

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
САДІВНИЦТВА**

**Факультет лісового і садово-паркового господарства  
Кафедра геодезії, картографії і кадастру**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ  
ІЗ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «КАРТОГРАФІЯ»**

для студентів спеціальності 193  
«Геодезія та землеустрій»  
Освітній рівень «бакалавр»

**Умань – 2019**

Укладач: д. геогр. н., проф. Кисельов Ю.О.

Рецензенти:

доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри екології та безпеки життєдіяльності Уманського національного університету садівництва С.П. Сонько;

доктор технічних наук, професор кафедри геодезії, картографії і кадастру Уманського національного університету садівництва Р.М. Рудий.

Методичні вказівки розглянуті на засіданні кафедри геодезії, картографії і кадастру (4 вересня 2019 р., протокол №1)

Рекомендовано до видання науково-методичною комісією факультету лісового і садово-паркового господарства УНУС (5 вересня 2019 р., протокол №1)

## ЗМІСТ

|  |    |
|--|----|
| <b>Передмова</b> .....   | 4  |
| <b>Практичне заняття №1.</b> Класифікації карт.....  | 6  |
| <b>Практичне заняття №2-3.</b> Визначення картографічних проєкцій.....                                     | 7  |
| <b>Практичне заняття №4-5.</b> Визначення параметрів спотворення об'єктів на картах.....                   | 9  |
| <b>Практичне заняття №6.</b> Обчислення відстаней між пунктами за ортодромією та локсодромією.....         | 15 |
| <b>Практичне заняття №7.</b> Розграфлення та номенклатура оглядово-топографічних і топографічних карт..... | 17 |
| <b>Практичне заняття №8.</b> Визначення способів картографічного зображення на тематичних картах.....      | 18 |
| <b>Практичне заняття №9.</b> Побудова картосхеми чисельності й густоти населення Черкаської області .....  | 20 |
| <b>Практичне заняття №10-11.</b> Аналіз географічних карт..  | 23 |
| <b>Практичне заняття №12.</b> Історія картографії в Україні..  | 26 |
| <b>Додаток 1</b> .....   | 29 |

## ПЕРЕДМОВА

Головною метою вивчення дисципліни «Картографія» є засвоєння студентами знань про математичну основу карт і оволодіння ними навичок створення картографічних зображень.

Завданнями курсу є формування уявлень студентів про різноманіття картографічних творів, властивості географічної карти, вивчення ними основних способів зображення об'єктів на картах, створення уявлення про принципи картографічної генералізації, ознайомлення студентів із основними правилами оформлення карт і процесом підготовки їх до видання.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- визначення поняття «географічна карта»;
- основні властивості карти;
- класифікації карт;
- критерії добору масштабу карти;
- математичну суть найпоширеніших картографічних проєкцій;
- основні способи зображення різноманітних об'єктів на картах;

**вміти:**

- визначати картографічні проєкції за малюнком картографічної сітки й характером зображення місцевості на картах;
- здійснювати вимірювання за картами;
- добирати місцеві об'єкти для їх зображення на карті;
- застосовувати основні методи та прийоми картографічного зображення об'єктів і явищ;

**набути навичок:**

- визначення відстаней між об'єктами за ортодромією й локсодромією;
- аналізу загальногеографічних і тематичних карт;
- створення найпростіших картографічних творів.

При складанні цих «Методичних вказівок» укладачем використані такі джерела:

1. Екологічний паспорт Черкаської області. Черкаси, 2016. 230 с.

2. Калинич І.В., Лахоцька Е.Я. Лабораторний практикум до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Картографія» для студентів денної та заочної форми навчання спеціальностей: 193 «Геодезія та землеустрій» та 103 «Науки про Землю». Ужгород: УжНУ, 2015. 84 с.

3. Ковальчук І.П., Євсюков Т.О. Картографія. Лабораторний практикум: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Видання третє. К.–Львів: Простір-М, 2015. 282 с.

Крім того, використано матеріали, наявні у відкритому доступі в Інтернеті.

## **Практичне заняття №1**

### **Тема: КЛАСИФІКАЦІЇ КАРТ**

**Мета заняття:** ознайомитися з різноманіттям карт, засвоїти класифікаційні ознаки картографічних зображень, набути навичок опису карти.

#### **Питання для обговорення:**

1. Визначення поняття «географічна карта».
2. Елементи географічної карти.
3. Відмінності карти від плану місцевості.
4. Види картографічних творів, спільні риси та відмінності між ними.
5. Класифікації карт за масштабом, просторовим охопленням, змістом, призначенням.

#### **Завдання для аудиторної роботи:**

1. Порівняти демонстраційні карти світу й України, відніши їх до відповідної групи за масштабом, геоторіальним охопленням, змістом, призначенням.
2. Скласти характеристики згаданих вище карт, вказавши, крім зазначених раніше ознак, також час видання, масштаб (числовий), проєкцію, способи картографічного зображення та відзначити наявність додаткових карт, ілюстрацій і таблиць.

#### **Рекомендована література:**

1. Божок А.П., Осауленко Л.Є., Пастух В.В. Картографія: підручник. К.: Фітосоціоцентр, 1999. 252 с.

2. Калинич І.В., Лахоцька Е.Я. Лабораторний практикум до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Картографія» для студентів денної та заочної форми навчання спеціальностей: 193 «Геодезія та землеустрій» та 103 «Науки про Землю». Ужгород: УжНУ, 2015. 84 с.

