояси позначаються латинськими літерами, відлік поясів ведеться від екватора до полюсів.

У результаті зображення частини земної кулі мають вигляд трапецій, розміром  $6^\circ$  (по довготі)  $\times$   $4^\circ$  (по широті). Кожна трапеція відповідає аркушеві карти масштабу 1:1 000 000 і має номенклатуру (позначення літерою та цифрою) – наприклад **М-36**, де **М** – номер пояса, **36** – номер колони



Плоска проекція зони земної поверхні

У  $6^\circ$  зоні проводять лінії, паралельні осі **X** та осі **Y**, через певне число кілометрів. Ці лінії називають прямокутною координатною або кілометровою сіткою

## КАРТОГРАФІЧНІ ПРОЕКЦІЇ



ЦИЛІНДРИЧНА ПРОЕКЦІЯ

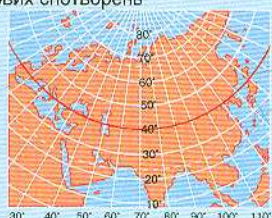
Географічна сітка з поверхні земної кулі переноситься на бокову поверхню циліндра

Червона лінія - лінія нульових спотворень

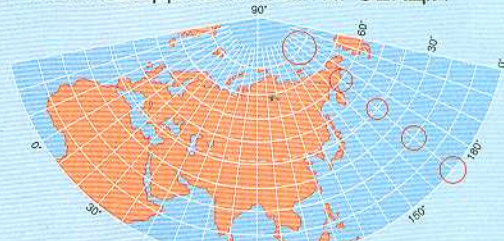


КОНИЧНА ПРОЕКЦІЯ

Географічна сітка з поверхні земної кулі переноситься на бокову поверхню конуса



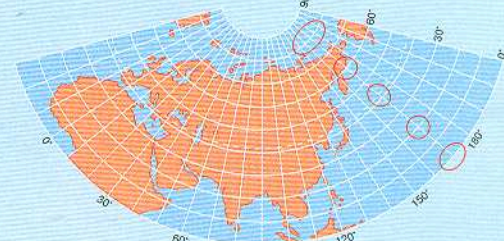
## ГЕОМЕТРИЧНЕ ЗОБРАЖЕННЯ СПОТВОРЕНЬ НА ПРИКЛАДІ КОНІЧНИХ ПРОЕКЦІЙ



Рівнокутна проекція – немає спотворення кутів, але є спотворення площ



Рівновелика проекція – спотворюються довжини ліній і кути, а площі передаються без спотворень



Рівнопроміжна проекція – довжини ліній, кути та площі мають спотворення, проте меншою мірою, ніж в інших проекціях

## АЗИМУТАЛЬНІ ПРОЕКЦІЇ



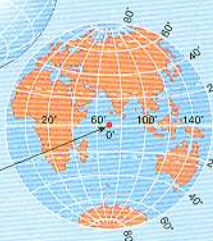
Пряма



Поперечна

Географічна сітка з поверхні земної кулі переноситься на площину

Червона точка - точка нульових спотворень



# СПОСОБИ КАРТОГРАФІЧНОГО ЗОБРАЖЕННЯ

## СПОСІБ ЗНАЧКІВ, ЯКІСНОГО ТА КІЛЬКІСНОГО ФОНУ, ЛІНІЙНИХ ЗНАКІВ, ТОЧКОВИЙ



**Спосіб значків** – це спосіб картографічного зображення об'єктів точкової локалізації, таких як: населені пункти, родовища корисних копалин та ін. Значки вказують місцезнаходження об'єктів. Для передачі характеристик об'єктів використовуються: форма, величина та колір значків.

На фрагменті 1 значками показані типи родовищ корисних копалин.

## СПОСІБ ІЗОЛІНІЙ



## СПОСІБ ЗНАКІВ РУХУ



→ Основні напрямки міграції населення

**Способом картодіаграми** зображують сумарну величину будь-якого явища, його структуру або динаміку за одиницями територіального поділу за допомогою діаграм. Діаграми розміщують на карті всередині кожної одиниці поділу.

Цим способом найчастіше зображують соціально-економічні явища. Найбільш вживані лінійні, площинні та об'ємні діаграми, які можуть бути простими та структурними.

На фрагменті 8 структурною площинною картодіаграмою у вигляді кола показана чисельність зайнятого населення та структура зайнятості (по країнах).

