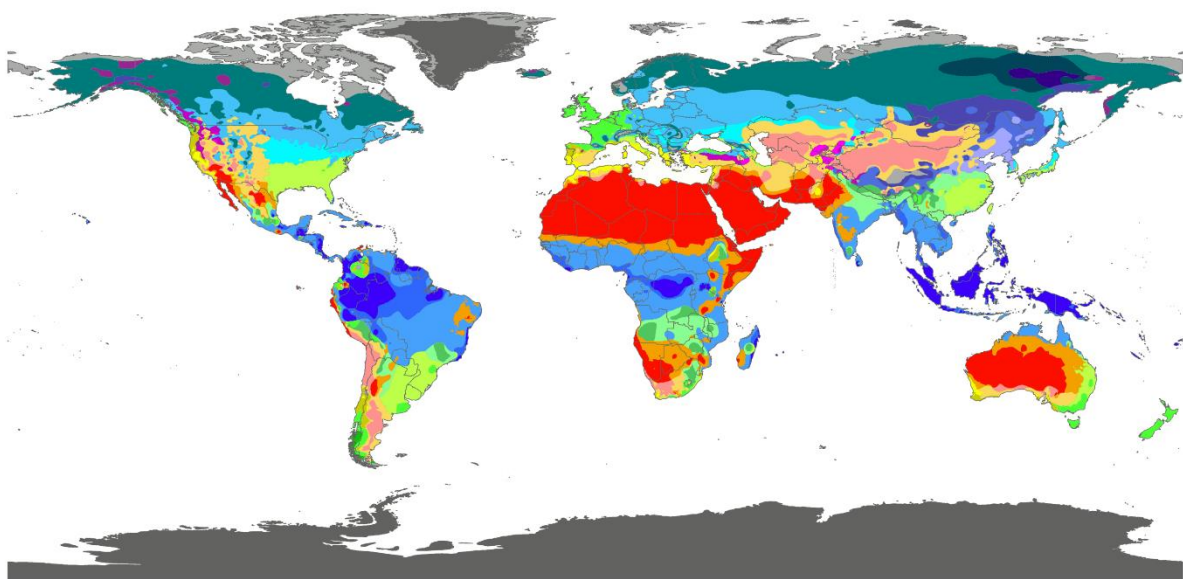


**АТЛАС  
МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ВЕЛИЧИН  
І КЛІМАТИЧНА КЛАСИФІКАЦІЯ  
СВІТУ**





МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДВНЗ «УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
НАВЧАЛЬНО–НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХІМІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ  
Кафедра екології та охорони навколишнього середовища

Трапезнікова Л.В.

АТЛАС  
МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ВЕЛИЧИН  
І КЛІМАТИЧНА КЛАСИФІКАЦІЯ СВІТУ  
з навчальної дисципліни:  
«ОСНОВИ МЕТЕОРОЛОГІЇ, КЛІМАТОЛОГІЇ ТА ГІДРОЛОГІЇ»  
*для студентів III курсу ОС Бакалавр  
спеціальності 101 – Екологія*

Ужгород – 2023

**Рецензенти:**

**Чундак Степан Юрійович**, д.х.н., професор, професор кафедри екології та охорони навколишнього середовища. Відмінник освіти України.

**Голуб Неля Петрівна**, к.х.н., доцент, зав кафедри фізичної та колоїдної хімії. Відмінник освіти України.

АТЛАС, [від назви картографічної праці Г. Меркатора «Atlas», 1595р.].

1. Систематизований збірник географічних чи історичних карт, зображень рослин, тварин, малюнків, таблиць і т. ін.; астр. Зоряний атлас, зібрання зоряних карт чи фотографій зоряного неба. 2. Назва спеціалізованих альбомів, які використовують як наочність.

Атлас призначений для полегшення самопідготовки студентів до виконання ними лабораторних занять, до екзамену з навчальної дисципліни «Основи метеорології, кліматології та гідрології». Він підготовлений у відповідності з робочою програмою дисципліни, яка затверджена на засіданні кафедри екології та охорони навколишнього середовища ННІХЕ ДВНЗ «УжНУ» (протокол №13 від 23.06.2022) та на засіданні Вченої ради ННІХЕ ДВНЗ «УжНУ» (протокол №1 від 9.09.2022).

**Автор:**

**Трапезнікова Л.В.**, к.х.н., ст. наук. співр., доцент кафедри екології та охорони навколишнього середовища.

Трапезнікова Л.В. Атлас метеорологічних величин і кліматична класифікація світу. Методичні вказівки для вивчення навчальної дисципліни: «Основи метеорології, кліматології та гідрології» для студентів Навчально–наукового інституту хімії та екології, спеціальності 101 – Екологія. – Ужгород: ФОП Олеоленко Д.Я., 2023. – 52 с.

**Рекомендовано до друку**

кафедрою ЕОНС (протокол №10 від 26.06.2023),  
науково-методичною комісією ННІХЕ ДВНЗ «УжНУ» (протокол №10 від 26.06.2023)  
та Вченою Радою ННІХЕ, ДВНЗ «УжНУ» (протокол №8 від 27.06.2023)

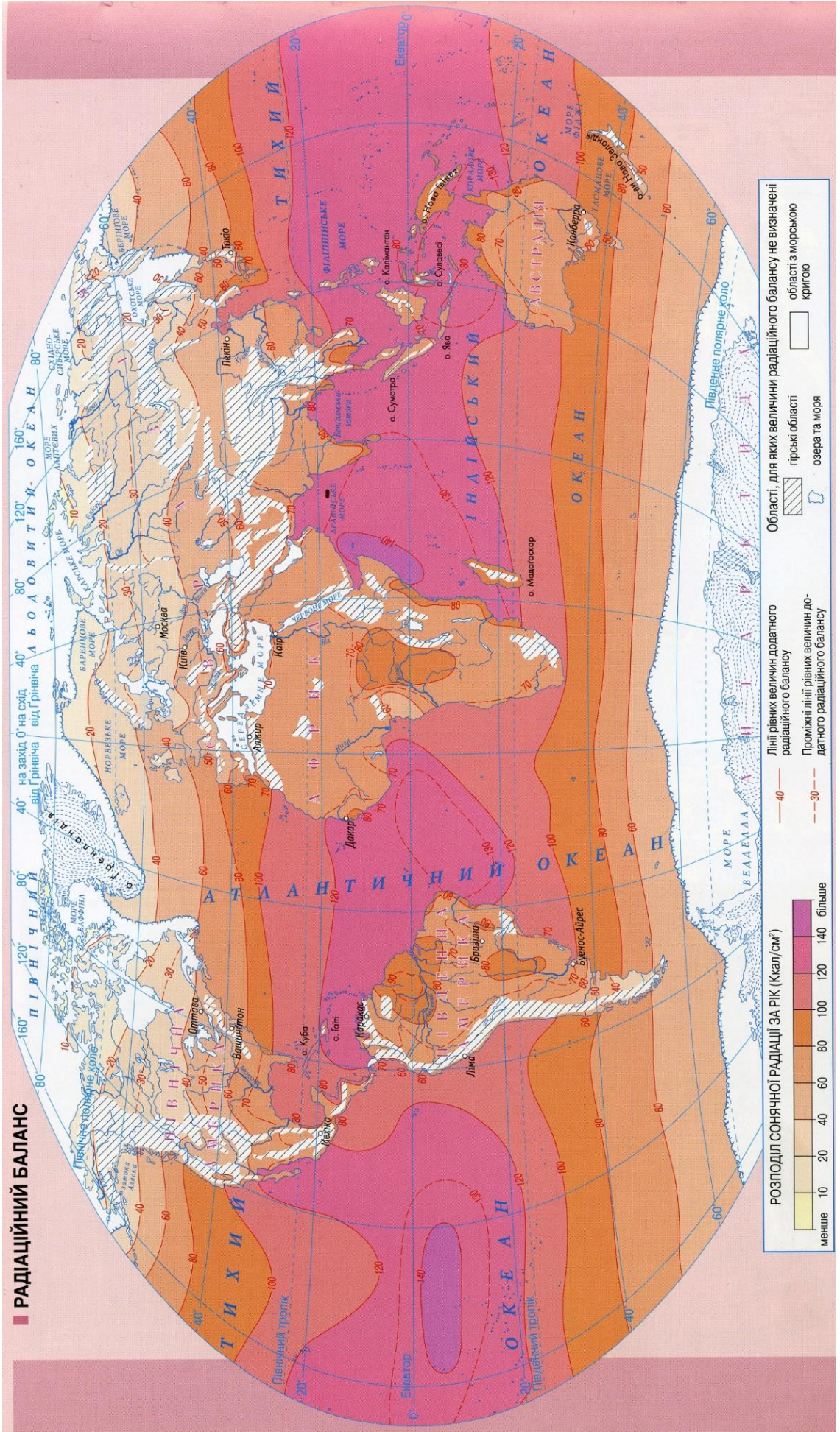
© Трапезнікова Л.В. 2023

© ДВНЗ УжНУ. 2023



# Клімат

## РАДІАЦІЙНИЙ БАЛАНС



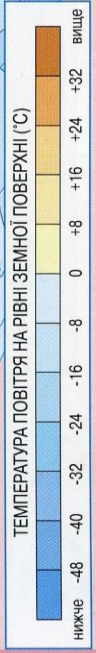
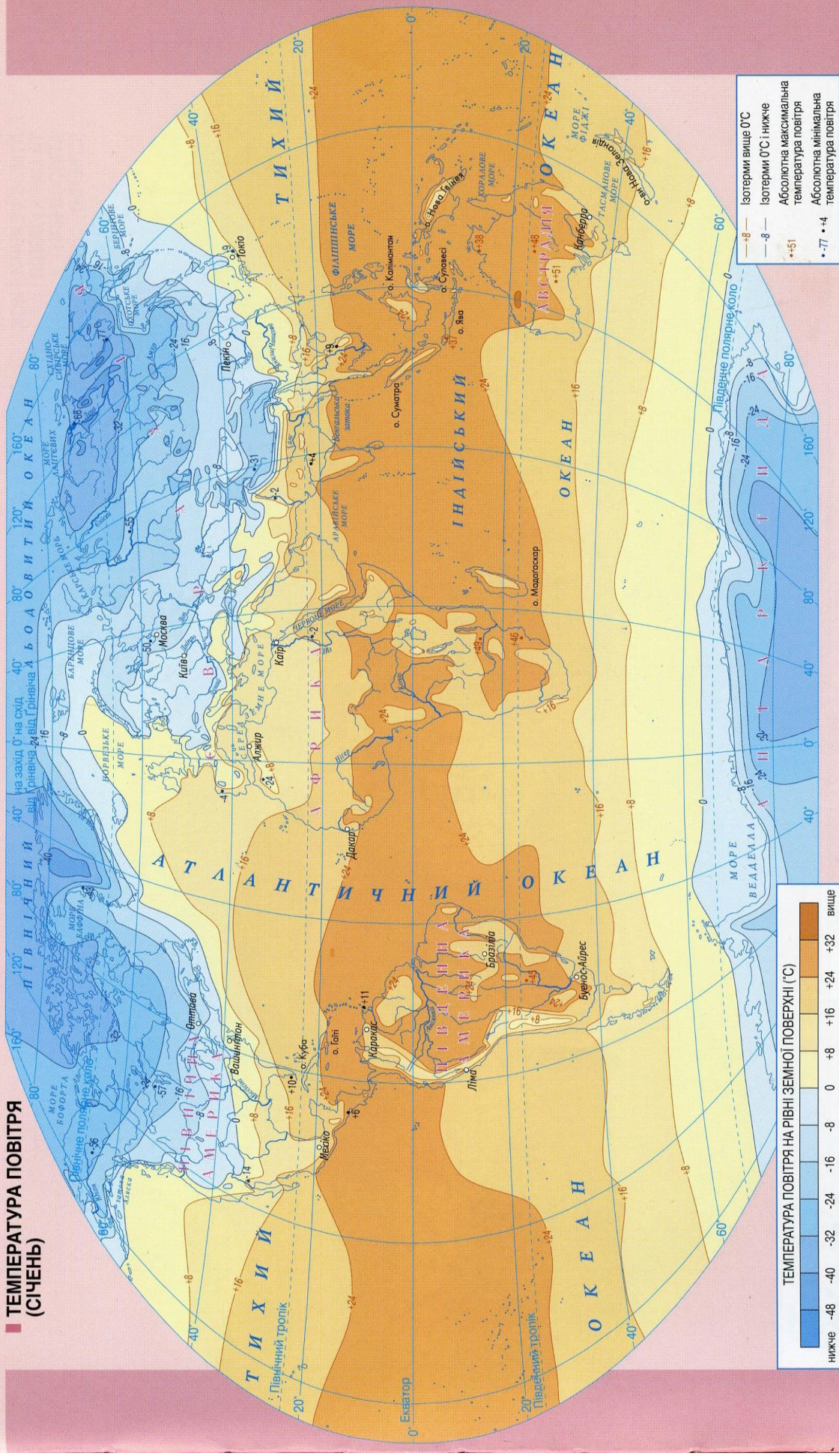






■ Масштаб 1 : 150 000 000

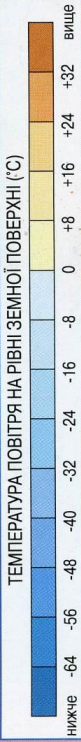
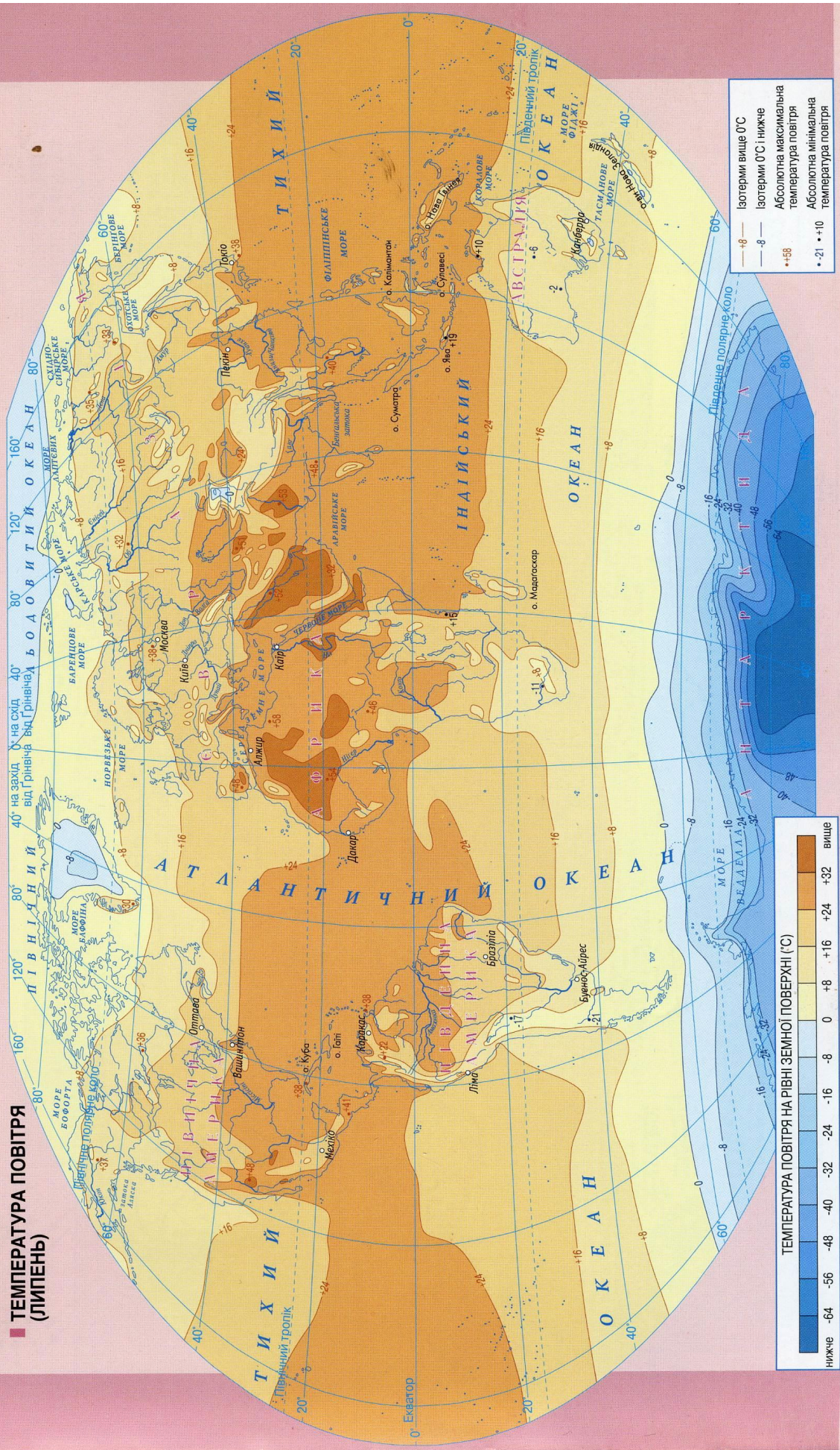
■ **ТЕМПЕРАТУРА ПОВІТРЯ (СІЧЕНЬ)**



- 8— Ізотерми вище 0°C
- 8— Ізотерми 0°C нижче
- 51 Абсолютна максимальна температура повітря
- 77 ••14 Абсолютна мінімальна температура повітря