3. Ковальчук І.П., Євсюков Т.О. Картографія. Лабораторний практикум: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Видання третє. К.–Львів: Простір-М, 2015. 282 с.

### **Практичне заняття №2-3**

#### **Тема: ВИЗНАЧЕННЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ПРОЄКЦІЙ**

**Мета заняття:** одержати знання про картографічні проєкції, їх класифікації і вміти розпізнавати їх за виглядом картографічної сітки.

#### **Питання для обговорення:**

1. Сутність картографічної проєкції.
2. Класифікації картографічних проєкцій за допоміжною поверхнею, характером спотворень і орієнтуванням площини зображення до допоміжної поверхні.
3. Характеристика циліндричних проєкцій, їх застосування.
4. Конічні проєкції, їх використання.
5. Азимутальні проєкції, їх різноманіття та сфера застосування.

6. Поліконічні, псевдоциліндричні, псевдоконічні та псевдоазимутальні проєкції.

### Завдання для аудиторної роботи:

1. Визначити проєкції, в яких виконані карти материків, вміщені до «Атласу світу». Результати роботи оформити у вигляді таблиці:

|         |   |  |  |                |
|---------|---|--|--|----------------|
| Материк | Якими лініями зображуються меридіани й паралелі | Як змінюються проміжки між паралелями по прямому меридіану | Вид проєкції за характером спотворення | Назва проєкції |
|---------|---|--|--|----------------|

2. Визначити проєкцію, в якій побудована карта України (фізична або політико-адміністративна) в «Атласі світу». Результати оформити у вигляді таблиці:

|                       |   |  |  |                |
|-----------------------|---|--|--|----------------|
| Зображувана територія | Якими лініями зображуються меридіани й паралелі | Як змінюються проміжки між паралелями по прямому меридіану | Вид проєкції за характером спотворення | Назва проєкції |
|-----------------------|---|--|--|----------------|

### Рекомендована література:

1. Божок А.П., Осауленко Л.Є., Пастух В.В. Картографія: підручник. К.: Фітосоціоцентр, 1999. 252 с.

2. Калинич І.В., Лахоцька Е.Я. Лабораторний практикум до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Картографія» для студентів денної та заочної форми навчання спеціальностей: 193 «Геодезія та землеустрій» та 103 «Науки про Землю». Ужгород: УжНУ, 2015. 84 с.



3. Ковальчук І.П., Євсюков Т.О. Картографія. Лабораторний практикум: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Видання третє. К.–Львів: Простір-М, 2015. 282 с.

### **Практичне заняття №4-5**

#### **Тема: ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ СПОТВОРЕННЯ ОБ'ЄКТІВ НА КАРТАХ**

**Мета заняття:** навчитися визначати розміри спотворень і характер їх розподілу у картографічних проєкціях, враховувати величину спотворень при різних вимірюваннях на карті й в інших картографічних роботах.

#### **Питання для обговорення:**

1. Причини виникнення спотворень на географічних картах.
2. Види спотворень.
3. Способи мінімізації спотворень на картографічних зображеннях.
4. Точки та лінії нульових спотворень, їх розміщення на картах залежно від проєкції.
5. Головний і часткові масштаби карти.
6. Картографічні твори, в яких спотворення відсутні або мінімальні.

#### **Завдання для аудиторної роботи:**

1. Для трьох точок, зазначених викладачем у різних частинах карти, визначити вказані нижче

величини й простежити характер зміни спотворень у картографічній проєкції:

- а) масштаби по меридіану  $m$ ;
- б) масштаби по паралелі  $n$ ;
- в) масштаби площі  $p$ ;
- г) найбільше спотворення кутів  $\omega$ ;
- г) найбільший масштаб  $a$ ;
- д) найменший масштаб  $b$ ;
- е) спотворення форм  $k$  [2].

План роботи:

1. Виміряти довжини дуг меридіана  $\ell_1$  і паралелі  $\ell_2$  даної точки між найближчими від неї вузловими точками, як зазначено на рис. 1, з точністю до 0,5 мм і записати в відповідний рядок журналу (табл. 1).

2. Провести дотичні до меридіану й паралелі в даній точці і виміряти транспортиром кут  $\theta$ , утворений ними, як зазначено на рис. 2.

3. Вирахувати спотворення кута, утвореного меридіаном і паралеллю, як різниця між виміряним  $\theta$  і  $90^\circ$ , тобто за формулою  $\varepsilon = \theta - 90^\circ$ , і записати її в журнал.

4. За Додатком 1 визначити довжини відрізків меридіана  $L1$  і паралелі  $L2$  на еліпсоїді між відповідними вузловими точками і занести їх у журнал визначення розмірів спотворень (табл. 1).

5. Зробити оцінку характеру розподілу спотворень у даній проєкції.

Формули для визначення розмірів спотворень.

Значення часткових масштабів по меридіану і паралелі  $m$  і  $n$ , виражені в одиницях головного масштабу, можуть бути отримані за формулами:

$$m = \frac{\ell_1 * M_{\text{гол}}}{L1}; \quad n = \frac{\ell_2 * M_{\text{гол}}}{L2}$$

де  $\ell_1$  і  $\ell_2$  довжини дуг меридіана і паралелі, виміряні на карті;  $L1$  і  $L2$  - довжини відповідних дуг меридіана і паралелі на еліпсоїді;  $M_{\text{гол}}$  - знаменник головного масштабу.