**Спосіб картограми** – це спосіб відображення на карті середньої інтенсивності якого-небудь явища в межах територіальних одиниць, кожен з яких розфарбовують (штрихують). При цьому за насиченістю кольорового тону (густотою штрихування) судять про зміни величини показника. Найчастіше картограмою ілюструють соціально-економічні явища, приймаючи за одиницю картографування одиницю політичного, політико-адміністративного поділу території.

На фрагменті 8 способом картограми показаний відсоток зайнятого населення від усього населення (по країнах).



**Спосіб кількісного фону** – це спосіб відображення кількісних відмінностей всієї території, що картографується. Кількісні зміни об'єкта найчастіше передають зміною насиченості кольору або щільності штрихування.

На фрагменті 2 способом кількісного фону показана густина населення.



**Спосіб лінійних знаків** застосовують для зображення на карті природних і соціально-економічних лінійно витягнутих об'єктів: – ширина яких не відображається в масштабі карти (річки, канали); – таких, що не мають ширини (кордони, берегові лінії).

Якісна і кількісна характеристики лінійних об'єктів передаються рисунком, кольором і шириною знаків.

На фрагментах 1 та 2 способом лінійних знаків показані річки, канали, берегова лінія, кордони тощо.

Місця випуску і поширення

- зубра
- зайця-біляка
- кролика дикого
- ондатри



**Спосіб ареалів** – це спосіб зображення на карті області поширення (ареалу) природних або соціально-економічних об'єктів чи явищ (певного виду рослин чи тварин, корисних копалин тощо). Розміщення об'єкта в межах ареалу може бути безперервним, суцільним або розсіяним. Різноманітність засобів оформлення дозволяє поєднувати на одній карті декілька ареалів, навіть коли вони перекривають один одного.

На фрагменті 5 способом ареалів показані місця поширення ондатри, кролика, кабана; значками-ареалами показані місця випуску та поширення зубра, зайця-біляка.

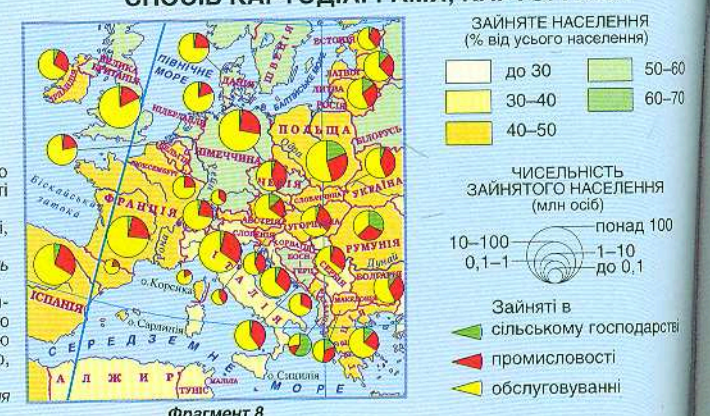
**Шляхи прольоту птахів**

- причорноморсько-азовський (мартин, крячки)
- дніпровський (сірий журавель, чернеть морська та чубата, гагара)
- широкофронтальний меридіанний (сіра чапля, білий та чорний лелека, чирок)
- поліський північноширотний (білобога гуска, лебідь-шипун, крижень)