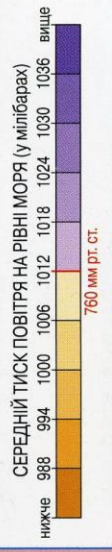
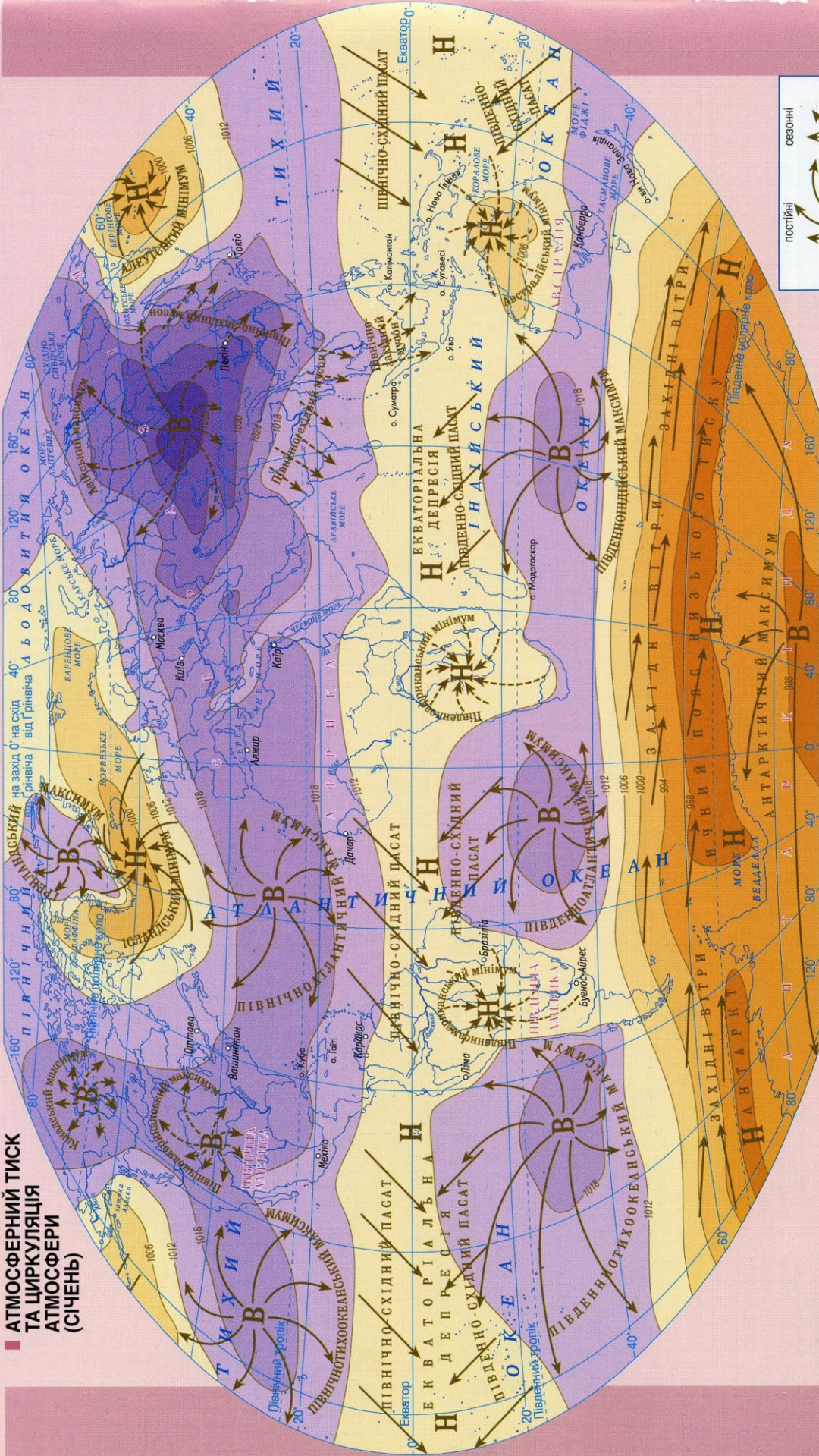
■ **ТЕМПЕРАТУРА ПОВІТРЯ  
(ЛИПЕНЬ)**



- +8— Ізотери вище 0°C
- 8— Ізотери 0°C і нижче
- Абсолютна максимальна температура повітря
- +58 Абсолютна мінімальна температура повітря
- 21 •+10



**■ АТМОСФЕРНИЙ ТИСК  
ТА ЦИРКУЛЯЦІЯ  
АТМОСФЕРИ  
(СІЧЕНЬ)**

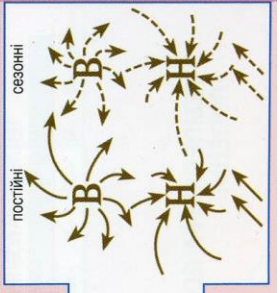


СЕРЕДНІЙ ТИСК ПОВІТРЯ НА РІВНІ МОРЯ (у мілібарах)  
нижче 988 994 1000 1006 1012 1018 1024 1030 1036 вище

ізобари (лінії рівних значень атмосферного тиску)  
—1000—

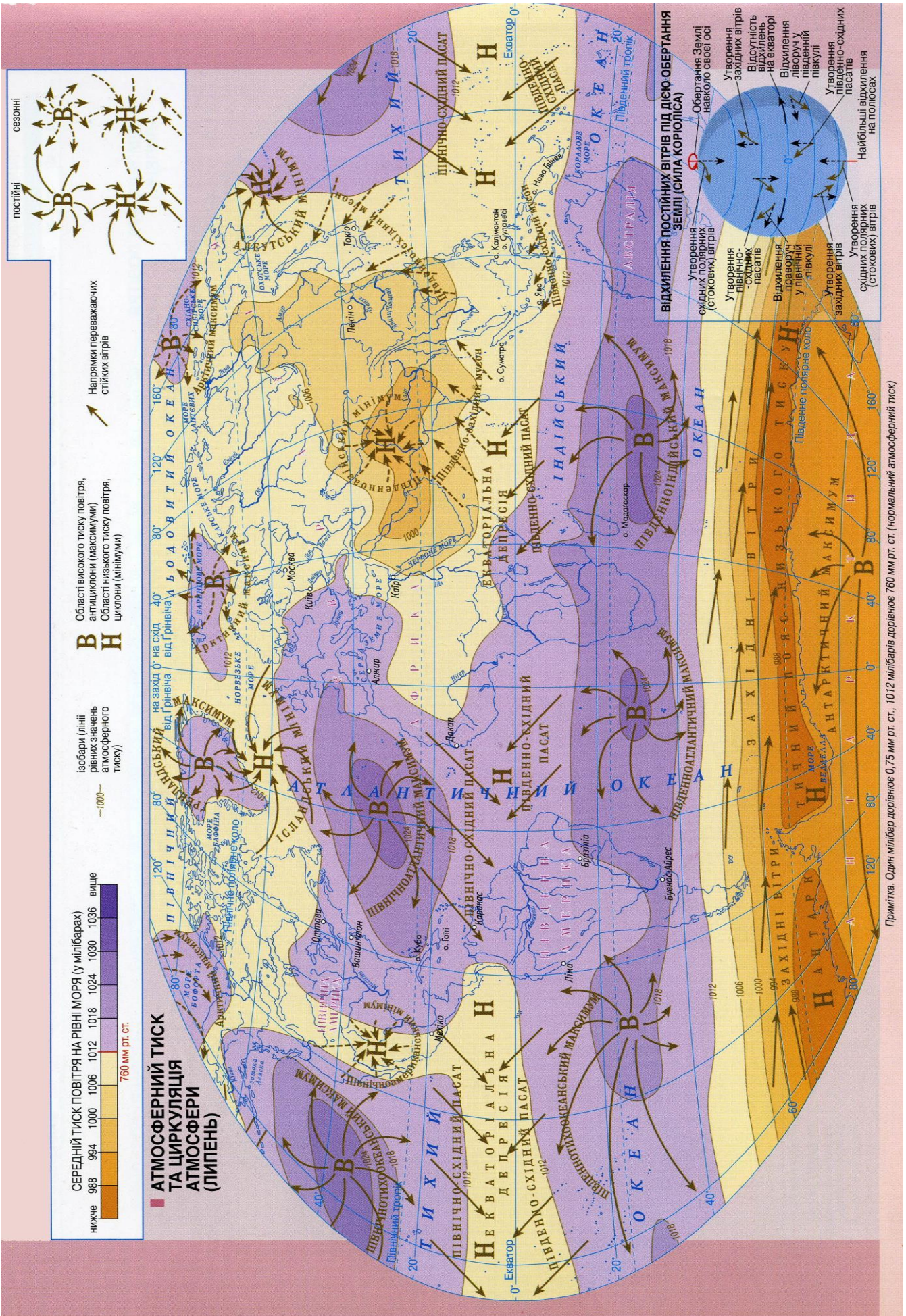
**В** Області високого тиску повітря, антициклони (максимуми)  
**Н** Області низького тиску повітря, циклони (мінімуми)

↗ Напрямки переважачих стіжких вітрів



на захід 0° на схід від Грінвіча

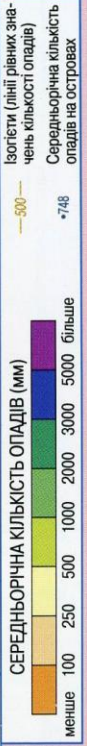
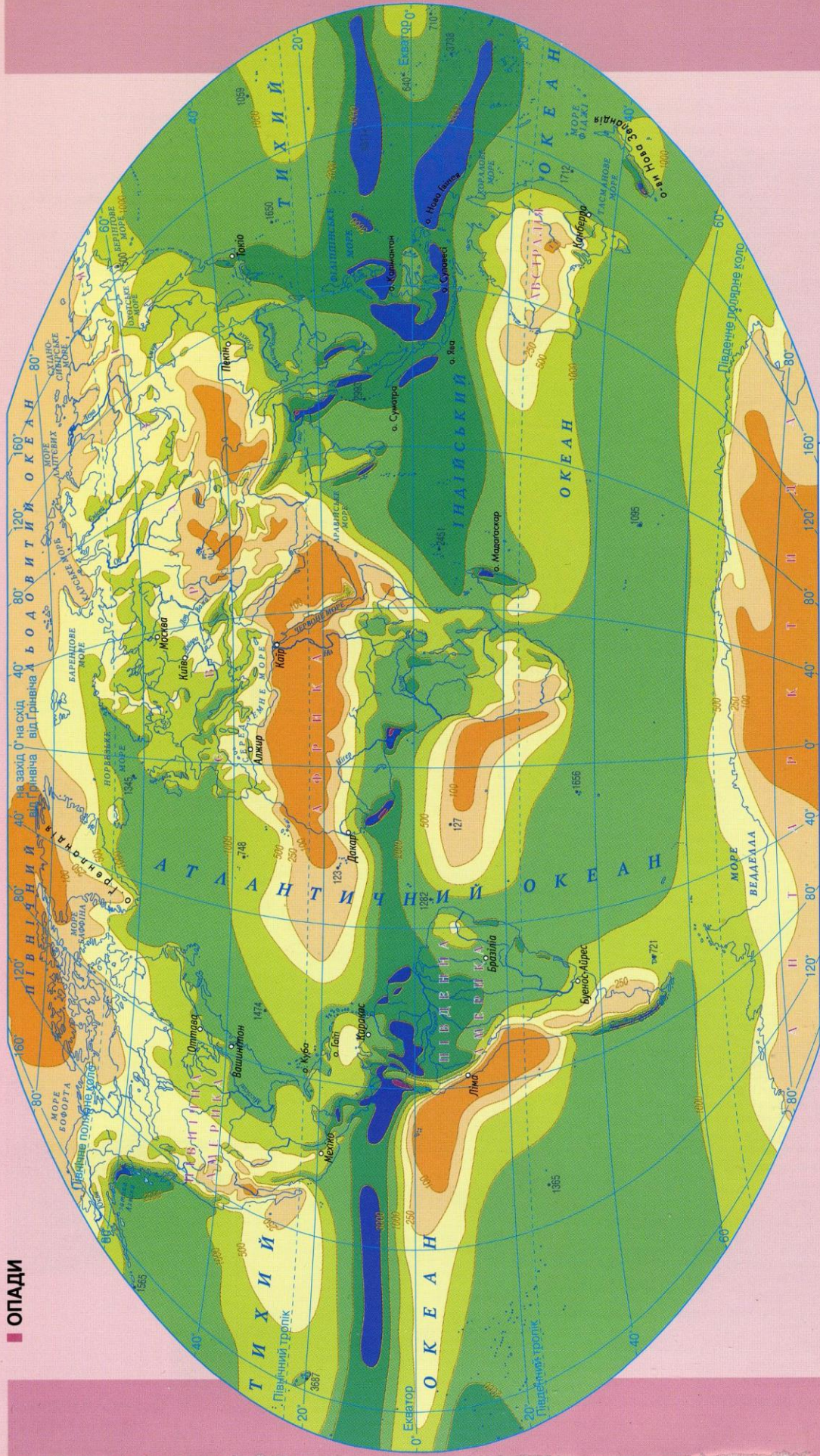






■ Масштаб 1 : 150 000 000

■ ОПАДИ

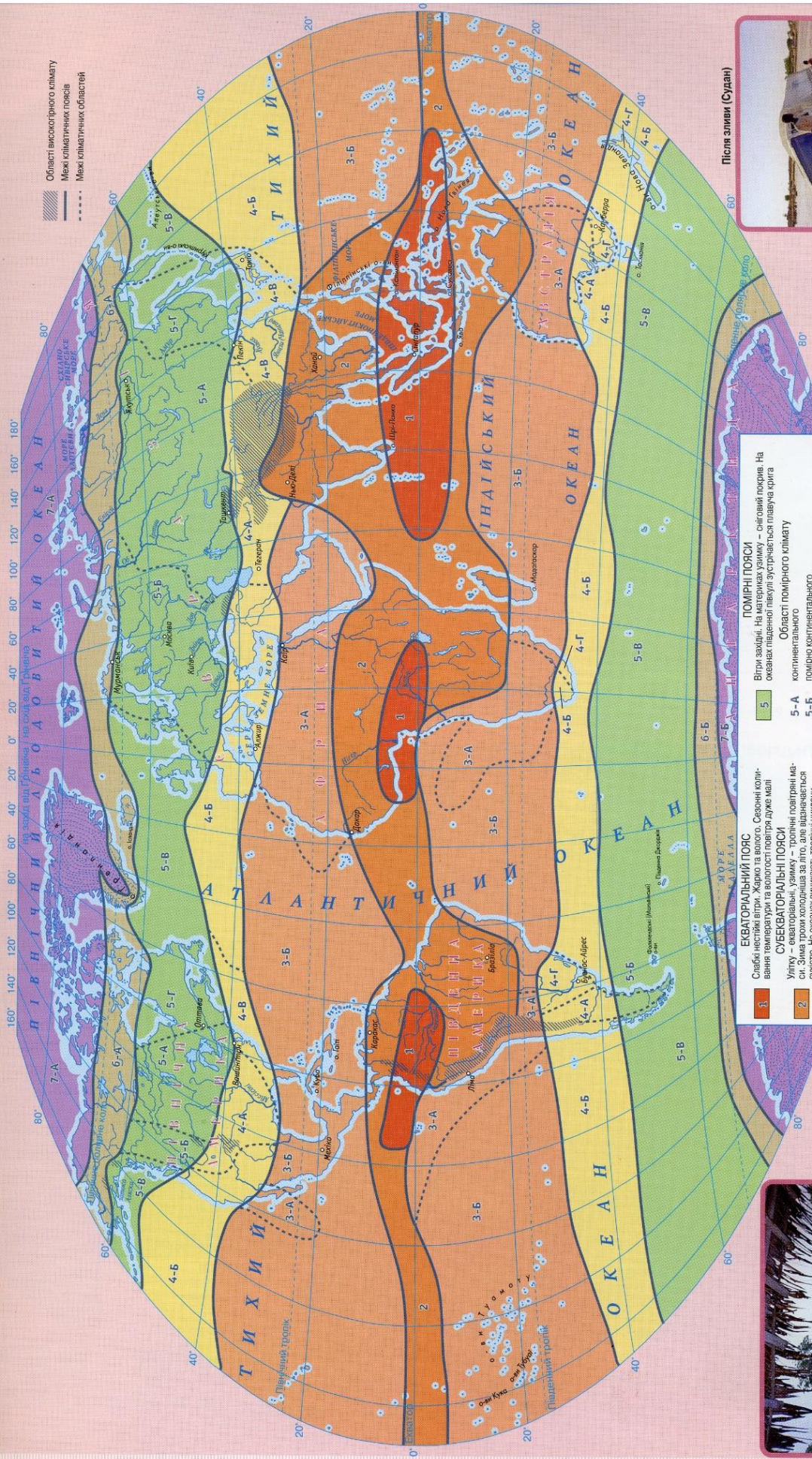








КЛІМАТИЧНІ ПОЯСИ ТА ОБЛАСТІ Масштаб 1 : 120 000 000



Після зливи (Судан)



Тропічна злива (Африка)