Значення  $\ell_1$  і  $\ell_2$  зазвичай вимірюють в мм.

Спотворення площ в одиницях головного масштабу визначається за формулою

$$p = mn * \sin \theta = mn \cos \varepsilon,$$

де  $\theta$  - кут між дотичними меридіана й паралелі в точці, що визначається,

$\varepsilon = \theta - 90^\circ$  - величина спотворення на карті кута, утвореного меридіаном и паралеллю:

Максимальне спотворення кутів обраховують за формулою, де  $a$  і  $b$  - найбільший и найменший масштаби:

$$\sin(\omega/2) = a - b / a + b, \quad \omega = 2 \arcsin \frac{a + b}{a - b}$$

Звідси значення найбільшого  $a$  й найменшого  $b$  масштабів будуть рівні:

$$a + b = \sqrt{m^2 + n^2 + mn \cos \varepsilon} = \sqrt{m^2 + n^2 + 2p},$$

$$a - b = \sqrt{m^2 + n^2 - 2mn \cos \varepsilon} = \sqrt{m^2 + n^2 - 2p}.$$

Спотворення форм можна обрахувати за формулою:  $K = a/b$ .

Результати всіх обчислень округлюють до 0,01 [2].

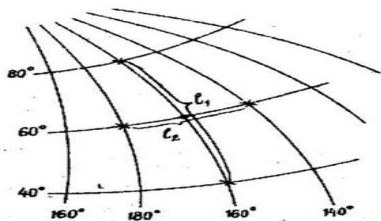


Рис. 1. Вимірювання дуг паралелей і меридіанів

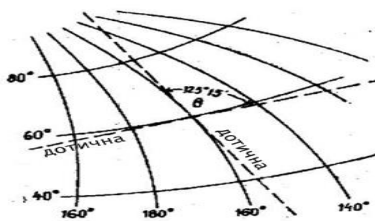


Рис. 2. Вимірювання кута між дотичними до меридіану

### Рекомендована література:

1. Божок А.П., Осауленко Л.Є., Пастух В.В. Картографія: підручник. К.: Фітосоціоцентр, 1999. 252 с.
2. Калинич І.В., Лахоцька Е.Я. Лабораторний практикум до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Картографія» для студентів денної та заочної форми навчання спеціальностей: 193 «Геодезія та землеустрій» та 103 «Науки про Землю». Ужгород: УжНУ, 2015. 84 с.
3. Ковальчук І.П., Євсюков Т.О. Картографія. Лабораторний практикум: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Видання третє. К.–Львів: Простір-М, 2015. 282 с.

Таблиця 1

## Журнал визначення розмірів спотворень

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| Назва карти і головний масштаб   | Політична карта світу,<br>1:50 000 000      |   |   |
| Картографічна проекція   | Поліконічна довільна ЦНІГАіК<br>варіант БСЕ |   |   |
| Координати точок   | 1   | 2 | 3 |
|  | 60°пн.ш.<br>160°з.д.                        |   |   |
| $\ell_{1,мм}$ - довжина дуги меридіана на карті                                | 157   |   |   |
| $\ell_{2,мм}$ - довжина дуги паралелі на карті                                 | 53  |   |   |
| $L_{1,мм}$ - довжина дуги меридіана на сфероїді                                | 4455688000                                  |   |   |
| $L_{2,мм}$ - довжина дуги паралелі на сфероїді                                 | 2232040000                                  |   |   |
| $\varepsilon = \theta - 90^\circ$ - спотворення кута між меридіаном і паралелю | 35,25°                                      |   |   |
| $m = \frac{\ell_1 * M_{гол.}}{L1}$ ; - спотворення довжини дуги меридіана      | 1,76  |   |   |
| $n = \frac{\ell_2 * M_{гол.}}{L2}$ ; - спотворення довжини дуги паралелі       | 0,20<br>13                                  |   |   |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| $p = m \cos \varepsilon$ – спотворення площ                       | 1,72   |  |  |
| $\omega = 2 \arcsin \frac{a-b}{a+b}$ найбільш е спотворення кутів | 43,38°   |  |  |
| $a = \frac{(a+b)+(a-b)}{2}$ найбільшій масштаб                    | 1,94   |  |  |
| $b = a - (a-b)$ – найменший масштаб                               | 0,98   |  |  |
| $K = \frac{a}{b}$ спотворення форм                                | 2,17   |  |  |
| Характер розподілу спотворень                                     | За характером спотворення проекція довільна. Спотворення кутів та площ значно збільшуються від центральної частини до периферії. |  |  |

## Практичне заняття №6

### Тема: ОБЧИСЛЕННЯ ВІДСТАНЕЙ МІЖ ПУНКТАМИ ЗА ОРТОДРОМІЄЮ ТА ЛОКСОДРОМІЄЮ

**Мета заняття:** засвоїти й апробувати на практиці знання про ортодромію та локсодромію, навчитися прокладати на карті ці лінії та обчислювати за ними відстані між указаними пунктами.

#### Питання для обговорення:

1. Сутність понять «ортодромія», «локсодромія».
2. Вигляд ортодромії та локсодромії на картах, виконаних у різних проекціях.
3. Практичне значення обчислень відстаней за ортодромією та локсодромією.