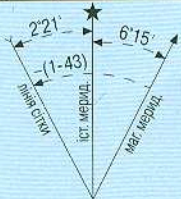
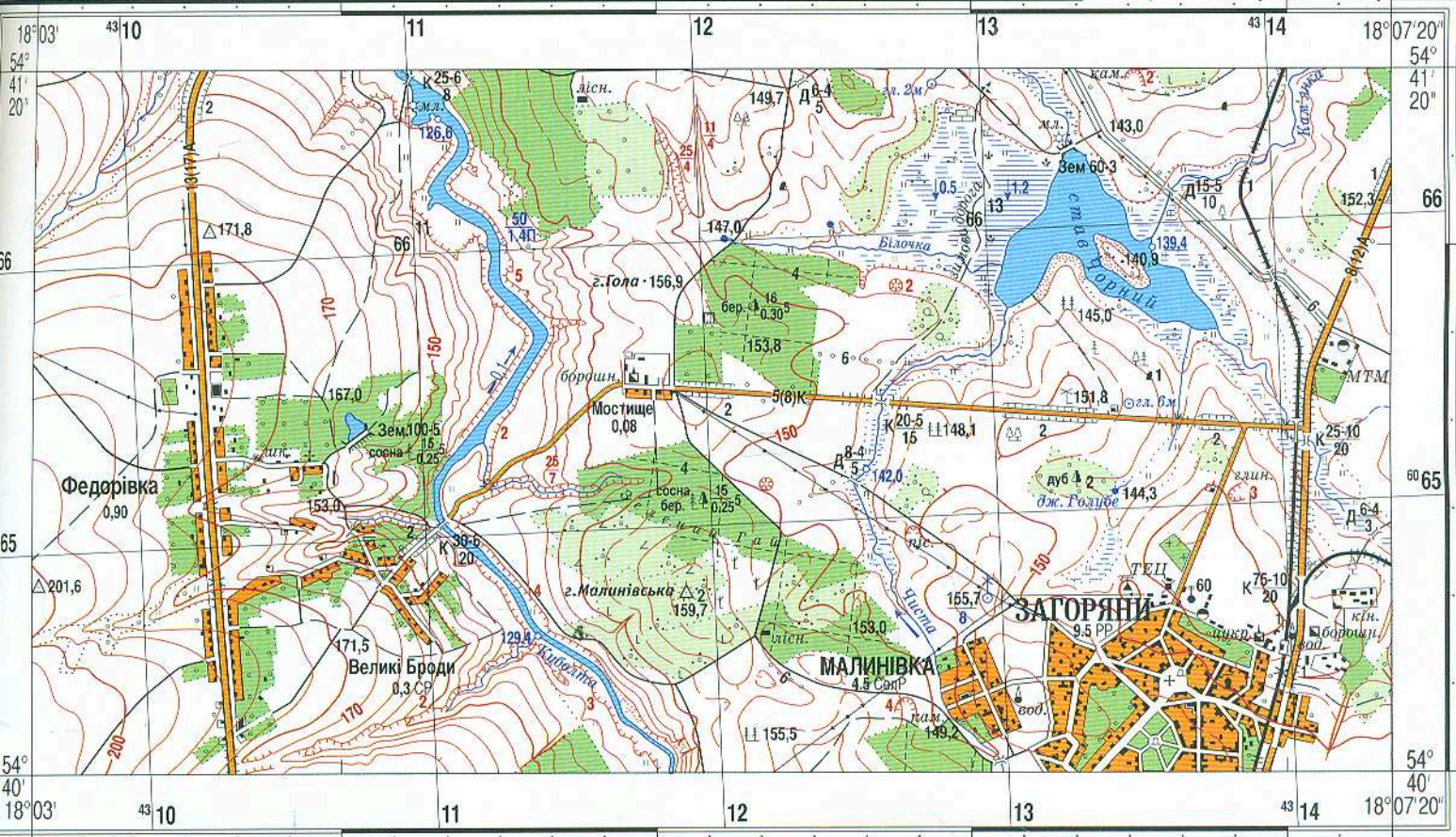
**Спосіб знаків руху** використовується для показу просторових переміщень будь-яких природних, соціальних, економічних об'єктів (наприклад, шляхів руху циклонів, перельоту птахів (фрагмент 7), міграції населення (фрагмент 6)). Спосібом знаків руху можна передати напрям переміщення, швидкість, потужність та інші особливості руху. Основними графічними засобами для відображення руху та зв'язків слугують стрілки, стрічки, вектори руху, полоси руху тощо.

На фрагменті 4 способом знаків руху показано течії.