- 1** Свіжий нестійкий вітер. Жарко та волого. Сезонні коливання температури та вологості повітря дуже малі.
- 2** Улітку – екваториальний, узимку – тропічний повітряні маси. Зима прохолодніша за літо, але відзначається посухою. На океанах антропогенні тропічні циклонні урагани.
- 3** Переважає південний західний вітер. Добре виражені сезонні зміни температури повітря, особливо на материках.
- 3-А** пустельного
- 3-Б** вологого
- 4** Улітку – тропічний, узимку – помірний повітряні маси. Значні сезонні коливання температури повітря та опадів. Мокрий епіталіс.
- 4-А** конконтинентальний
- 4-Б** середземноморського
- 4-В** мусонного
- 4-Г** з різномірним зволоженням
- 5** Вітри західні. На материках узимку – сніговий покрив. На океанах південної півкулі зустрічається плавуча крига.
- 5-А** континентального
- 5-Б** помірно континентального
- 5-В** мусонного
- 5-Г** мусонного
- 6** Улітку – помірний, узимку – арктичний і антарктичний повітряні маси. Великі сезонні коливання температури повітря. На материках узимку – плавуча крига.
- 6-А** Клімат субарктичний
- 6-Б** Клімат субантарктичний з прохолодним вологим літом і морозною зимою
- 7** Дуже морозна зима та холодне літо. Опадів випадає мало.
- 7-А** Клімат досухий
- 7-Б** Клімат антарктичний з найморознішою на земній кулі зимою



На екваторі кожен день дощ – або вже був або зараз піде (Екваторіальна Гвінея)



## ЕКВАТОРІАЛЬНИЙ ПОЯС

Слабкі нестійкі вітри. Жарко та волого. Сезонні коливання температури та вологості повітря дуже малі

1

## СУБЕКВАТОРІАЛЬНИ ПОЯСИ

Улітку – екваторіальні, узимку – тропічні повітряні маси. Зима трохи холодніша за літо, але відзначається сухістю. На океанах виникають тропічні циклони

2

## ТРОПІЧНІ ПОЯСИ

Переважають пасати. Добре виражені сезонні зміни температури повітря, особливо на материках

3

## Області тропічного клімату

3-А пустельного  
3-Б вологого

## СУБТРОПІЧНІ ПОЯСИ

Улітку – тропічні, узимку – помірні повітряні маси. Значні сезонні різниці температури повітря та опадів. Можливі снігопади

4

## Області субтропічного клімату

4-А континентального  
4-Б середземноморського  
4-В мусонного  
4-Г з рівномірним зволоженням

## ПОМІРНІ ПОЯСИ

Вітри західні. На материках узимку – сніговий покрив. На океанах південної півкулі зустрічається плавуचा крига

5

## Області помірного клімату

5-А континентального  
5-Б помірно континентального  
5-В морського  
5-Г мусонного

## СУБАРКТИЧНИЙ І СУБАНТАРКТИЧНИЙ ПОЯСИ

Улітку – помірні, узимку – арктичні й антарктичні повітряні маси. Великі сезонні коливання температури повітря. На материках – суцільне поширення багаторічної мерзлоти ґрунту. На океанах – плавуचा крига

6

6-А Клімат субарктичний

6-Б Клімат субантарктичний з прохолодним вологим літом і морозною зимою

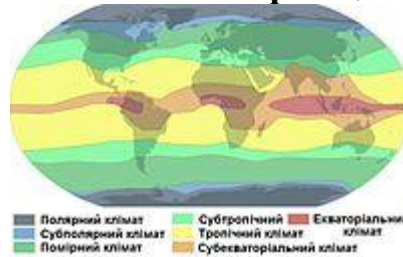
## АРКТИЧНИЙ І АНТАРКТИЧНИЙ ПОЯСИ

7-А Дуже морозна зима та холодне літо. Опадів випадає мало  
Клімат арктичний

7

7-Б Клімат антарктичний з найморознішою на земній кулі зимою

## Типи кліматів за класифікацією Алісова



Кліматичні пояси Землі за класифікацією Алісова Б. П.

**Кліматичні пояси** — великі смуги земної поверхні, які виділяють за кліматичними умовами і які мають характер широтних поясів (виділяють за особливостями режиму температури та опадів).

На земній кулі залежно від розподілу сонячного тепла й основних типів повітряних мас за класифікацією радянського кліматолога Алісова Бориса Павловича виділяють 7 основних і 6 перехідних кліматичних поясів. В області екватора розташований екваторіальний кліматичний пояс, біля північного і південного тропіків розташовані два тропічні пояси, у помірних широтах — два помірні, біля полюсів — полярні: арктичний і антарктичний. Назви поясів дані за їхнім географічним положенням. У кожному основному поясі клімат визначає насамперед повітряна маса. Між основними кліматичними поясами розташовані перехідні пояси: два субекваторіальні, два субтропічні, субарктичний і субантарктичний. Вони характеризуються зміною повітряних мас, які приходять із сусідніх основних кліматичних поясів залежно від сезонів року. Так, у північному субтропічному поясі влітку панують тропічні повітряні маси, а взимку — помірні.

Межі кліматичних поясів проходять загалом паралельно до екватора, однак місцями вони відхиляються від загального напрямку. Це пояснюється тим, що на їхнє розміщення впливає не лише нагрів земної поверхні (що залежить насамперед від кута падіння сонячних променів), а й рельєф, океанічні течії, льодовики та інші кліматотвірні чинники.

У межах кліматичних поясів розрізняють кліматичні області з різноманітними типами клімату.

### Зміст

- 1 Екваторіальний клімат
- 2 Субекваторіальний клімат
- 3 Тропічний клімат
  - 3.1 Континентальний тропічний клімат
  - 3.2 Морський тропічний клімат
- 4 Субтропічний
  - 4.1 Середземноморський клімат
  - 4.2 Мусонний клімат
- 5 Помірний клімат
  - 5.1 Континентальний помірний клімат
  - 5.2 Морський помірний клімат
- 6 Субарктичний клімат
- 7 Полярний клімат

## 1. Екваторіальний клімат

Кліматограма Понтіанаку (Індонезія)											
С	Л	Б	К	Т	Ч	Л	С	В	Ж	Л	Г
260 215 254 292 256 212 201 180 295 329 400 302											
32 33 33 33 33 33 33 33 33 33 32 32											
23 23 23 23 23 23 22 23 23 23 23 22											
Середня макс. і мін. температури повітря (°С)											
Атмосферні опади (мм), за рік : <b>3196 мм.</b>											
Джерело: Дані ВМО.											

Тут цілий рік панують екваторіальні повітряні маси. В дні рівнодення (двічі на рік) Сонце в полудень перебуває в зеніті, тобто тоді сонячні промені падають прямовисно і в такому випадку найбільше нагрівають земну поверхню. Температура повітря цілий рік висока +26...+30°C, поблизу водойм та морів добові амплітуди не перевищують 1°C. Кількість опадів сягає 3000 мм, а на навітряних схилах — до 6000-7000 мм. Коефіцієнт зволоження понад 1 (кількість опадів перевищує випаровуваність), тому трапляється заболочення. Територія вкрита багатоярусними вологими екваторіальними лісами.

Екваторіальний пояс фактично не є суцільним поясом, а поділений на 3 окремі ареали: північні райони Південної Америки, узбережжя Гвінейської затоки та басейн Конго до озера Вікторія в Африці, Зондські острови та Меланезія з прилеглими акваторіями Індійського та Тихого океанів.

## 2. Субекваторіальний клімат

Влітку тут переважають екваторіальні повітряні маси, взимку — тропічні. Середня температура влітку +30°C. Багато атмосферних опадів (1000-3000 мм). Середня температура взимку +14°C, опадів мало. Ґрунти після сезону літніх дощів пересихають, тому поширення боліт досить обмежене. Виділяють два підтипи субекваторіального клімату: з достатнім зволоженням та недостатнім — Африканський ріг, Західна Індія, Північна Австралія, Каатинга в Бразилії.

Загалом кліматичні умови досить сприятливі для людини, тому з цим кліматичним поясом пов'язані прадавні цивілізаційні центри — Ефіопське нагір'я, Індокитай, Індія. Радянський академік М. І. Вавилов визначив центри походження культурних рослин. До субекваторіального поясу відносяться такі: Мезоамерика, Південна Америка, Африка, Південна Азія, Австралія.

## 3. Тропічний клімат

Тропічний клімат займає два пояси на північ та південь від субекваторіального кліматичного поясу. Сонце в день сонцестояння знаходиться в зеніті. У північній півкулі він розташовується над Мексикою та Карибськими островами в Північній Америці; над Сахарою в Африці; Аравійським півостровом, півднем Іранського нагір'я, Белуджистаном в Азії. У південній

півкулі тропічний кліматичний пояс охоплює широкі смуги тропічного узбережжя Південної Америки (Перу, Чилі, Уругвай, Бразилія); Південна Африка від Анголи до Мозамбіку; центральні райони Австралії. В тропічному поясі досить чітко вирізняються 2 підтипи клімату: континентальний і морський.

### **3.1. Континентальний тропічний клімат**

Над просторами континентів поширені області високого тиску, переважають висхідні потоки повітря. Тут утворюється і випадає досить мало атмосферних опадів (100—250 мм). Спекотне літо  $+35^{\circ}\dots+40^{\circ}\text{C}$ , прохолодна зима  $+10^{\circ}\dots+15^{\circ}\text{C}$ . Досить значні добові амплітуди температури повітря — до  $40^{\circ}$ , в пустелях можливі вранішні приморозки на ґрунті. Відсутність значної хмарності призводить до ясних і холодних ночей. Різкі добові перепади температур призводять до значного фізичного вивітрювання гірських порід і утворення великої кількості гравію, піску та пилу. Пил та пісок переноситься на великі відстані вітрами. Переважає східне перенесення повітряних мас — пасати (північно-східні в північній півкулі та південно-східні в південній).

Кліматичні умови східних і західних тропічних узбереж досить сильно різняться. Уздовж західних узбереж Африки, Америки та Австралії проходять холодні морські течії, що знижують температуру повітря до  $+18^{\circ}\dots+20^{\circ}\text{C}$  й заважають утворенню хмар, а отже й випадінню значних атмосферних опадів. Тут розташовуються найпосушливіші пустелі світу: Атакама, Наміб, Західна Сахара. Уздовж східних узбереж материків проходять теплі морські течії, температури повітря тут більші, опадів більше.

### **3.2. Морський тропічний клімат**

Морський тропічний клімат досить сильно нагадує екваторіальний, але з меншою хмарністю та постійними східними вітрами. Влітку над океаном температура повітря не підіймається вище  $+20^{\circ}\dots+27^{\circ}\text{C}$ , взимку —  $+10^{\circ}\dots+15^{\circ}\text{C}$ . Влітку опадів випадає більше ніж взимку, але в сезон не більше 50 мм.

## **4. Субтропічний**

У субтропічних поясах північної та південної півкуль, що лежать на межі тропічних та помірних кліматичних поясів, влітку поширюються тропічні повітряні маси, взимку ж помірні приносять атмосферні опади (500 мм). Літо спекотне від  $+30^{\circ}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ , посушливе; зима доволі прохолодна з частими дощами, снігопадами, але стійкого снігового покриву не утворюється. В глибинах континентів зима посушлива (до 120 мм) з морозами до  $-20^{\circ}\text{C}$ , літо жарке (до  $+50^{\circ}\text{C}$ ).

### **4.1. Середземноморський клімат**

Для західних околиць материків характерним є середземноморський клімат з жарким безхмарним літом та вітряною дощовитою зимою. Річна сума атмосферних опадів становить 450—600 мм. Цей підтип клімату досить сприятливий для людської життєдіяльності. З ним пов'язаний розквіт древніх цивілізацій на берегах Середземного моря (Антична Греція, Давній Рим, Карфаген); сучасні кліматичні морські курорти, великі урбанізовані території південної Каліфорнії (Лос-Анджелес, Сан-Хосе), Південної Африки (Кейптаун), Австралії (Перт) та Чилі (Сантьяго, Вальпараїсо). Середземноморський підтип

клімату досить сприятливий для вирощування цінних культурних рослин: цитрусові, виноград, маслини.

#### **4.2. Мусонний клімат**

Субтропічний клімат східних узбереж материків переважно мусонний: зима прохолодна та суха, літо тепле ( $+25^{\circ}\text{C}$ ) і вологе (800 мм). Мусони дмуть взимку з континентів на море, влітку — несуть опади з моря на суходіл. Мусонний підтип клімату ясно виражений лише в північній півкулі — східне узбережжя Азії. Також він характерний і для помірного поясу цього узбережжя (Далекий Схід Росії). Велика кількість опадів в теплий період року дозволяє рослинності швидко вегетувати й досягати почасті гігантських розмірів на добрих ґрунтах. Цей підтип клімату дозволяє вирощувати харч для більш ніж мільярда людей, що проживають в Східній Азії (Китай, Тайвань, Японія).

#### **5. Помірний клімат**

Кліматичний пояс західного перенесення повітряних мас, цілий рік тут панують західні вітри, що приносять атмосферні опади цілий рік у вигляді дощів та снігопадів. Літо помірно тепле ( $+10^{\circ}\dots+28^{\circ}\text{C}$ ), зима досить холодна ( $-4^{\circ}\text{C}\dots-50^{\circ}\text{C}$ ). Річна норма опадів сильно різниться на околицях континентів (1000-3000 мм) та вглиб (100 мм — внутрішні райони Азії, панування Монгольського антициклону). Досить виразна різниця річних сезонів. Помірний кліматичний пояс простягається широкою смугою над помірними широтами (від  $40^{\circ}$ - $45^{\circ}$  до полярного кола) Північної Америки та Євразії, в південній півкулі він лише трохи зачіпає околиці Південної Америки (Патагонія, Вогняна земля), північна частина Антарктичного півострова, Тасманія та острів Південний Нової Зеландії. Україна цілком лежить в його межах, в межах помірно-континентального підтипу. Над цими територіями утворюється область низького тиску з активною циклонічною діяльністю. Помірний кліматичний пояс має два головних підтипи: континентальний помірний клімат та морський помірний клімат.

##### **5.1. Континентальний помірний клімат**

Континентальний помірний клімат поширений у внутрішніх районах Північної Америки та Азії, циклони сюди завітають досить рідко. Літо тепле ( $+17^{\circ}\dots+26^{\circ}\text{C}$ ), зима холодна ( $-10^{\circ}\dots-24^{\circ}\text{C}$ ) зі стійким сніговим покривом. Найчіткіше цей підтип клімату виражений в Якутії — зимові морози  $-40^{\circ}\text{C}$ , сухе повітря, майже відсутність опадів.

##### **5.2. Морський помірний клімат**

Морський помірний клімат панує над західними околицями материків. Він формується за безпосередньої участі західних вітрів з океанів. Літо прохолодне ( $+15^{\circ}\dots+20^{\circ}\text{C}$ ), тепла зима (вище за  $+5^{\circ}\text{C}$ ). Атмосферні опади випадають цілий рік в достатній кількості (500—1000 мм, у горах до 6000 мм). На східній околиці Євразії, від Камчатського півострова до Корейського панує мусонний підтип клімату. Стійка сезонна зміна постійних вітрів впливає на картину розподілу опадів впродовж року. Взимку тут дмуть холодні мусони на море, утворюючи ясну суху холодну ( $-20^{\circ}\dots-27^{\circ}\text{C}$ ) погоду. Влітку мусони з Тихого океану несуть вологу на материк. На Камчатці та Сахаліні випадає 1600—2000 мм.

## **6. Субарктичний клімат**

Перехідні конвергентні зони між помірним та полярним кліматом в північній та південній півкулі. У північній півкулі поширений над значними теренами північної Євразії, Аляски, Північної Канади, Південної Гренландії, Ісландією, Північною Норвегією; в південній півкулі це майже суто морський клімат.

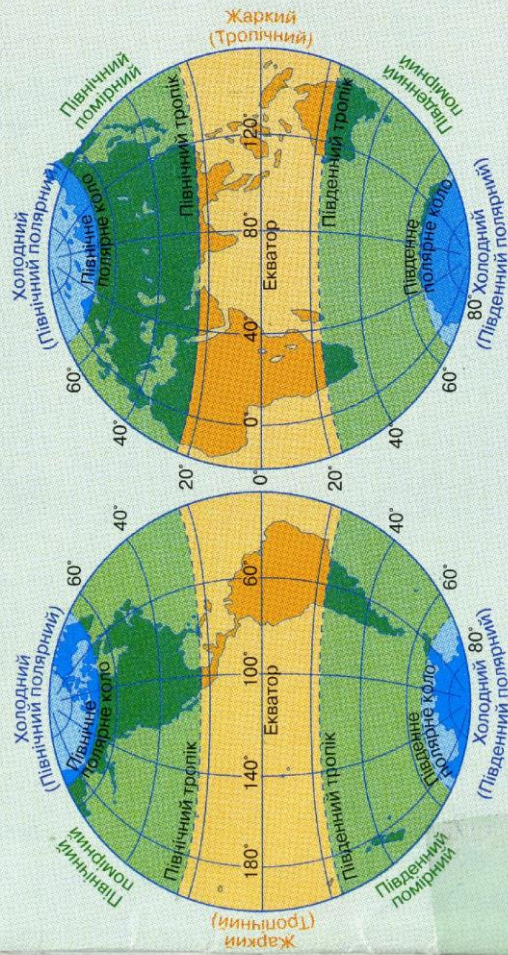
Влітку сюди з помірних широт поширюються вологі повітряні маси, що спричинюють прохолодне (+5°...+10°C) вологе літо 300 мм (на півночі Якутії лише 100 мм). Незважаючи на невелику кількість таких опадів, волога не встигає випаровуватись, що спричинює велику заболоченість та поширення безлічі озер. Зимку тут панують полярні повітряні маси. Зими довгі холодні (-50°C) й темні (полярна ніч).