#### Завдання для аудиторної роботи:

1. За картами Атласу світу визначити географічні координати Києва та Вашингтона, відстань між якими становить 7817 км [3], і нанести їх на карту, виконану в рівнокутній циліндричній проекції Меркатора (рис. 3).
2. Прокреслити на карті ортодромію та локсодромію між Вашингтоном і Києвом.
3. Обчислити відстань між Києвом і Вашингтоном за ортодромією та локсодромією.

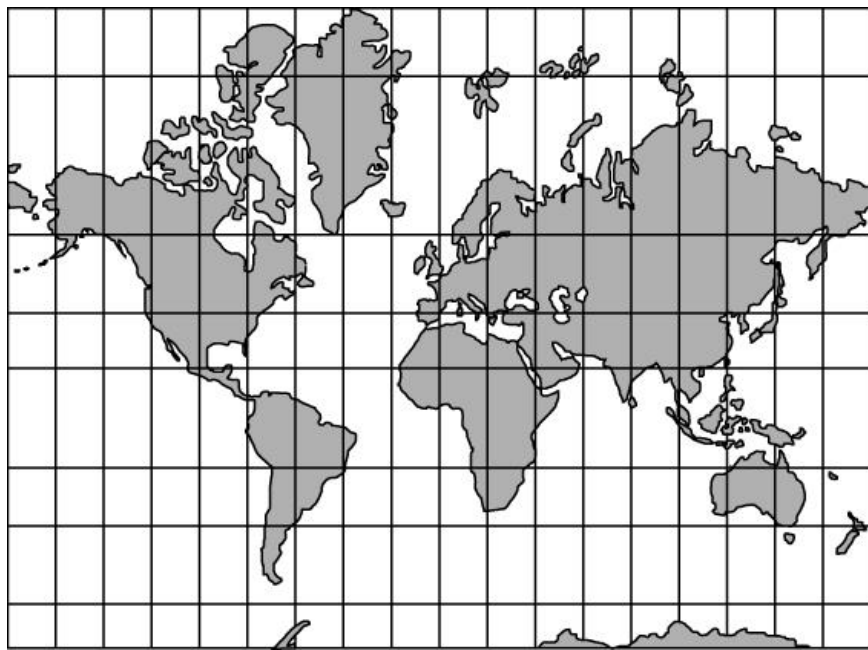


Рис. 3. Бланкова карта світу в проєкції Меркатора

### Рекомендована література:

1. Божок А.П., Осауленко Л.Є., Пастух В.В. Картографія: підручник. К.: Фітосоціоцентр, 1999. 252 с.
2. Калинич І.В., Лахоцька Е.Я. Лабораторний практикум до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Картографія» для студентів денної та заочної форми навчання спеціальностей: 193 «Геодезія та землеустрій» та 103 «Науки про Землю». Ужгород: УжНУ, 2015. 84 с.
3. Ковальчук І.П., Євсюков Т.О. Картографія. Лабораторний практикум: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Видання третє. К.–Львів: Простір-М, 2015. 282 с.



## Практичне заняття №7

### Тема: РОЗГРАФЛЕННЯ ТА НОМЕНКЛАТУРА ОГЛЯДОВО-ТОПОГРАФІЧНИХ І ТОПОГРАФІЧНИХ КАРТ

**Мета:** закріпити теоретичні знання з номенклатури оглядово-топографічних і топографічних карт, навчитися проводити розграфлення аркушів карт і визначати їх номенклатуру відповідно до масштабу.

#### Питання для обговорення:

1. Міжнародна карта світу: історія створення, характеристики, значення.
2. Сутність зональної системи пласких прямокутних координат Гауса – Крюгера.
3. Принципи розграфлення й номенклатура карт масштабів 1:1 000 000 – 1:100 000.
4. Принципи розграфлення й номенклатура карт масштабів 1:100 000 – 1:5 000.
5. Особливості розграфлення й номенклатури карт полярних і приполярних областей.

#### Завдання для аудиторної роботи:

1. Визначити, в межах яких аркушів оглядово-топографічних карт масштабу 1:100 000 зображена територія Черкаської області (крайня північна точка лежить на північ від с. Кононівка Драбівського району ( $50^{\circ}14'$ пн.ш.,  $32^{\circ}07'$ сх.д.), південна – на південь від с. Колодисте Уманського району ( $48^{\circ}27'$ пн.ш.,  $30^{\circ}07'$ сх.д.), західна – на північний захід від с. Коритня Монастирищенського району ( $49^{\circ}03'$ пн.ш.,  $29^{\circ}36'$ сх.д.),

східна – на південний схід від с. Спецівка Чигиринського району, 49°00'пн.ш., 32°52'сх.д.).

2. Вказати географічні координати територій, зображуваних у межах таких аркушів карт, зазначити їх масштаб: М–36–109, N–36–132–Г, О–12–73–А–в, Р–36–131–В–г–3, L–35–12(128).

### **Рекомендована література:**

1. Божок А.П., Осауленко Л.Є., Пастух В.В. Картографія: підручник. К.: Фітосоціоцентр, 1999. 252 с.

2. Матусевич К.М., Матусевич М.К. Топографія: навчальний посібник. Рівне: ППФ «Волинські обереги», 2002. 164 с.

3. Ковальчук І.П., Євсюков Т.О. Картографія. Лабораторний практикум: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Видання третє. К.–Львів: Простір-М, 2015. 282 с.