## СПОСІБ КАРТОДІАГРАМИ, КАРТОГРАМИ

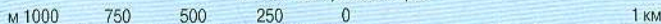


Умовна територія

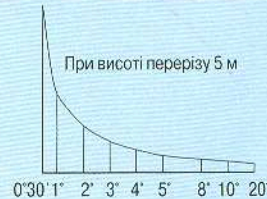


### 1:25 000

в 1 сантиметрі 250 метрів



Суцільні горизонталі проведені через 5 метрів  
Балтійська система висот



## УМОВНІ ЗНАКИ ТОПОГРАФІЧНИХ КАРТ

- $\Delta$  171,8  $\triangle$  159,7 Пункти державної геодезичної мережі (на курганах)
- Будівлі (житлові і нежитлові)
- Визначні будівлі
- Поодинокі двори
- Квартали забудовані у містах та селищах
- Квартали у дачних поселеннях і селах
- ЗАГОР'ЯНИ** Міста з населенням до 10 000 жителів
- МАЛИНІВКА** Селища з населенням від 1 000 до 5 000 жителів
- Федорівка** Села з населенням від 500 до 1 000 жителів
- Великі Броди** Села з населенням від 100 до 500 жителів (0,3 – кількість жителів у тисячах, СР – сільська рада)
- Мостище** Села з населенням до 100 жителів
- Промислові підприємства з трубами (без труб)
- Розробки корисних копалин відкритим способом – кар'єри
- Склади пального, цистерни, баки
- Електростанції; вітряки
- Радіостанції та телевізійні центри
- Капітальні споруди баштового типу
- Будинки лісника
- Телеграфні установи; станції метеорологічні
- Церкви
- Пам'ятники, монументи; кладовища
- Лінії електропередачі
- Лінії зв'язку
- Залізничні неелектрифіковані: одноколіїні
- двоколіїні, станції вузькоколіїні
- Залізничні на насипах та у виїмках (1 – висота або глибина в метрах)

- Автомобільні дороги: з удосконаленим покриттям (8 – ширина проїжджої частини в метрах, 12 – ширина земляного полотна в метрах, А – матеріал покриття)
- з покриттям; без покриття
- Путівці; польові та лісові дороги
- Мости та шляхопроводи над дорогами
- Труби
- Річки та струмки постійні, підписи назв несудноплавних річок
- Річки пересихаючі; озера
- Напрямок і швидкість течії річок у м/с
- Позначки урізів води
- Характеристики річок та каналів (50 – ширина в метрах, 1,4 – глибина в метрах, П – характер ґрунту дна)
- Мости та їхні характеристики (Д – матеріал споруди, 30 – довжина мосту, 6 – ширина проїжджої частини в метрах, 10 – вантажопідйомність у тоннах)
- Греблі проїжджі (Зем. – матеріал споруди)
- Колодязі, криниці (155,7 – позначка поверхні землі біля колодязя, 8 – глибина у метрах)
- Колодязі з вітряним двигуном; джерела
- Горизонталі: а) основні; б) основні потовщені в) додаткові (напівгоризонталі) г) підписи горизонталей в метрах д) показники напрямку схилів (бергштрихи)
- Позначки висот: а) точок місцевості; б) біля орієнтирів
- Окремі камені-орієнтири (1 – висота в метрах)
- Ями; яри
- Обриви, крутобережжя (5 – висота в метрах)
- Водоріи (вимоїни)

- Контури рослинності
- Ліси: хвойні; Характеристика деревостою в метрах (16 – висота дерев, 0,30 – середня товщина, 5 – середня відстань між деревами)
- листяні; мішані
- Вузькі смуги лісу та захисні лісонасадження (6 – середня висота дерев у метрах)
- Окремі гаї, що не виражаються в масштабі карти, але мають значення орієнтирів: Поодинокі дерева, що мають значення орієнтирів або культурно-історичне значення Молоді лісопосадки (2 – середня висота дерев у метрах)
- Буреломи; Рідколісся
- Ділянки лісу: горілі та сухостої; вирубані
- Просіки в лісі (4 – ширина просіки в метрах)
- Чагарники: окремі кущі і групи кущів; суцільні зарості кущів
- Сади фруктові; лугова трав'яна рослинність
- Піски рівні
- Болота непрохідні; болота прохідні (0,5 – глибина в метрах)

- УМОВНІ СКОРОЧЕННЯ, ПРИЙНЯТІ НА ТОПОГРАФІЧНИХ КАРТАХ
- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>А</b> асфальт                 | <b>кам.</b> кам'яний кар'єр            |
| <b>бер.</b> береза               | <b>кін.</b> кінний завод               |
| <b>борощ.</b> борошномельний     | <b>лісн.</b> будинок лісника           |
| <b>вод.</b> водонапірна башта    | <b>МТМ</b> машинно-тракторна майстерня |
| <b>глин.</b> глина               | <b>ліс.</b> пісок                      |
| <b>гл.</b> глибина               | <b>П</b> піщаний                       |
| <b>г.</b> гора                   | <b>став</b> ставок                     |
| <b>Д</b> дерев'яний              | <b>цукр.</b> цукровий завод            |
| <b>джер.</b> джерело             | <b>шк.</b> школа                       |
| <b>Зем.</b> земляна              |  |
| <b>К</b> камінь колоте, кам'яний |  |