## **7. Полярний клімат**

Полярний клімат поширений вище -70° широти на північній півкулі (арктичний клімат) та -65° широти південної (антарктичний клімат). Цілий рік тут панує полярне повітря. Декілька місяців на рік буває полярна ніч та полярний день. Через малий кут падіння сонячних променів та велике альбедо поверхні вкритої снігом та кригою, що не тануть цілий рік) повітря досить сильно охолоджене й не прогрівається вище 0°C навіть влітку — це зона вічних морозів -20...-40°C. Полюс холоду -89,2°C знаходиться в Антарктиді на російській дослідницькій станції Восток. Увесь рік над полюсами панують області високого тиску: вітри слабкі (східного напрямку), хмарність майже відсутня. Атмосферних опадів випадає менше ніж 100 мм на рік — полярні пустелі. Повітря насичене крихітними крижинками, продуктами сублімації вологи із сухого полярного повітря. Влітку можлива тривала мжичка.

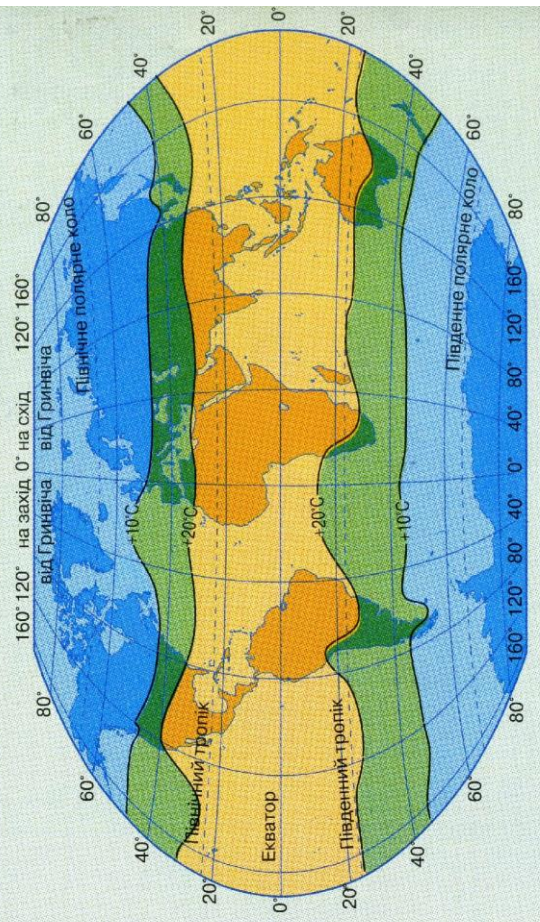


## ПОЯСИ СОНЯЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ ЗЕМЛІ



Кількість тепла, яке отримує земна поверхня, залежить від сонячного освітлення – від тривалості дня і кута падіння сонячних променів. Тому межі поясів сонячного освітлення проводять по паралелям: полярним колам і тропікам

## ТЕПЛОВІ ПОЯСИ



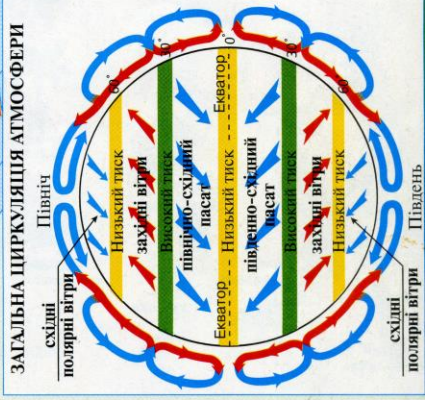
- Холодні пояси: температура найтеплішого місяця  $+10^{\circ}\text{C}$
- Помірні пояси
- Жаркий пояс: температура повітря протягом року  $+20^{\circ}\text{C}$

Температура земної поверхні залежить не тільки від кута падіння сонячних променів. Різниця між температурою повітря над рівнинами і горами, над сушею і морем змінює температуру земної поверхні. Тому межі теплових поясів проходять по лініям однакових температур – ізотермам



# КЛІМАТИЧНА КАРТА СВІТУ

Масштаб 1 : 120 000 000  
(в 1 см 1 200 км)



### ТЕМПЕРАТУРА ПОВІТРЯ (°C)

Ізотерми січня

- найхолоднішого місяця року
- Північній півкулі
- найтіплого місяця року
- Південній півкулі

Ізотерми липня

- найтіплого місяця року
- Північній півкулі
- найхолоднішого місяця року
- Південній півкулі

Рекордна температура повітря

- 78°▲ мінімальна
- +56°▲ максимальна

### ЦИРКУЛЯЦІЯ АТМОСФЕРИ

постійні зміни

- В В
- Н Н
- В В
- Н Н

Пояси та області високого тиску повітря, антициклони

Пояси низького тиску повітря, циклони

Напрямки переважаючих холодних вітрів

Напрямки переважаючих теплих вітрів

Райони розповсюдження тропічних циклонів

Бризи

### СЕРЕДНЬОРІЧНА КІЛЬКІСТЬ ОПАДІВ (мм)

0 100 250 500 1000 2000 3000 понад

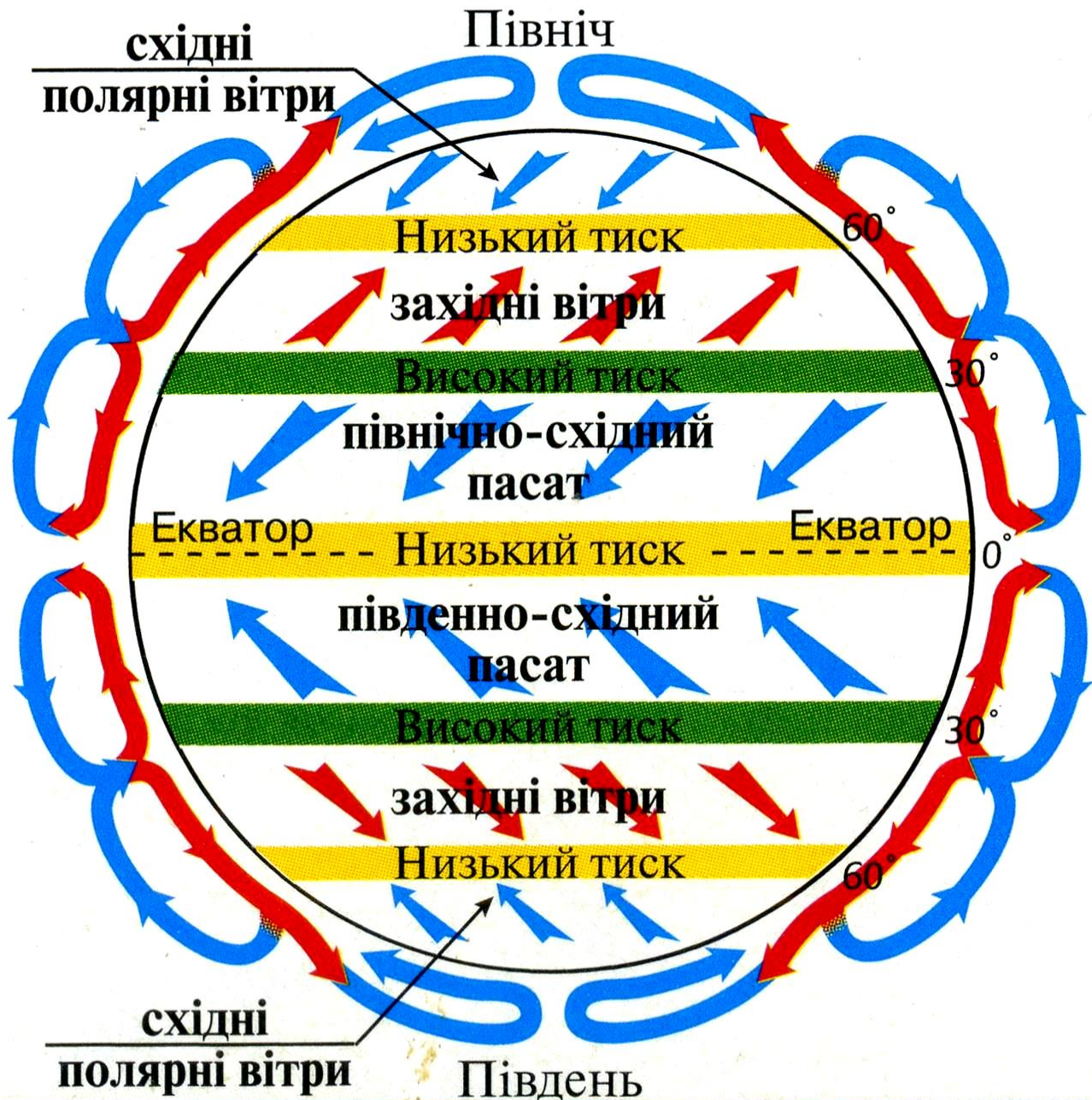
Лінії рівної кількості опадів (ізотетії)

Рекордна середньорічна кількість опадів

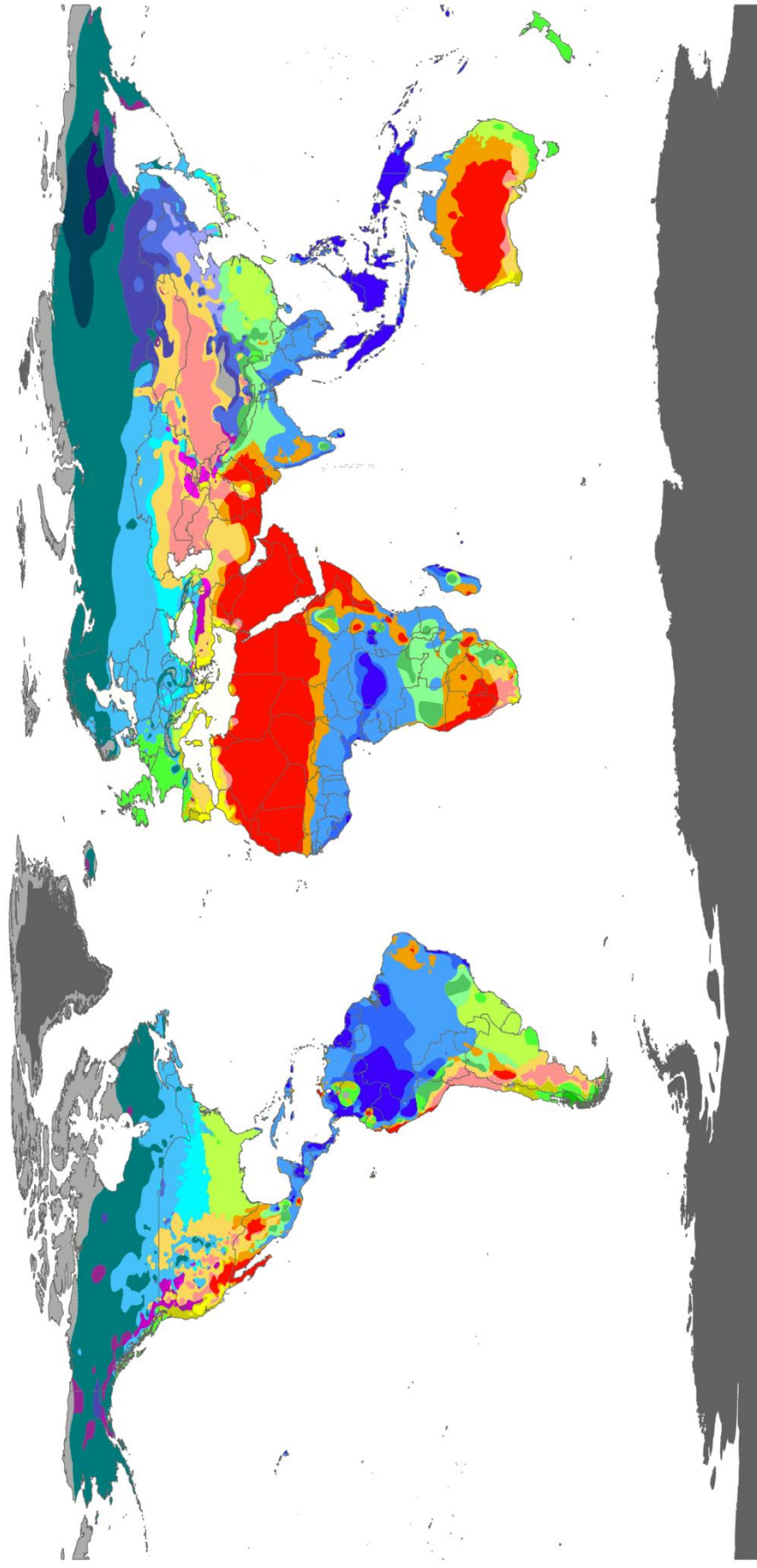
- 0,6мм● мінімальна
- 12 000мм● максимальна



## ЗАГАЛЬНА ЦИРКУЛЯЦІЯ АТМОСФЕРИ



# КЛІМАТИЧНА КЛАСИФІКАЦІЯ СВІТУ КЕПШЕНА



THE UNIVERSITY OF  
MELBOURNE

Af	BWh	Csa	Cwa	Cfa	Dsa	Dwa	Dfa	ET
Am	BWk	Csb	Cwb	Cfb	Dsb	Dwb	Dfb	EF
Aw	BSh	Cwc	Cwc	Cfc	Dsc	Dwc	Dfc	
	BSk				Dsd	Dwd	Dfd	

**DATA SOURCE :** GHCN v2.0 station data  
Temperature (N = 4,844) and  
Precipitation (N = 12,396)

**PERIOD OF RECORD :** All available

**MIN LENGTH :** ≥30 for each month.

**RESOLUTION :** 0.1 degree lat/long

**Contact :** Murray C. Peel (mpeel@unimelb.edu.au) for further information

### Типи клімату за класифікацією Кеплена

Af	BWh	Csa	Cwa	Cfa	Dsa	Dwa	Dfa	ET
Am	BWk	Csb	Cwb	Cfb	Dsb	Dwb	Dfb	EF
Aw	BSh		Cwc	Cfc	Dsc	Dwc	Dfc	
	Bsk				Dsd	Dwd	Dfd	

**Клас Е**

Полярний (ET, EF)  
Альпійський (ET/H)

**Клас D**

Вологий континентальний  
(Dfa, Dwa, Dfb, Dwb, Dsa, Dsb)

Субарктичний  
(Dfc, Dwc, Dfd, Dwd, Dsc, Dsd)

**Клас С**

Вологий субтропічний (Cfa, Cwa)

Морський (Cfb, Cwb, Cfc)

Середземноморський (Csa, Csb)

**Клас В**

Пустельний клімат (Bwh, Bwk, Bwn)

Семіаридний клімат (Bsh, Bsk)

**Клас А**

Тропічний вологих лісів (Af)

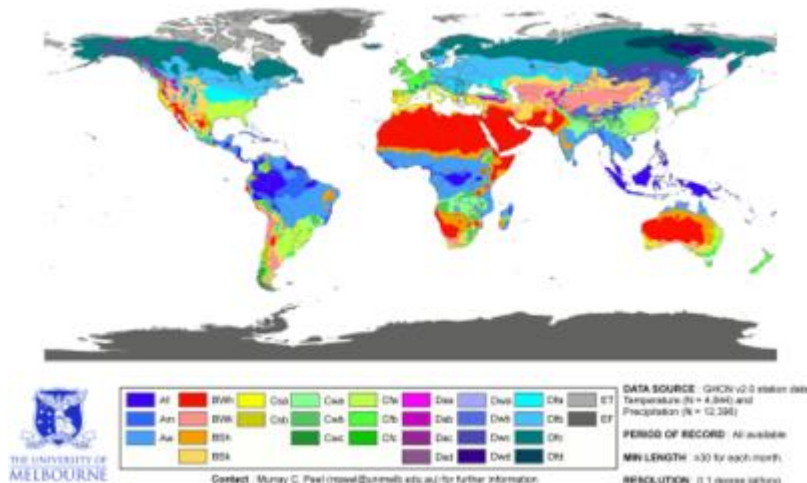
Мусонний клімат (Am)

Саванний клімат (Aw, As)



## Класифікація кліматів Кеппена

World map of Köppen-Geiger climate classification



**Класифікація кліматів Кеппена** — одна з найпоширеніших систем класифікації типів клімату.

Класифікація була розроблена німецьким кліматологом Володимиром Петровичем Кеппеном 1900 року (з деякими подальшими, зробленими ним самим, змінами 1918 та 1936 років).

Вона ґрунтується на концепції, відповідно до якої найкращою діагностичною ознакою типу клімату є рослини, які ростуть на певній території в природних умовах<sup>[1]</sup>.

Класифікація кліматів базується на особливостях режиму температури й опадів. Виділяють 5 типів кліматичних зон, а саме: *A* — волога тропічна зона без зими; *B* — дві сухі зони, по одній в кожній півкулі; *C* — дві помірно теплі зони без регулярного снігового покриву; *D* — дві зони бореального клімату на материках з різко вираженими відмінностями взимку і влітку; *E* — дві полярні області снігового клімату. Межі між зонами проводять за певними ізотермами найхолоднішого та найтеплішого місяців і за співвідношенням середньої річної температури і річної кількості опадів з урахуванням річного ходу опадів.

У середині зон типів *A*, *C* і *D* розрізняють клімати з сухою зимою (*w*), з сухим літом (*s*), з рівномірним зволоженням (*f*). Сухі клімати за співвідношенням опадів і температури ділять на клімати степів (*BS*) і клімати пустель (*BW*), полярні клімати — на клімат тундри (*ET*) і клімат вічного (постійного) морозу (*EF*).

Отож налічується 11 основних типів клімату (див. нижче). Для подальшої деталізації вводять 23 додаткові ознаки і відповідні індекси (*a*, *b*, *c*, *d* тощо), основані на деталях у режимах температури й опадів. Багато типів кліматів за класифікацією Кеппена відомі під назвами, пов'язаними з характерною для них рослинністю.