### **Практичне заняття №8**

#### **Тема: ВИЗНАЧЕННЯ СПОСОБІВ КАРТОГРАФІЧНОГО ЗОБРАЖЕННЯ НА ТЕМАТИЧНИХ КАРТАХ**

**Мета:** отримати навички застосування різних способів картографічного зображення, визначити їхній зв'язок із характером розміщення явищ, навчитися виявляти особливості передачі їхніх властивостей, здобути вміння їх відрізняти та визначати на тематичних картах.

## Питання для обговорення:

1. Основні способи картографування об'єктів і явищ.
2. Різноманіття тематичних карт.

## Завдання для аудиторної роботи:

1. Визначити способи картографічного зображення об'єктів і явищ на геологічній картосхемі Черкаської області (рис. 4) та кліматичній карті України (рис. 5), порівняти ці картографічні твори між собою.



Рис. 4. Геологічна картосхема Черкаської області

## Рекомендована література:

1. Божок А.П., Осауленко Л.Є., Пастух В.В. Картографія: підручник. К.: Фітосоціоцентр, 1999. 252 с.

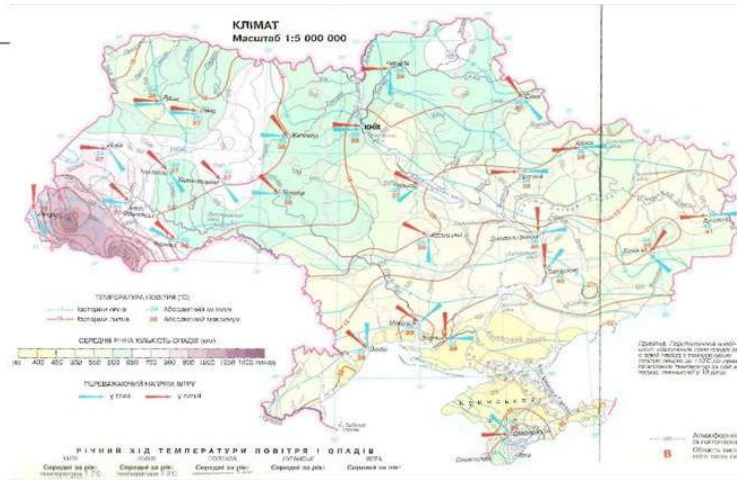


Рис. 5. Кліматична карта України

2. Калинич І.В., Лахоцька Е.Я. Лабораторний практикум до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Картографія» для студентів денної та заочної форми навчання спеціальностей: 193 «Геодезія та землеустрій» та 103 «Науки про Землю». Ужгород: УжНУ, 2015. 84 с.

### Практичне заняття №9

#### Тема: ПОБУДОВА КАРТОСХЕМИ ЧИСЕЛЬНОСТІ Й ГУСТОТИ НАСЕЛЕННЯ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

**Мета:** сформувати у студентів уміння й навички складання найпростіших картографічних творів, закріплення знань про сутність картограми та картодіаграми.

## **Питання для обговорення:**

1. Відмінності карти від картосхеми.
2. Сутність картограми та картодіаграми.

## **Завдання для аудиторної роботи:**

1. На підставі даних, зазначених у табл. 2, на контурній карті (бланковці) Черкаської області скласти картосхему населення цього регіону, позначивши засобом картограми густоту населення, а складною стовпчастою картодіаграмою – чисельність населення (з поділом на міське й сільське). Рекомендована градація показників густоти населення для складання картограми: 1) менше 0,02 тис. осіб/км<sup>2</sup> ; 2) 0,02–0,03 тис. осіб/км<sup>2</sup> ; 3) 0,03–0,04 тис. осіб/км<sup>2</sup> ; 4) 0,04–0,05 тис. осіб/км<sup>2</sup> ; 5) понад 0,05 тис. осіб/км<sup>2</sup>. Рекомендований масштаб для створення картодіаграми: 1 см – 10 тис. осіб. Легенду до складеної картосхеми помістити праворуч картографічного зображення.

## **Рекомендована література:**

1. Божок А.П., Осауленко Л.Є., Пастух В.В. Картографія: підручник. К.: Фітосоціоцентр, 1999. 252 с.
2. Калинич І.В., Лахоцька Е.Я. Лабораторний практикум до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Картографія» для студентів денної та заочної форми навчання спеціальностей: 193 «Геодезія та землеустрій» та 103 «Науки про Землю». Ужгород: УжНУ, 2015. 84 с.
3. Ковальчук І.П., Євсюков Т.О. Картографія. Лабораторний практикум: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Видання третє. К.–Львів: Простір-М, 2015. 282 с.

Таблиця 2

Чисельність і густота населення Черкаської області  
(за районами) [1]