## Зміст

1 Зона А: вологий тропічний клімат

2 Зона В: сухий клімат

3 Зона С: помірний клімат

4 Зона D: континентальний клімат

5 Зона Е: арктичний клімат

### **Зона А: вологий тропічний клімат**

Середня температура кожного місяця вище 18 °С.

- **Af** — клімат екваторіальних лісів. Середня кількість опадів кожного місяця більше 60 мм.

- **Am** — мусонний клімат. Середня кількість опадів за найсухіший місяць менше 60 мм, але більше [100 — сер. к-ть. опадів за рік / 25].

- **Aw** — клімат саван із сухою зимою. Середня кількість опадів за найсухіший місяць менше 60 мм та менше [100 — сер. к-ть. опадів за рік / 25].

- **As** — клімат саван із сухою літом. Середня кількість опадів за найсухіший місяць менше 60 мм та менше [100 — сер. к-ть. опадів за рік / 25].

Головним чином займає території на рівні екватору (Малайський архіпелаг, північ Південної Америки, Центральна Африка). Також вологий тропічний клімат розташований в Центральній Америці, Індостані та Індокитаї. Невеликі території займає на півночі Австралії та Мадагаскарі.

**Найбільші міста (Af):** Салвадор (Бразилія), Кібдо (Колумбія), Кампала (Уганда), Давао (Філіппіни), Куала-Лумпур (Малайзія), Сингапур, Медан (Індонезія).

**(Am):** Маямі (США), Ресіфі (Бразилія), Конакрі (Гвінея), Дуала (Камерун), Занзібар (Танзанія), Читтагонг (Бангладеш), Янгон (М'янма), Джакарта (Індонезія), Кернс (Австралія).

**(Aw):** Панама (Панама), Гавана (Куба), Гуаякіль (Еквадор), Лагос (Нігерія), Дар-ес-Салам (Танзанія), Кіншаса (ДР Конго), Мумбаї (Індія), Хошимін (В'єтнам), Дарвін (Австралія).

**(As):** Барранкілья (Колумбія), Момбаса (Кенія), Ченнаї (Індія).

### **Зона В: сухий клімат**

Зона В характеризується незначною кількістю опадів або повною відсутністю опадів.

Для визначення типу клімату використовується наступна формула:

1. Середньорічна температура (у градусах Цельсія) множиться на 20.
2. До отриманого значення додається:
  1. 280, якщо більше 70 % опадів протягом року випадає в теплий період (квітень — вересень, у північній півкулі, жовтень — березень — у південній);
  2. 140, якщо в цей період випадає кількість опадів від 30 % до 70 %;

3. 0, якщо менше 30 %.

3. Якщо щорічна кількість опадів менше половини отриманого значення, клімат класифікується як **BW** (пустельний)

4. Якщо щорічна кількість опадів перевищує половину отриманого значення, то клімат класифікується як **BS** (напівпустельний)

5. Третя літера характеризує температуру. Якщо середня температура за рік перевищує 18 °С, використовується літера **h**. Якщо менше 18 °С, використовується літера **k**.

- **BWh** — жаркий аридний клімат
- **BWk** — холодний аридний клімат
- **BSh** — жаркий семіаридний клімат
- **BSk** — холодний семіаридний клімат.

Жаркі типи клімату переважно розташований в Сахарі, Західній Азії та внутрішніх територіях Австралії. Також займає території на півдні Африки (Наміб, Калахарі), Сомалі, в Мексичі (Чіуауа) та США (Сонора).

Холодні типи поширений в Середній Азії, Китаї (Гобі), Південній Америці (Атакама та Патагонська пустеля) та Центральних штатах США.

**Найбільші міста (BWh):** Лас-Вегас (США), Ліма (Перу), Каїр (Єгипет), Хартум (Судан), Багдад (Ірак), Карачі (Пакистан), Доха (Катар), Дубай (ОАЕ), Маскат (Оман).

**(BWk):** Ашхабад (Туркменістан), Аральськ (Казахстан), Дамаск (Сирія), Лех (Індія).

**(BSh):** Одеса (США), Триполі (Лівія), Дакар (Сенегал), Луанда (Ангола), Амман (Йорданія), Нікосія (Кіпр).

**(BSk):** Денвер (США), Асмера (Еритрея), Сарагоса (Іспанія), Астрахань (Росія), Сана (Ємен), Улан-Батор (Монголія), Єреван (Вірменія), Баку (Азербайджан).

### **Зона С: помірний клімат**

Середня температура найхолоднішого місяця вище 0 °С і нижче 18 °С. Принаймні один місяць має середню температуру вище 10 °С.

Друга літера описує співвідношення опадів у холодний та теплий періоди:

- **w** (суха зима) — кількість опадів найсухішого зимового місяця становить 1/10 від кількості опадів найвологішого літнього місяця.
- **s** (сухе літо) — найсухіша кількість найсухішого літнього місяця становить 1/3 найвологішого зимового місяця.
- **f** (без посушливого сезону) — жодна з наведених вище умов не виконується.

Третя літера характеризує температуру:

- **a** (спекотне літо) — середня температура найспекотнішого місяця вище 22 °С.
- **b** (тепле літо) — середня температура найспекотнішого місяця нижче 22° С, середня температура принаймні 4 місяців на рік вище 10° С.
- **c** (прохолодне літо) — середня температура менше 4 місяців за рік вище 10 °С.

Cwa, Cfa — субтропічний морський клімат.

Cwb, Cfb — помірний морський клімат.

Cwc, Cfc — субарктичний морський клімат.

Csa, Csb, Csc — середземноморський клімат.

Субтропічний клімат займає великі території півдня Африки і південно-східні території Китаю, США та Південної Америки.

Морський клімат розташований в Західній Європі, Новій Зеландії, південній Африці та на південно-східному узбережжі Австралії.

Середземноморський клімат поширений в Південній Європі, Австралії та на західному узбережжі США.

**Найбільші міста (Cwa):** Кордова (Аргентина), Лусака (Замбія), Преторія (ПАР), Ісламабад (Пакистан), Делі (Індія), Гонконг (Китай), Ханой (В'єтнам), Катманду (Непал).

**(Cwb):** Мехіко (Мексика), Ла-Пас (Болівія), Найробі (Кенія), Аруша (Танзанія), Аддис-Абеба (Ефіопія), Хараре (Зімбабве), Йоганнесбург (ПАР), Тхімпху (Бутан).

**(Cwc):** Пуно (Перу), Ель-Альто (Болівія).

**(Cfa):** Нью-Йорк (США), Буенос-Айрес (Аргентина), Монтевідео (Уругвай), Асунсьйон (Парагвай), Сан-Паулу (Бразилія), Дурбан (ПАР), Ліон (Франція), Мілан (Італія), Краснодар (Росія), Шанхай (Китай), Тбілісі (Грузія), Токіо, Осака (Японія), Сідней (Австралія).

**(Cfb):** Ванкувер (Канада), Кіто (Еквадор), Богота (Колумбія), Порт-Елізабет (ПАР), Париж (Франція), Відень (Австрія), Берлін (Німеччина), Копенгаген (Данія), Лондон (Велика Британія), Дублін (Ірландія), Брюссель (Бельгія), Амстердам (Нідерланди), Окленд (Нова Зеландія), Мельбурн (Австралія).

**(Cfc):** Уналашка (США), Ріо-Гранде (Аргентина), Рейк'явік (Ісландія), Торсгавн (Фарерські о-ви, Данія).

**(Csa):** Лос-Анджелес (США), Касабланка (Марокко), Алжир (Алжир), Лісабон (Португалія), Мадрид (Іспанія), Рим (Італія), Марсель (Франція), Афіни (Греція), Ізмір (Туреччина), Бейрут (Ліван), Ташкент (Узбекистан), Перт (Австралія).



**(Csb):** Сан-Франциско (США), Вікторія (Канада), Сантьяго (Чилі), Кейптаун (ПАР), Порту (Португалія), Саламанка (Іспанія).

**(Csc):** Гарстад (Норвегія), Акурейрі (Ісландія).

### **Зона D: континентальний клімат**

Середня температура найхолоднішого місяця нижче 0 °С. Принаймні один місяць має середню температуру вище 10° С.

Друга літера описує співвідношення опадів у холодний та теплий періоди:

- **w** (суха зима) — кількість опадів найсухішого зимового місяця становить 1/10 від кількості опадів найвологішого літнього місяця.

- **s** (сухе літо) — найсухіша кількість найсухішого літнього місяця становить 1/3 найвологішого зимового місяця.

- **f** (без посушливого сезону) — жодна з наведених вище умов не виконується.

Третя літера характеризує температуру:

- **a** (спекотне літо) — середня температура найспекотнішого місяця вище 22 °С.

- **b** (тепле літо) — середня температура найспекотнішого місяця нижче 22° С, середня температура принаймні 4 місяців на рік вище 10° С.

- **c** (прохолодне літо) — середня температура менше 4 місяців за рік вище 10 °С.

- **d** (холодне літо) — середня температура найхолоднішого місяця нижче -38 °С.

**Dwa, Dwb, Dfa, Dfb, Dsa, Dsb** — помірний континентальний клімат.

**Dwc, Dwd, Dfc, Dfd, Dsc, Dsd** — субарктичний континентальний клімат.

Помірний континентальний клімат поширений в Центральній та Східній Європі і південному сході США. Субарктичний континентальний — в Канаді, Росії та Північній Європі.

**Найбільші міста (Dwa):** Пекін (Китай), Сеул (Республіка Корея), Пхеньян (КНДР).

**(Dwb):** Калгарі (Канада), Іркутськ (Росія).

**(Dwc):** Чита (Росія), Ерденет (Монголія).

**(Dwd):** Усть-Нера (Росія).

**(Dfa):** Торонто (Канада), Чикаго (США), Бухарест (Румунія), Дніпро (Україна), Волгоград (Росія), Алмати (Казахстан), Саппоро (Японія).

**(Dfb):** Квебек (Канада), Портленд (США), Будапешт (Угорщина), Братислава (Словаччина), Прага (Чехія), Осло (Норвегія), Стокгольм (Швеція), Гельсінкі (Фінляндія), Таллінн (Естонія), Рига (Латвія), Вільнюс (Литва), Мінськ (Білорусь), Київ (Україна), Москва (Росія), Караганда (Казахстан).

**(Dfc):** Тампере (Фінляндія), Тромсе (Норвегія), Архангельськ (Росія).

**(Dfd):** Якутськ (Росія).

**(Dsa):** Бойсе (США), Бішкек (Киргизстан), Муш (Туреччина).

**(Dsb):** Флегстафф (США), Сівас (Туреччина).

**(Dsc):** Анкорідж (США), Нюрба (Росія).

**(Dsd):** Жиганськ (Росія).

### **Зона Е: арктичний клімат**

Середня температура найтеплішого місяця нижче 10° С.

Ця група складається лише з двох типів клімату:

- **ЕТ** — клімат тундри, середня температура принаймні одного місяця вище 0 °С і нижче 10 °С.

- **ЕФ** — клімат постійного морозу, середня температура кожного місяця нижче 0 °С.

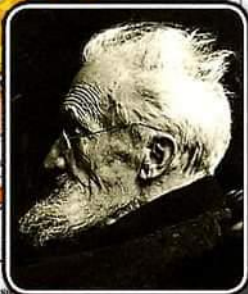
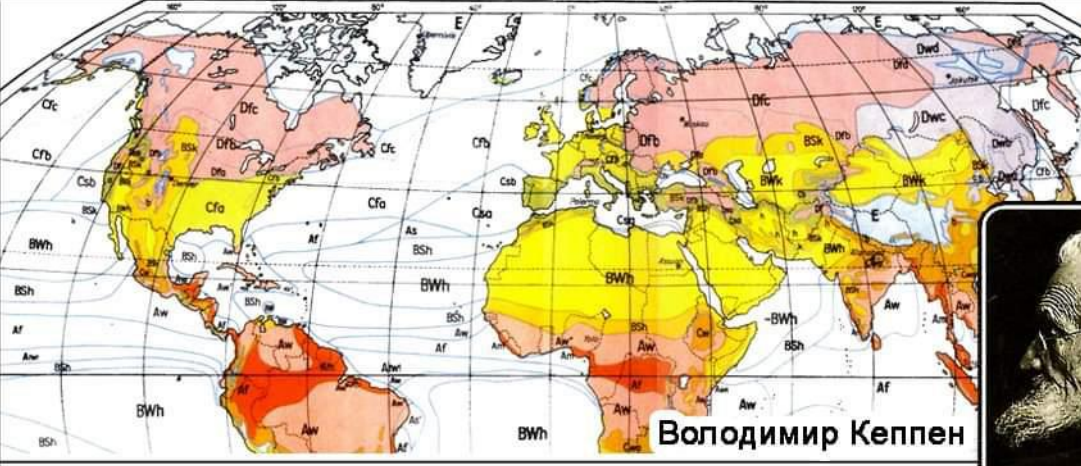
Клімат тундри займає території Ісландії, північного узбережжя Азії (Росії), західного узбережжя Гренландії, Канадського Арктичного Архіпелагу, та вершин багатьох гірських систем. Клімат постійного морозу поширений лише на вершинах найвищих гір (Гімалаї, Анди, Альпи і т. ін.) і внутрішніх територіях Гренландії та Антарктиди.

**Найбільші міста (ЕТ):** Нуук (Гренландія, Данія), Порт-Стенлі (Фолклендські о-ви, ВБ).

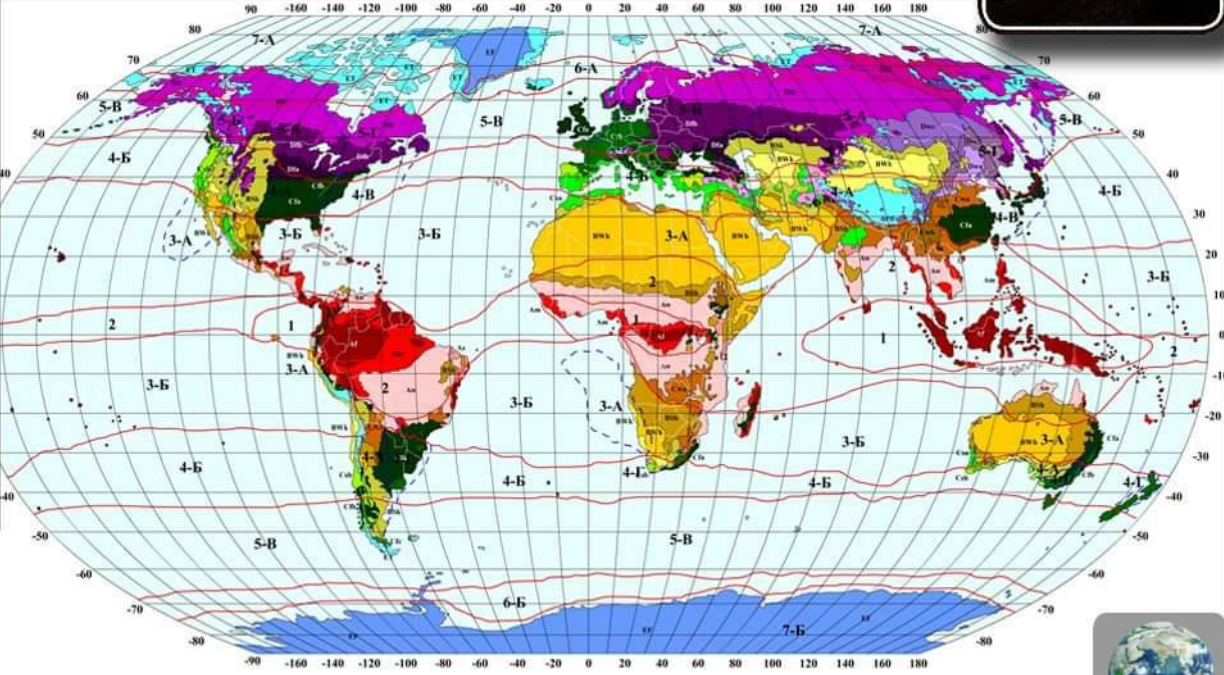
**(ЕФ): відсутні.** Лише станції в Антарктиді знаходяться в зоні клімату постійного морозу. Серед них — станція «Восток» — місце, де було зафіксовану найнижчу температуру на Землі (-89.2°С). Тут температура ніколи не піднімалася вище -14° С.

KLIMA DER ERDE · CLIMATE OF THE EARTH

КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ ГЕОГРАФІЇ, ГЕОМОРФОЛОГІЇ ТА ПАЛЕОГЕОГРАФІЇ



Володимир Кеппен



Клімати світу за класифікацією Кеппена-Гейгера:

Af	Aw	As	Aw	BWk	BWh	BSk	BSh	Cfa	Cfb	Cfc	Csa	Csb	Csc	Cwa	
Cwb	Cwc	Dfa	Dfb	Dfb	Dfb	Dsc	Dsa	Dsb	Dsc	Dwa	Dwb	Dwc	Dwd	EF	ET

Кліматичні пояси та області за Алісо

— межі поясів  
- - - межі областей



№ 162





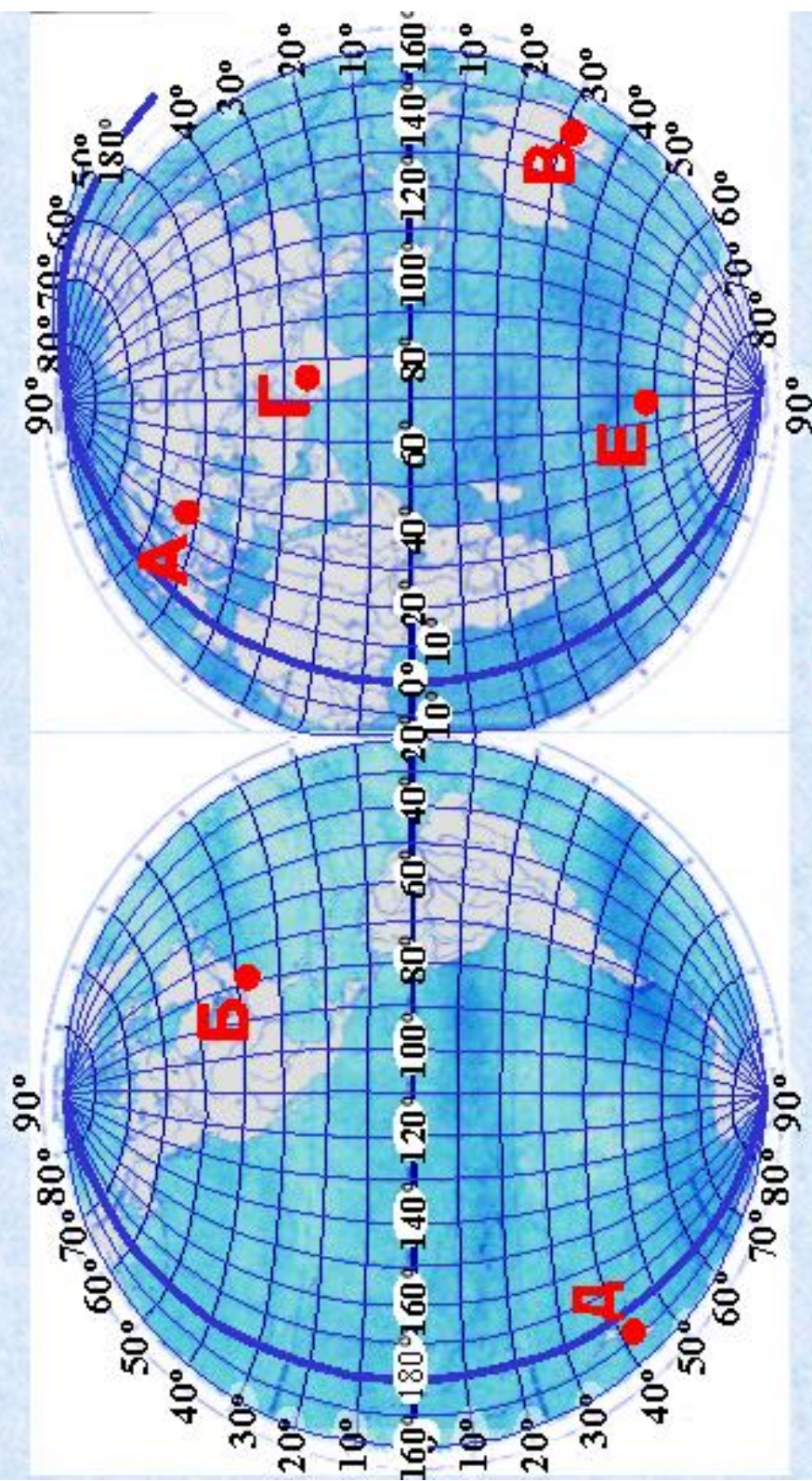
## НАЙВИКОРИСТОВУВАНІША КЛІМАТИЧНА КАРТА СВІТУ

Найвикористовуваніша кліматична карта світу – результат багаторічної роботи німецького ботаніка і кліматолога Володимира Кеппена. Цій карті кліматичних типів понад сто років, але, переживши десятки змін, ця класифікаційна схема і досі використовується для різних прикладних завдань. Перша класифікація укладена на основі п'яти рослинних груп за авторством французького ботаніка Де Кандоля, посилаючись на кліматичні термічні зони, виділені ще давніми греками. Так, Кеппен спочатку називав кліматичний тип баобаба, пінгвіна, яка, бурану. Відповідно кліматичні групи відповідали поширенню рослин екваторіальної зони (А), посушливої зони (В), теплої помірної зони (С), зоні снігу (D) та полярній зоні (Е). Друга літера в класифікації характеризує режим атмосферних опадів (наприклад, Df, бореальний та рівномірно зволожений тип), третя літера – місячні температури повітря (наприклад, Dfс – бореальний рівномірно зволожений з прохолодним літом).

Саме цієї класифікації стосуються вперше застосовані кліматодіаграми, що відображають річний хід атмосферних опадів і температур повітря та водночас описують кліматичні умови вегетації рослин. Натомість відома зі шкільної програми карта кліматичних поясів за Б. Алісовим – результат генетичного підходу до клімату, а тому відображає термічні зональні пояси, глобальні типи атмосферної циркуляції і відповідні типи повітряних мас, підстилаючи поверхню через кліматичні області у межах поясів. Сьогодні створена цифрова карта кліматичних типів Кеппена-Гейгера, але старі карти з минулого століття, така зберігається і на нашій кафедрі, свідчать про неминучість змін клімату, як і його наукового трактування.



## ГЕОГРАФІЧНІ КООРДИНАТИ



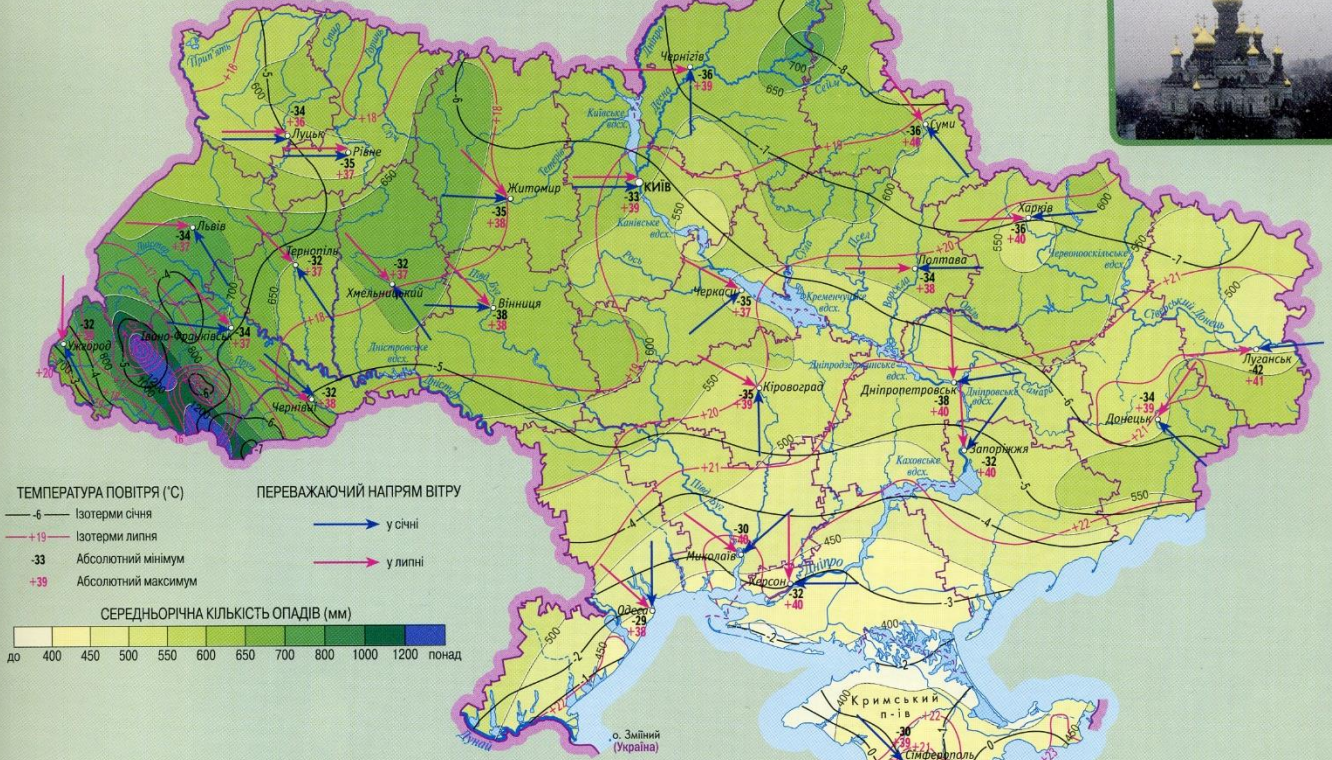
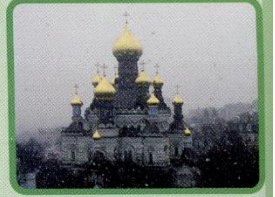
**А** – 51° пн. ш., 31° сх. д.  
**Б** – 39° пн. ш., 79° зх. д.  
**В** – 31° пд. ш., 146° сх. д.

**Г** – 24° пн. ш., 76° сх. д.  
**Д** – 41° пд. ш., 172° сх. д.  
**Е** – 58° пд. ш., 69° сх. д.

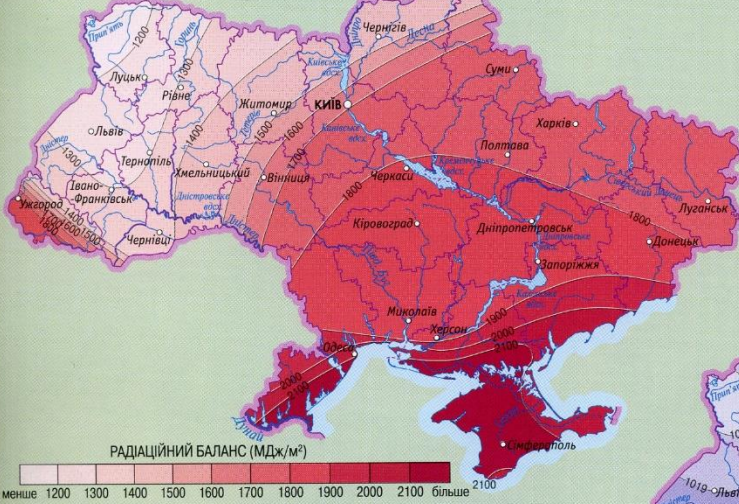


**КЛІМАТ**

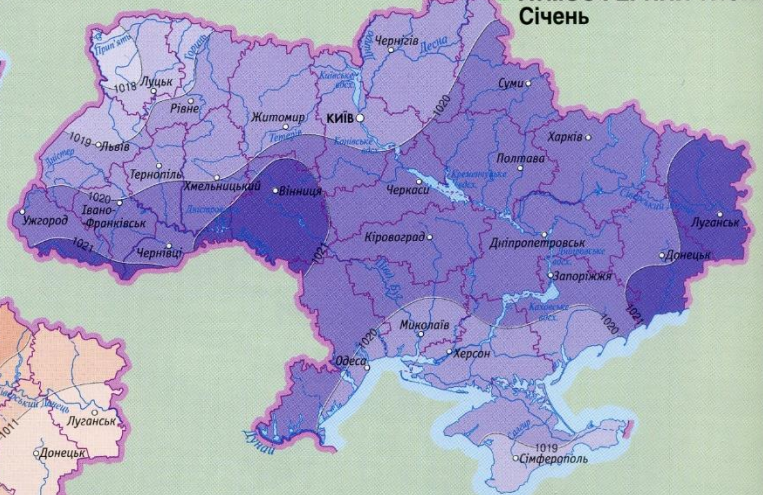
**КЛІМАТ** Масштаб 1:7 000 000



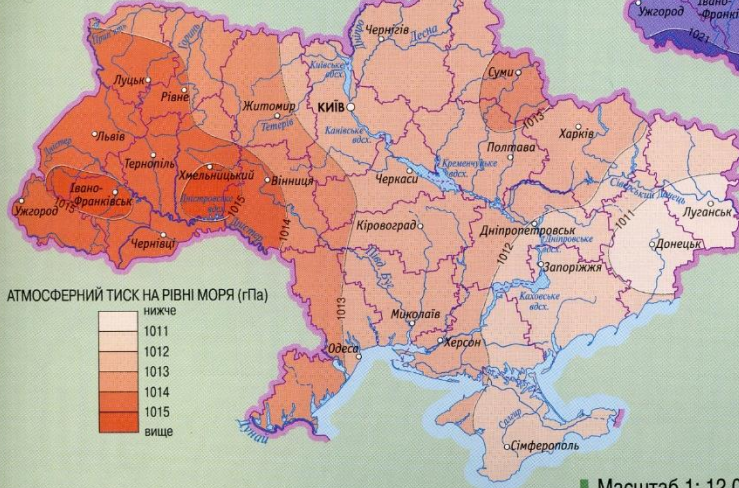
**РАДІАЦІЙНИЙ БАЛАНС. Рік**



**АТМОСФЕРНИЙ ТИСК. Січень**



**АТМОСФЕРНИЙ ТИСК. Липень**



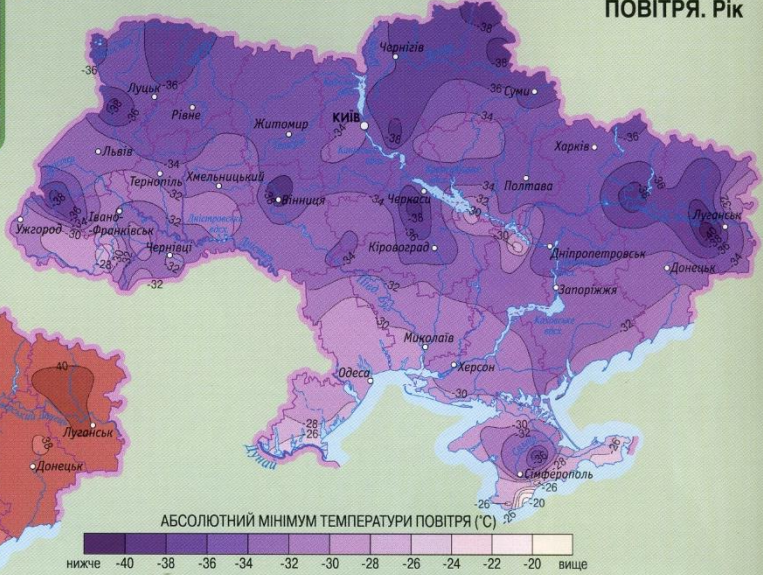
Масштаб 1: 12 000 000



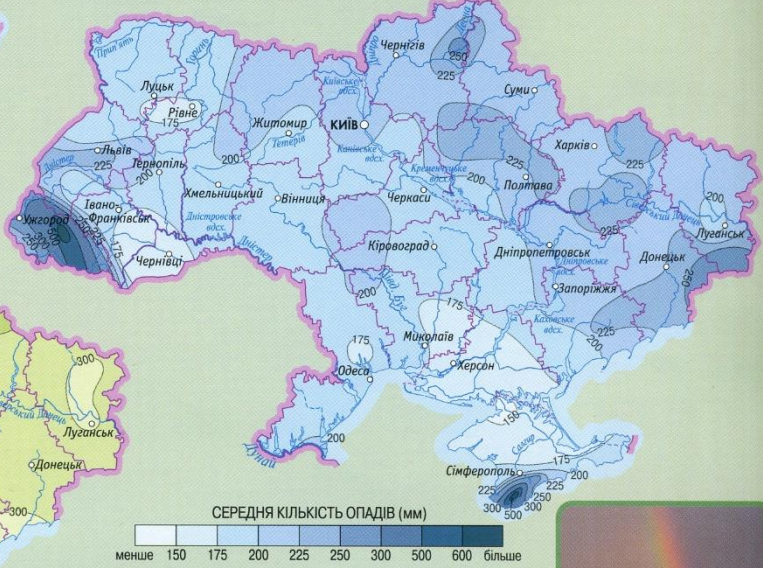


Масштаб 1:12 000 000

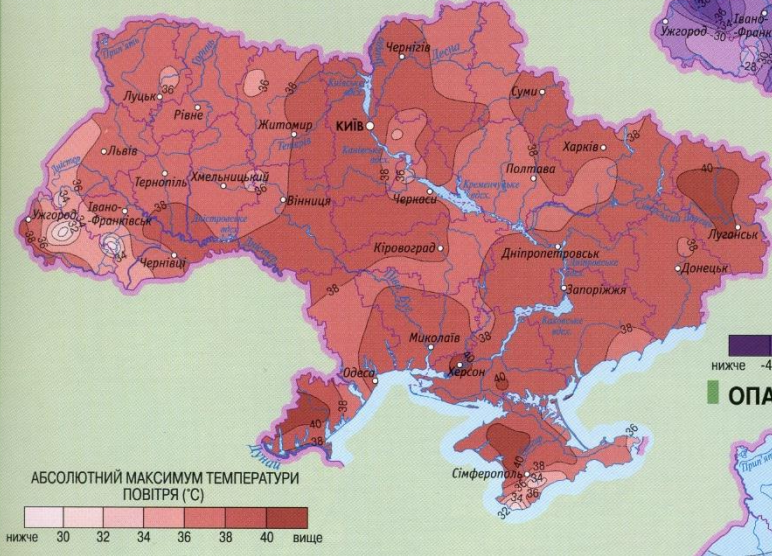
**АБСОЛЮТНИЙ МІНІМУМ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ. РІК**