| Назва району           | Кількість наявного населення, тис. осіб |              |          | Густота наявного населення, тис. осіб/км <sup>2</sup> |
|------------------------|---|--------------|----------|---|
|                        | усього                                  | у тому числі |          |   |
|                        |   | міське       | сільське |   |
| Городищенський         | 40,775                                  | 18,49        | 22,285   | 0,046   |
| Драбівський            | 35,249                                  | 9,327        | 25,922   | 0,030   |
| Жашківський            | 37,156                                  | 14,058       | 23,098   | 0,039   |
| Звенигородський        | 44,437                                  | 17,409       | 27,028   | 0,044   |
| Золотоніський          | 41,454                                  | 0,0          | 41,454   | 0,028   |
| Кам'янський            | 27,372                                  | 11,987       | 15,385   | 0,038   |
| Канівський             | 19,145                                  | 0,0          | 19,145   | 0,015   |
| Катеринопільський      | 24,268                                  | 9,706        | 14,562   | 0,036   |
| Корсунь-Шевченківський | 43,103                                  | 21,918       | 21,185   | 0,048   |
| Лисянський             | 23,706                                  | 7,936        | 15,770   | 0,032   |
| Маньківський           | 27,676                                  | 9,612        | 18,064   | 0,036   |
| Монастирищенський      | 36,288                                  | 12,542       | 23,746   | 0,050   |
| Смілянський            | 32,284                                  | 0,0          | 32,284   | 0,035   |
| Тальнівський           | 34,193                                  | 13,976       | 20,217   | 0,037   |
| Уманський              | 42,908                                  | 2,245        | 40,663   | 0,031   |
| Христинівський         | 35,032                                  | 14,515       | 20,517   | 0,055   |
| Черкаський             | 75,784                                  | 0,817        | 74,967   | 0,047   |
| Чигиринський           | 26,850                                  | 8,962        | 17,888   | 0,022   |
| Чорнобаївський         | 41,118                                  | 7,321        | 33,797   | 0,026   |
| Шполянський            | 43,540                                  | 17,270       | 26,270   | 0,039   |

## Практичне заняття №10-11

### Тема: АНАЛІЗ ГЕОГРАФІЧНИХ КАРТ

**Мета:** формування вмінь і навичок аналізу загальногеографічних і тематичних карт відповідно до усталеної схеми.

#### Питання для обговорення:

1. Первинний та видавничий оригінали карти.
2. Серії карт і географічні атласи.
3. Сутність аналізу географічної карти.

#### Завдання для аудиторної роботи:

1. Здійснити аналіз демонстраційних фізичної карти світу та політико-адміністративної карти України.

Аналіз виконувати за наступним планом [3]:

*1. Реєстраційний опис карти.*

Повна назва карти, її тема (якщо не зазначена в назві), зображений фрагмент земної поверхні, масштаб.

Призначення й характер використання (для точних або наближених вимірювань, для загального ознайомлення тощо).

Матеріали, якими складена й видана карта.

Число аркушів, кількість фарб, використаних при виготовленні карти.

*2. Математична основа карти.*

Проекція, її назва за допоміжною поверхнею, характером спотворень і орієнтацією площини зображення до допоміжної поверхні. Відносні спотворення довжин уздовж паралелей і меридіанів.

Вигляд, у якому представлений головний масштаб карти (числовий, іменований, лінійний).

Опис картографічної сітки.

Компонування карти (характерні риси розміщення елементів допоміжного оснащення й додаткових характеристик на аркуші карти, загальні розміри аркуша карти).

### *3. Елементи змісту.*

Гідрографія – океани, моря, річки озера, канали, водосховища й інші штучні водоймища, особливості їх генералізації, способи їхнього зображення, умовні позначення.

Рельєф – способи зображення рельєфу суходолу й океанічного дна, відмітки абсолютних висот, наявність відміток глибин води, власні назви, що стосуються рельєфу.

Населені пункти – класифікація за типом поселення, чисельністю населення, політико-адміністративним і господарським значенням. Прийняті засоби вираження класифікаційних розбіжностей, способи зображення, особливості генералізації.

Шляхи сполучення – види (залізниця, автомобільні дороги, водні й повітряні шляхи). Прийнята класифікація залізниць (електрифіковані й неелектрифіковані тощо). Густота залізниць і автодоріг, способи зображення, особливості генералізації, умовні позначення.

Політико-адміністративний устрій – способи зображення територій держав і їхніх адміністративно-територіальних одиниць, характер відображення державних кордонів і адміністративних меж, способи їх зображення й умовні позначення, їхня градація. Інші види меж, наявних на карті, способи їх відображення.

Інші елементи змісту – підписи на карті, їх види (географічні назви, пояснювальні надписи тощо),



категорії об'єктів, супроводжуваних підписами, шрифти, якими вони виконані, розміщення надписів.

#### *4. Допоміжне оснащення й додаткові дані.*

Умовні позначення до карти, наявність картометричних графіків і додаткових даних, їхня тематика, способи побудови й використання. Наявність додаткових карт, профілів, текстових і цифрових даних, діаграм, графіків і таблиць, їхня тематика та способи зображення. Інші елементи зарамкового змісту.

#### *5. Оцінка карти.*

Оцінка математичної основи. Доцільність прийнятого масштабу для забезпечення точності математичної основи, відповідність повноти й детальності змісту карти її призначенню, прийнятність проекції карти, густоти картографічної сітки.

Оцінка повноти змісту. Повнота переліку елементів змісту, відображених на карті, повнота прийнятих класифікацій і відповідність кожного з них вимогам логіки, співвідношення між окремими елементами змісту, доцільність застосовуваних способів зображення й умовних позначень, загальний обсяг інформації (сумарна площа, зайнята на карті умовними позначеннями й надписами, у % до загальної площі картографічного зображення).

Оцінка відповідності карти дійсності виконується шляхом зіставлення аналізованої карти з іншими джерелами інформації про даний фрагмент земної поверхні.

Оцінка геометричної точності карти здійснюється шляхом звірення її з новою, точнішою, картою, а також через виконання картометричних робіт.