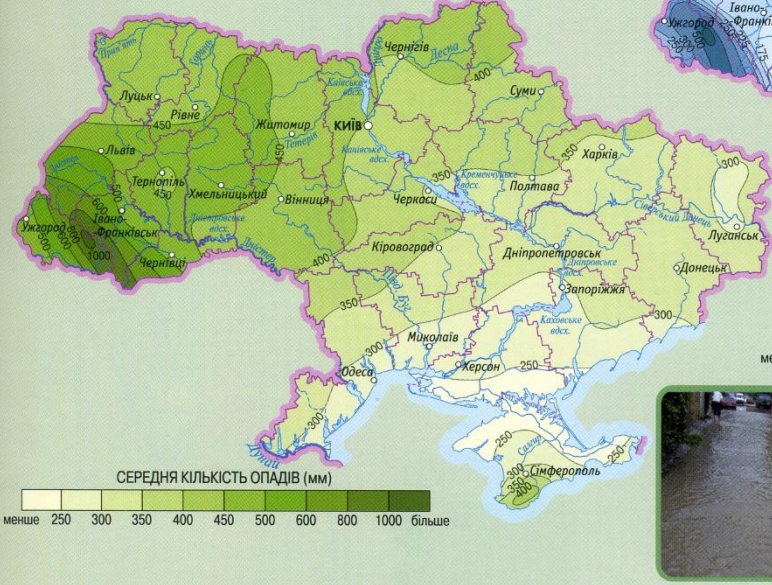
**ОПАДИ. Холодний період (листопад–березень)**



**АБСОЛЮТНИЙ МАКСИМУМ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ. РІК**



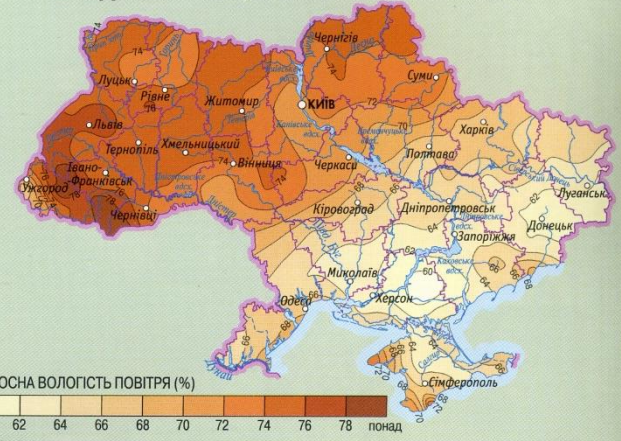
**ОПАДИ. Теплий період (квітень–жовтень)**



**ВІДНОСНА ВОЛОГІСТЬ ПОВІТРЯ. Січень**



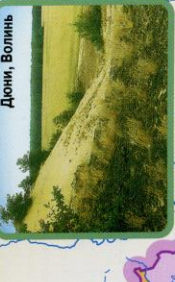
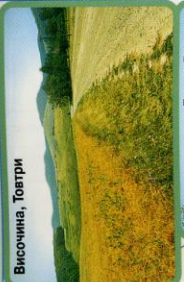
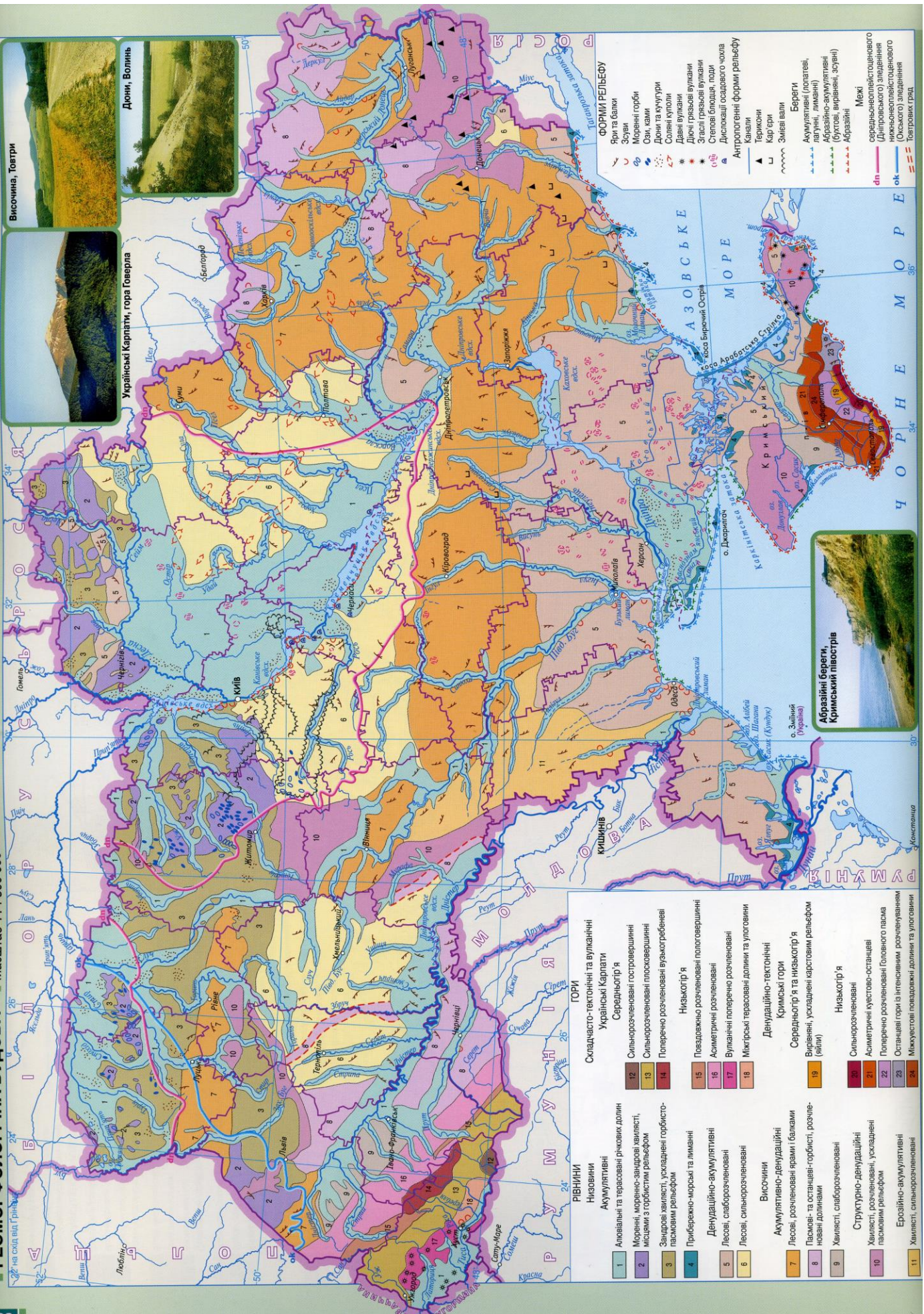
**ВІДНОСНА ВОЛОГІСТЬ ПОВІТРЯ. Липень**



Масштаб 1:15 000 000



**ГЕОМОРФОЛОГІЧНА БУДОВА** Масштаб 1 : 4 500 000



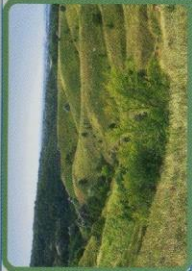
- РІВНИНИ**  
Низовини  
Акумулятивні  
1 Алювіальні та терасовані річкові долини  
2 Моренні, моренно-запорові хвилясті, місцями з горбистим рельєфом  
3 Запорові хвилясті, ускладнені горбисто-пасмогим рельєфом  
4 Прибережно-морські та лиманні  
5 Денудаційно-аккумулятивні  
6 Лесові, слабкорозчленовані  
7 Лесові, сильнорозчленовані  
8 Лесові, сильнорозчленовані  
9 Хвилясті, слабкорозчленовані  
10 Хвилясті, розчленовані, ускладнені пасмогим рельєфом  
11 Хвилясті, сильнорозчленовані
- ГОРИ**  
Складчасто-тектонічні та вулканічні  
Українські Карпати  
Середньогір'я  
12 Сильнорозчленовані гостровершинні  
13 Сильнорозчленовані плосковершинні  
14 Попередно розчленовані візько-ребеневі  
Низькогір'я  
15 Певздречно розчленовані пологовершинні  
16 Асиметричні розчленовані  
17 Вулканічні попередно розчленовані  
18 Мікрорайські терасовані долини та угловини  
Денудаційно-тектонічні  
Кримські гори  
Середньогір'я та низькогір'я  
19 Вирівнені, ускладнені карстовим рельєфом (Яліпи)  
20 Сильнорозчленовані  
21 Асиметричні куєстово-останцеві  
22 Попередно розчленовані Голового пасма  
23 Останцеві гори з інтенсивним розчленуванням  
24 Міжкостові позадкові долини та угловини
- Височини**  
Акумулятивно-денудаційні  
Лесові, розчленовані ярами і балками  
8 Пасмові та останцеві-горбисті, розчленовані долинами  
9 Хвилясті, слабкорозчленовані  
10 Структурно-денудаційні  
Хвилясті, розчленовані, ускладнені пасмогим рельєфом  
11 Ерозійно-аккумулятивні  
Хвилясті, сильнорозчленовані

- ФОРМИ РЕЛЬЄФУ**  
Яри та балки  
Зсуви  
Моренні гори  
Ози, сами  
Дюни та куртури  
Солоні куртури  
Дюни вулкані  
Дюни гравійно-вулкані  
Засипні гравійно-вулкані  
Степові ополаски, поди  
Дислокаційні осадкового чохла  
Антропогенні форми рельєфу  
Канали  
Терикони  
Кар'єри  
Змієві вали  
Береги  
Акумулятивні (поверхні, лавинні, лиманні)  
Абразійно-аккумулятивні (бутові, вирівняні, зсувні)  
Абразійні  
Межі  
середньослоистого (Дніпровського) залядання  
міжсередньослоистого (Одеського) залядання  
Таврійського гряд.

на склад від Г. Рибачук



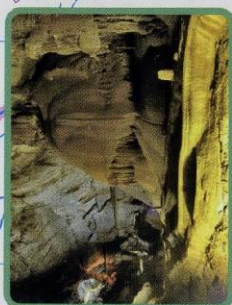
■ СУЧАСНІ НЕСПРИЯТЛИВІ ПРИРОДНІ ПРОЦЕСИ ■ Масштаб 1 : 4 500 000



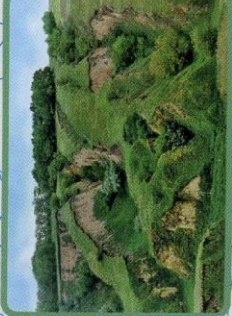
Морська абразія, Кримський півострів, мис Товстий, мис Меганом



Печера Мармурова, Кримський півострів



Кальцитові платани (суші) карстових саван



Яружнія ерозія, Дніпропетровська область

**УРАЖЕНІСТЬ ТЕРИТОРІЇ**  
(сукупність прояву несприятливих природних процесів)

- дуже слабка
- слабка
- середня
- дуже сильна

**НАЙІНТЕНСИВНІШІ НЕСПРИЯТЛИВІ ПРИРОДНІ ПРОЦЕСИ**

- Зсуви
- ▲ Ерозія кружа
- ▲ Ерозія площинна
- ▲ Заболочення
- ▲ Просідання лесових порід
- Карст
- Сепі
- Засолоння
- Осідання порід надпримичні виробами
- Підтоплення

▲ Морська абразія

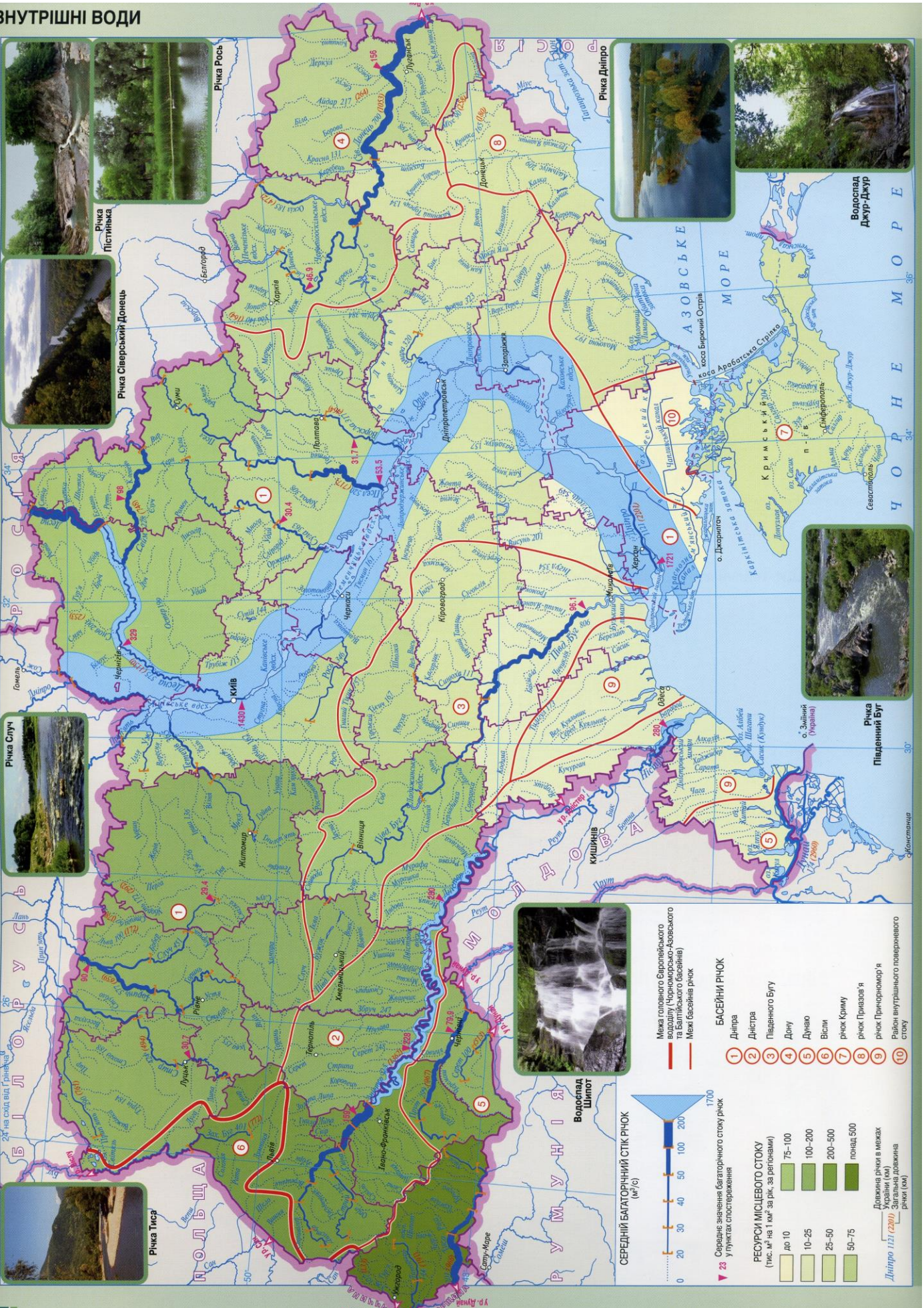
▲▲▲▲ Переформування берегів водосховищ

*Примітка. Порядок умовних позначень, на карті відповідає ступеню ураженості території*



ВНУТРІШНІ ВОДИ

ПОВЕРХНІВІ ВОДИ Масштаб 1 : 4 500 000



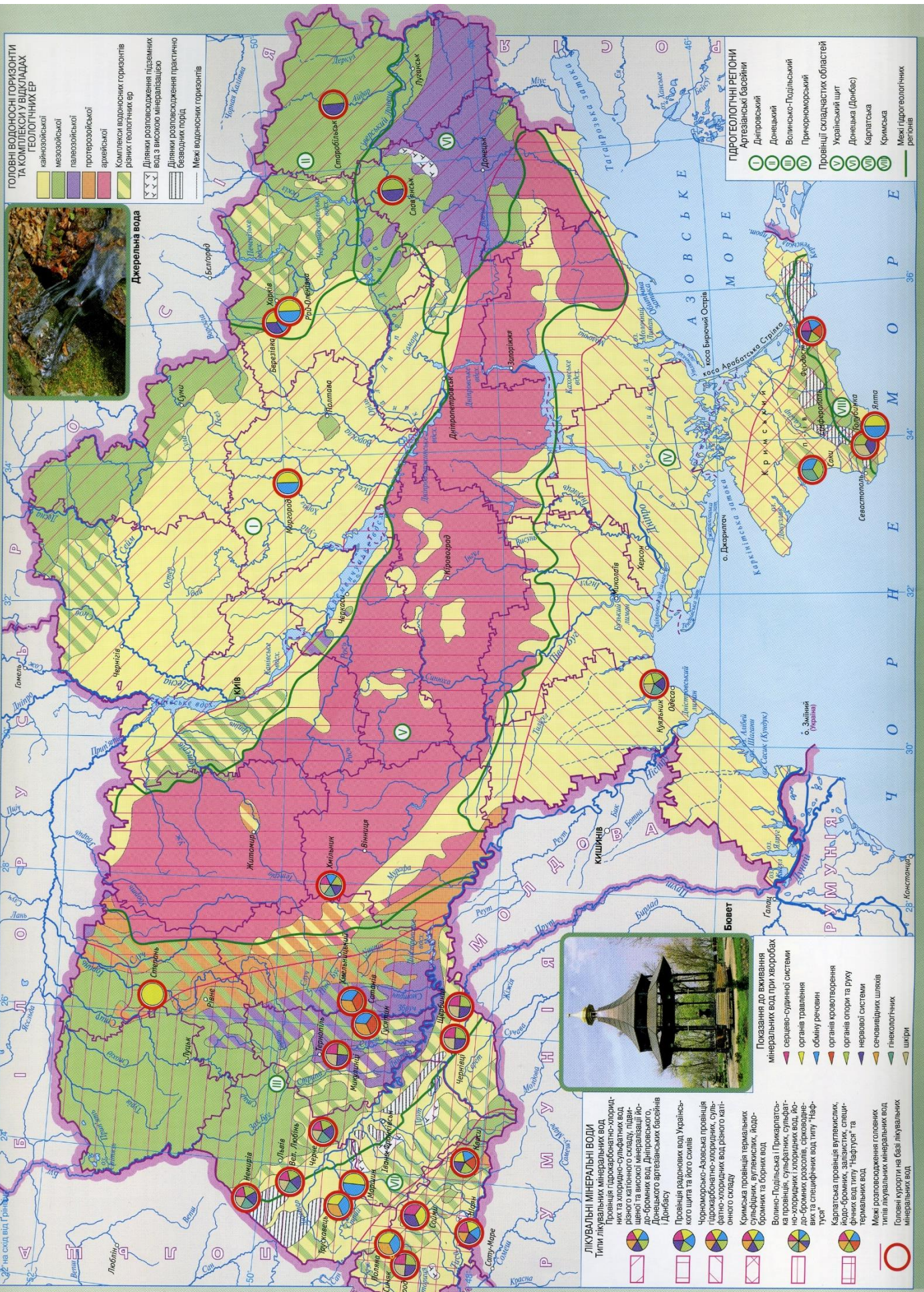


ПІДЗЕМНІ ВОДИ Масштаб 1 : 4 500 000

**ГОЛОВНІ ВОДОНОСНІ ГОРИЗОНТИ ТА КОМПЛЕКСИ У ВІДКЛАДАХ ГЕОЛОГІЧНИХ ЕР**

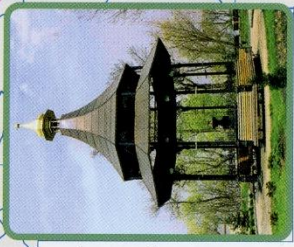
- кайнозойської
- мезозойської
- палеозойської
- протерозойської
- арейської
- Комплекси водоносних горизонтів різних геологічних ер