Оцінка сучасності карти базується, передовсім, на визначенні часу укладання карти, її детальності, точності, достовірності й надійності, ступеня

врахування змін природних умов і суспільно-географічних реалій (змін політичного, демографічного, господарського характеру тощо) шляхом порівняння з найновішою інформацією.

Оцінка якості оформлення карти полягає в оцінюванні її читаності, оптимальності розмірів, способів зображення явищ, надписів, ступеня насиченістю інформацією тощо [3].

### **Рекомендована література:**

1. Божок А.П., Осауленко Л.Є., Пастух В.В. Картографія: підручник. К.: Фітосоціоцентр, 1999. 252 с.

2. Калинич І.В., Лахоцька Е.Я. Лабораторний практикум до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Картографія» для студентів денної та заочної форми навчання спеціальностей: 193 «Геодезія та землеустрій» та 103 «Науки про Землю». Ужгород: УжНУ, 2015. 84 с.

3. Ковальчук І.П., Євсюков Т.О. Картографія. Лабораторний практикум: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Видання третє. К.–Львів: Простір-М, 2015. 282 с.

### **Практичне заняття №12**

#### **Тема: ІСТОРІЯ КАРТОГРАФІЇ В УКРАЇНІ**

**Мета:** сформувати логічно обґрунтовану схему розвитку картографії в Україні, відзначити внесок у картографування території України вітчизняних і

зарубіжних учених, обґрунтувати концепцію української національної картографії.

### **Питання для обговорення:**

1. Значення подорожей і праць Геродота в географічному пізнанні й картографуванні території України.
2. Територія України на карті К. Птолемея.
3. Картографування території України за доби Середньовіччя.
4. Роль праць Г. Л. де Боплана у розвитку топографо-геодезичного знімання й картографічного відображення території України.
5. Знімання й картографування території України на теренах Російської та Австро-Угорської імперій у XIX ст.
6. Картографічна діяльність фундаторів української національної наукової географії та картографії С. Рудницького, П. Тутковського та В. Кубійовича.
7. Картографування території України в XX ст.
8. Розвиток картографії в Україні за доби незалежності.

### **Завдання для аудиторної роботи:**

1. Користуючись підручниками та Інтернет-джерелами, складіть таблицю «Внесок учених різних часів і народів у картографування України»:

| Учений | Епоха, роки життя | Картографічні твори |
|--------|-------------------|---------------------|
|        |                   |                     |

2. Користуючись підручниками та Інтернет-джерелами, складіть таблицю «Внесок вітчизняних учених у картографування України»:

| Учений | Роки життя | Картографічні твори |
|--------|------------|---------------------|
|        |            |                     |

### **Рекомендована література:**

1. Божок А.П., Осауленко Л.Є., Пастух В.В. Картографія: підручник. К.: Фітосоціоцентр, 1999. 252 с.

2. Ковальчук І.П., Євсюков Т.О. Картографія. Лабораторний практикум: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Видання третє. К.–Львів: Простір-М, 2015. 282 с.

## Додаток 1

Довжина дуги в 1° паралелей і меридіанів та довжина дуг меридіанів від екватора для значень широти через 1° на еліпсоїді Красовського [2]

| Широта в градусах | Довжина дуги паралелі в 1° по довготі, м | Довжина дуги меридіана від екватора до паралелі, м | Широта в градусах | Довжина дуги меридіана в 1° по широті, м |
|-------------------|--|--|-------------------|--|
| 0                 | 111 321                                  | 0  |                   |  |
| 1                 | 111 305                                  | 110 576  | 0-1               | 110 576                                  |
| 2                 | 111 254                                  | 221 153  | 1-2               | 110 577                                  |
| 3                 | 111 170                                  | 331 732  | 2-3               | 110 579                                  |
| 4                 | 111 052                                  | 442 312  | 3-1               | 110 580                                  |
| 5                 | 110 901                                  | 552 895  | 4-5               | 110 583                                  |
| 6                 | 110 716                                  | 663 482  | 5-6               | 110 587                                  |
| 7                 | 110 497                                  | 774 072  | 6-7               | 110 590                                  |
| 8                 | 110 245                                  | 884 668  | 7-8               | 110 596                                  |
| 9                 | 109 960                                  | 995 268  | 8-9               | 110 600                                  |
| 10                | 109 641                                  | 1 105 875  | 9-10              | 110 607                                  |
| 11                | 109 289                                  | 1 216 488  | 10-11             | 110 613                                  |
| 12                | 108 904                                  | 1 327 108  | 11-12             | 110 620                                  |
| 13                | 108 487                                  | 1 437 737  | 12-13             | 110 629                                  |
| 14                | 108 036                                  | 1 548 373  | 13-14             | 110 636                                  |
| 15                | 107 552                                  | 1 659 019  | 14-15             | 110646                                   |
| 16                | 107 036                                  | 1 769 675  | 15-16             | 110 656                                  |
| 17                | 106 488                                  | 1 880 341  | 16-17             | 110 666                                  |
| 18                | 105 907                                  | 1 991 017  | 17-18             | 110 676                                  |
| 19                | 105 294                                  | 2 101 706  | 18-19             | 110 689                                  |
| 20                | 104 649                                  | 2 212 406  | 19-20             | 110 700                                  |
| 21                | 103972                                   | 2 323 118  | 20-21             | 110712                                   |
| 22                | 103264                                   | 2 433 844  | 21-22             | 110726                                   |
| 23                | 102524                                   | 2 544 583  | 22-23             | 110739                                   |
| 24                | 101 753                                  | 2 655 336  | 23-24             | 110753                                   |
| 25                | 100952                                   | 2 766 103  | 24-25             | 110767                                   |
| 26                | 100119                                   | 2 876 886  | 25-26             | 110783                                   |
| 27                | 99257                                    | 2 987 683  | 26-27             | 110797                                   |
| 28                | 98364                                    | 3 098 497  | 27-28             | 110814                                   |
| 29                | 97441                                    | 3 209 326  | 28-29             | 110829                                   |
| 30                | 96488                                    | 3 320 172  | 29-30             | 110846                                   |
| 31                | 95506                                    | 3 431 035  | 30-31             | 110863                                   |
| 32                | 94495                                    | 3 541 915  | 31-32             | 110880                                   |
| 33                | 93455                                    | 3 652 813  | 32-33             | 110898                                   |

|    |        |           |        |        |
|----|--------|-----------|--------|--------|
| 34 | 92386  | 3 763 728 | 33-34  | 110915 |
| 35 | 91290  | 3 874 662 | 34-35  | 110934 |
| 36 | 90165  | 3 985 613 | 35-36  | 110951 |
| 37 | 89013  | 4 096 584 | 36-37  | 110971 |
| 38 | 87834  | 4 207 573 | 37-38  | 110989 |
| 39 | 86628  | 4 318 580 | 38-39  | 111007 |
| 40 | 85395  | 4 429 607 | 39-40  | 111027 |
| 41 | 84 137 | 4 540 654 | 40-41  | 111047 |
| 42 | 82852  | 4 651 719 | 41-42  | 111065 |
| 43 | 81542  | 4 762 804 | 42-43  | 111085 |
| 44 | 80208  | 4 873 908 | 43-44  | 111104 |
| 45 | 78848  | 4 985 032 | 44-45  | 111124 |
| 46 | 77465  | 5 096 176 | 45-46  | 111144 |
| 47 | 76075  | 5 207 339 | 46-47  | 111163 |
| 48 | 74627  | 5 318 521 | 47-48  | 111182 |
| 49 | 73173  | 5 429 723 | 48-49  | 111202 |
| 50 | 71697  | 5 540 944 | 49-50  | 111221 |
| 51 | 70199  | 5 652 185 | 50-51  | 111241 |
| 52 | 68679  | 5 763 445 | 51-52  | 111260 |
| 53 | 67138  | 5 874 723 | 52-53  | 111278 |
| 54 | 65577  | 5 986 021 | 53-54  | 111298 |
| 55 | 63995  | 6 097 337 | 54-55  | 111316 |
| 56 | 62394  | 6 208 672 | 55-56  | 111335 |
| 57 | 60773  | 6 320 025 | 56-57' | 111353 |
| 58 | 59134  | 6 431 395 | 57-58  | 111370 |
| 59 | 57476  | 6 542 783 | 58-59  | 111388 |
| 60 | 55801  | 6 654 189 | 59-60  | 111406 |
| 61 | 54108  | 6 765 612 | 60-61  | 111423 |
| 62 | 52399  | 6 877 051 | 61-62  | 111439 |
| 63 | 50674  | 6 988 506 | 62-63  | 111455 |
| 64 | 48933  | 7 099 978 | 63-64  | 111472 |
| 65 | 47176  | 7 211 465 | 64-65  | 111487 |
| 66 | 45405  | 7 322 967 | 65-66  | 111502 |
| 67 | 43621  | 7 434 483 | 66-67  | 111516 |
| 68 | 41 822 | 7 546 014 | 67-78  | 111531 |
| 69 | 40011  | 7 657 558 | 68 89  | 111544 |
| 70 | 38187  | 7 769 116 | 69-70  | 111558 |
| 71 | 36352  | 7 880 686 | 70-71  | 111570 |
| 72 | 34505  | 7 992 268 | 71-72  | 111582 |
| 73 | 32647  | 8 103 862 | 72-73  | 111594 |
| 74 | 30780  | 8 215 467 | 73-74  | 111605 |
| 75 | 28902  | 8 327 082 | 74-75  | 111615 |
| 76 | 27016  | 8 438 707 | 75-76  | 111625 |
| 77 | 25122  | 8 550 341 | 76-77  | 111634 |

|    |       |            |       |        |
|----|-------|------------|-------|--------|
| 78 | 23219 | 8 661 984  | 77-78 | 111643 |
| 79 | 21810 | 8 773 635  | 78-79 | 111651 |
| 80 | 19394 | 8 885 293  | 79-80 | 111658 |
| 81 | 17472 | 8 996 958  | 80-81 | 111665 |
| 82 | 15544 | 9 108 629  | 81-82 | 111671 |
| 83 | 13612 | 9 220 306  | 82-83 | 111677 |
| 84 | 11675 | 9 331 987  | 83-84 | 111681 |
| 85 | 9735  | 9 443 673  | 84-85 | 111686 |
| 86 | 7791  | 9 555 362  | 85-86 | 111689 |
| 87 | 5846  | 9 667 053  | 86-87 | 111691 |
| 88 | 3898  | 9 778 747  | 87-88 | 111694 |
| 89 | 1949  | 9 890 442  | 88-89 | 111695 |
| 90 | 0000  | 10 002 137 | 89-90 | 111695 |