Ділянки розповсюдження підземних вод з високою мінералізацією  
 Ділянки розповсюдження практично безводних порід  
 Межі водоносних горизонтів



**ГІДРОГЕОЛОГІЧНІ РЕГІОНИ**  
 Артезіанські басейни

- Дніпровський
- Донецький
- Волинсько-Подільський
- Причорноморський
- Провінції складчастих областей
- Український шит
- Донецька (Донбас)
- Карпатська
- Кримська
- Межі гідрогеологічних регіонів



**ЛІКУВАЛЬНІ МІНЕРАЛЬНІ ВОДИ**  
 Типи лікувальних мінеральних вод

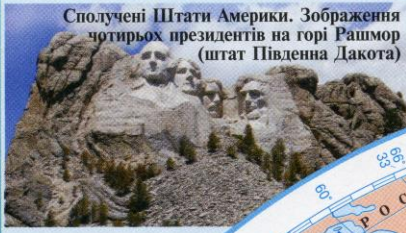
- Поверхні сульфатно-сульфатних вод різного катіонного складу, підвищеної та високої мінералізації йодобромних вод, Дніпровського, Донецького артезіанських басейнів і Донбасу
- Провінція радіоактивних вод Українського шита та його схилів
- Чорноморсько-Азовська провінція гідрокорбонатно-хлоридних, сульфатно-хлоридних вод різного катіонного складу
- Кримська провінція термальних сульфатних, вулканічних, йодобромних та борних вод
- Волинсько-Подільська (Прикарпатська провінція, сульфатних, сульфатно-хлоридних, сульфатних, йодобромних, хлоридних вод, йодобромних розсолів, сірководне-та спільних вод типу "Ізобруст" та спільних вод типу "Ізобруст")
- Карпатська провінція вулканічних, фторидних, сульфатних, сульфатно-хлоридних, сульфатно-хлоридних вод типу "Ізобруст" та термальних вод
- Катлави провінція сульфатних, сульфатно-хлоридних, сульфатно-хлоридних вод типу "Ізобруст" та термальних вод
- Межі розповсюдження соляних та лікувальних мінеральних вод
- Головні курорти на базі лікувальних мінеральних вод

**Показання до вживання**  
 Мінеральних вод при хворобах серцево-судинної системи  
 органи травлення  
 обміну речовин  
 органи кровотоку  
 органи опорно-травматичної системи  
 нервової системи  
 септичних інфекцій  
 гінекологічних хвороб



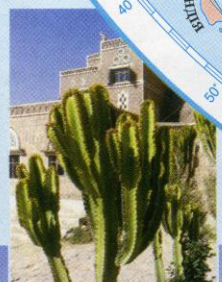
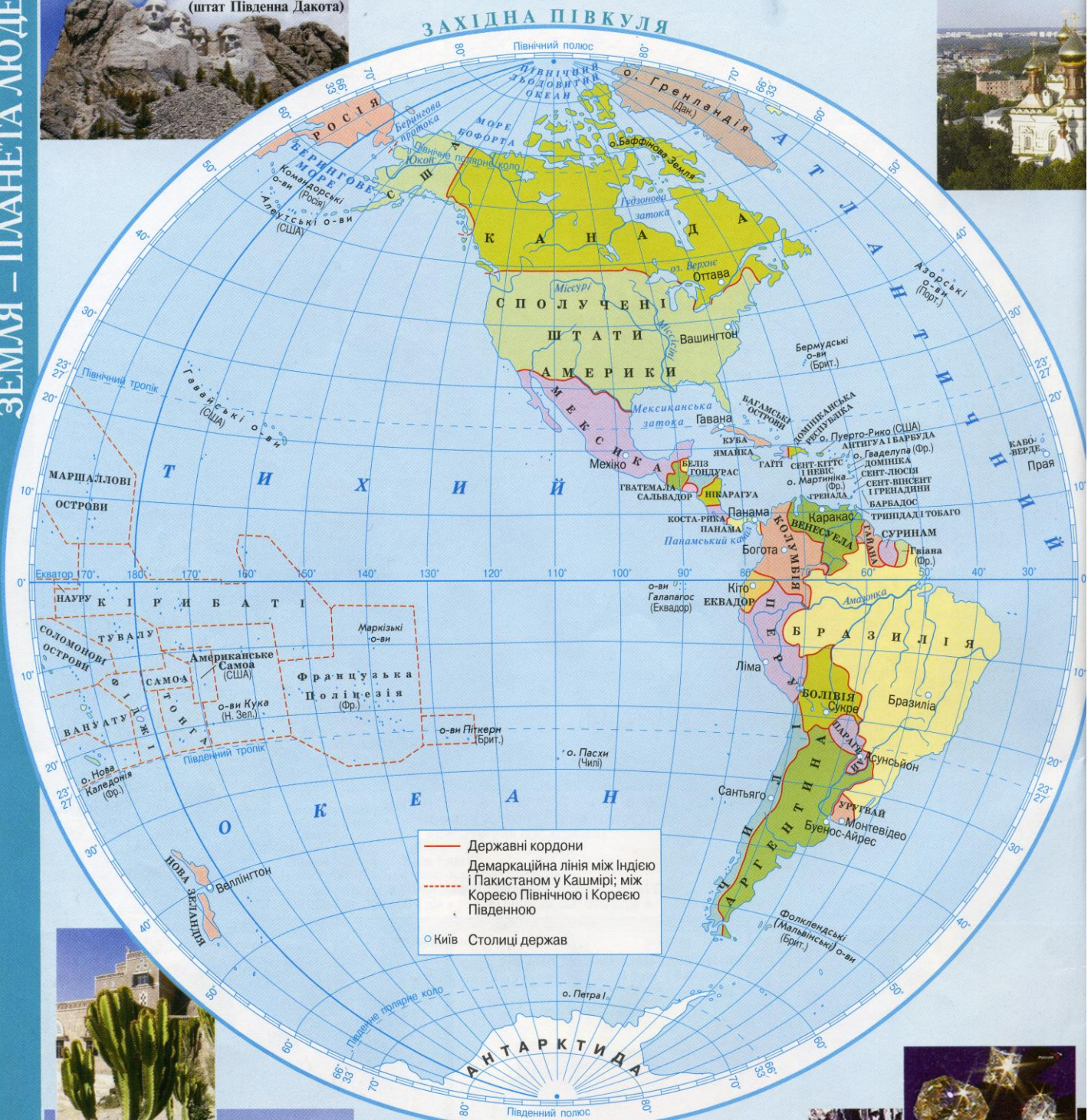
ЗЕМЛЯ – ПЛАНЕТА ЛЮДЕЙ

ПОЛІТИЧНА КАРТА СВІТУ. ПІВКУЛІ



Сполучені Штати Америки. Зображення чотирьох президентів на горі Рашмор (штат Південна Дакота)

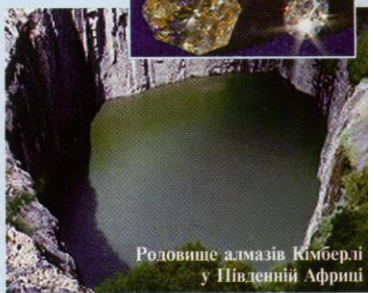
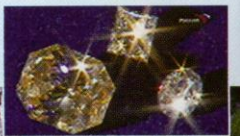
Україна. Київ



Ємен – країна, розташована на найбільшому півострові Землі – Аравійському



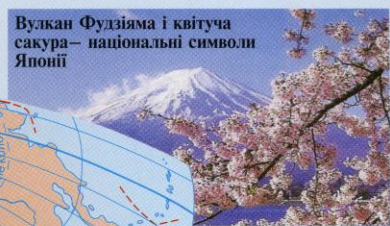
Вельвічія і антилопа орикс – національні символи Намібії



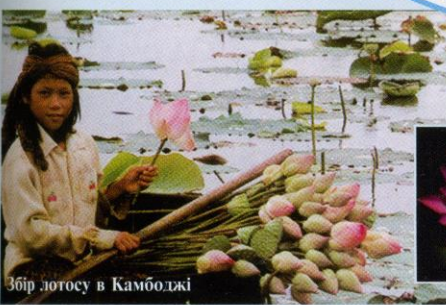
Родовище алмазів Кімберлі у Південній Африці



Масштаб 1 : 90 000 000 (в 1 см 900 км)



ЗЕМЛЯ — ПЛАНЕТА ЛЮДЕЙ





## **ТЕРМІНИ ТА ЇХ ВИЗНАЧЕННЯ**

### **Визначення географічних координат по карті**

Знайди географічну широту точки. Для цього спочатку треба визначити, в якій півкулі (в північному або південному) вона знаходиться. Якщо вище екватора, то в північному, якщо нижче, в південному.

Визначити між якими паралелями знаходиться точка (зазвичай вони підписуються праворуч або ліворуч краю карти).

Визначити географічну довготу точки. Для цього спочатку з'ясуй, в якій півкулі (в західному або східному) щодо Грінвіча вона знаходиться. Якщо зліва від Грінвіча, то в західному, якщо справа, то в східному.

Визначити, між якими меридіанами знаходиться точка (їх довгота зазвичай підписується на верхньому і на нижньому краях карти, а іноді в місті перетину з екватором).

З'ясуй, скільки градусів до точки від найближчого з боку Грінвіча меридіана.

### **Градiснт метеорологічних величин**

Метеорологічні величини змінюються як у часі, так і в просторі, тобто вони є функціями координат точки  $x, y, z$  і часу  $t$ :

$$f = f(x, y, z, t),$$

де  $f$  - будь-яка метеорологічна величина.

Сукупність значень метеорологічної величини у всьому просторі (або обмеженій його області) називають полем цієї величини.

Для характеристики просторового розподілу метеовеличин в фіксований момент часу вводиться поняття еквіскалярної поверхні, в кожній точці якої, згідно визначенню, метеовеличина зберігає постійне значення:

$$f(x, y, z) = C,$$

де  $C$  - стала для даної екв скалярної поверхні.

Ця постійна різна для різних поверхней. Еквіскалярні поверхні різних метеовеличин носять назву: тиску - ізобаричні, температури - Ізотермічні,



густини - ізопікнічні і т.д. Відповідно лінії, які з'єднують точки з однаковими величинами тиску називають ізобарами, температури - ізотермами і т.д.

Кількісною мірою зміни метеовеличини в просторі є градієнт цієї величини. Градієнтом називається вектор, який за напрямком співпадає з перпендикуляром до евіскалярної поверхні. Горизонтальну і вертикальну проекції градієнту прийнято називати відповідно горизонтальним і вертикальним градієнтом. Перший завжди позитивний, для другого вірно правило: якщо величина  $f$  зменшується з висотою, то вертикальний градієнт її позитивний, якщо величина  $f$  зростає з висотою, то вертикальний градієнт цієї величини від'ємний.

Наприклад: на синоптичних картах ізобари проводять через 5 мбар, а горизонтальний градієнт тиску розраховують частіше всього в мілібарах на 100 км (в умовах атмосфери приблизно 1-5 мбар/100 км). Горизонтальний градієнт температури – в  $^{\circ}\text{C}/100$  км.

Вертикальний градієнт температури або вертикальний градієнт стратифікації:

$$y = -\Delta T / \Delta z$$

Якщо  $y > 0$ , то температура в даному шарі падає з висотою;

якщо  $y = 0$ , то температура постійна (ізотермія);

якщо  $y < 0$ , то температура зростає з висотою (інверсія температури).

Характеристики вологості повітря

Водяна пара, як і будь-який газ, володіє тиском (пружністю), який пропорційний його густині і його абсолютній температурі.

$$e = P_n \cdot R_n \cdot T,$$

де  $R$  - питома газова постійна водяної пари.

Тиск насиченої водяної пари ( $E$ ) (пружність насичення) - це максимальний тиск водяної пари, який можливий при даній температурі.

Парціальний тиск водяної пари ( $e$ ) і тиск насиченої водяної пари ( $E$ ) виражаються в гектопаскалях з точністю до десятих, а за температурою нижче  $-7^{\circ}\text{C}$  - з точністю до сотих. Значення обох величин можна визначити за



психрометричними таблицями. Для вирахування гігрометричних характеристик при від'ємних температурах прийнято використовувати значення тиску насиченої водяної пари над водою.

Дефіцит насичення визначається за формулою:

$$d = E - e,$$

і виражається в тих же одиницях і з тією ж точністю, що  $e$  і  $E$ .

Відносна вологість ( $f$ ) визначається за формулою:  $f = e/E * 100\%$ ,

і звичайно виражається у відсотках з точністю до цілих.

Точка роси. Значення точки роси ( $t_d$  0 C) за умов заданого парціального тиску водяної пари наведені в Психрометричних таблицях з точністю до десятих.

### **Карта кліматичних поясів**

За картою кліматичних поясів можна дістати уявлення про розташування на земній поверхні поясів з однорідним кліматом. На їх простягання вказують смуги різних кольорів. За картою добре видно, що межі кліматичних поясів проходять не строго по паралелях, а відхиляються то на північ, то на південь. Це пояснюється впливом такого кліматотвірного чинника, як підстильна поверхня: океанів, суходолу, рельєфу, течій, льодовиків.

У межах кліматичних поясів відтінками кольорів виділено кліматичні області. Основні відомості про клімат того чи іншого кліматичного поясу (пануючі повітряні маси, температуру повітря, зволоження, вітри) подано в легенді карти.

### **Класифікація синоптичних карт**

Залежно від рівня атмосфери, для якого складається карта, розрізняють приземні і висотні карти погоди:

Приземні карти погоди складаються за результатами метеорологічних спостережень, переданих наземними і морськими метеорологічними станціями. На приземні карти погоди наноситься найбільший комплекс метеорологічних величин і явищ погоди, тому вони є найінформативнішими.



Висотні карти погоди, що дають уявлення про стан атмосфери на різних рівнях, складаються на основі даних аерологічних станцій.

По термінах складання інформації розрізняють основні і додаткові карти погоди:

Основні карти погоди складаються за даними за основні терміни спостережень: 00, 06, 12 і 18 годин Гринвічеського часу. Масштаб карт 1: 15000000, мікрокольцевих карт 1: 20000000, проєкція стереографічна, полярна, головний масштаб по паралелі 60 °.

Додаткові карти погоди, або кільцеві, складаються на основі даних в проміжні терміни (о 03, 09, 15 і 21 годині за Грінвічем). Масштаб кільцевих карт менший — 1: 5000000, мікротільцевих карт — 1: 2500000, проєкція стереографічна, полярна.

Велику допомогу в роботі синоптика надають допоміжні карти особливих явищ погоди (гроз, туманів, шквалів, ожеледі та ін.), опадів, снігового покриву, екстремальних температур повітря, максимального вітру, тропопаузи, вертикальних рухів, вологості та ін. Аналіз карт погоди є основною операцією, що дає можливість для подальшого прогнозу погоди. Для аналізу атмосферних процесів і прогнозу погоди використовують також аерологічні діаграми, графіки, радіолокаційні карти, супутникові знімки.

**Клімат** (від дав.-гр. Κλίμα — ухил; розм. підсоння[1]) — багаторічний режим погоди, який базується на багаторічних метеорологічних спостереженнях, 25-ти — 50-тирічні цикли, одна з основних географічних характеристик тієї чи іншої місцевості. Основні особливості клімату обумовлюють атмосферний тиск, швидкість і напрямок вітру, температура та вологість повітря, хмарність і атмосферні опади, тривалість сонячної радіації, дальність видимості, температура верхніх шарів ґрунту й водоймищ, випаровування води з земної поверхні в атмосферу, висота і стан сніжного покриву, різні атмосферні явища та наземні гідрометеори (роса, ожеледь, туман, грози, завірюхи тощо). У ХХ ст. до числа кліматичних показників ввели характеристики елементів теплового балансу земної поверхні — сумарну



сонячну радіацію, радіаційний баланс величини теплообміну між земною поверхнею і атмосферою, витрати тепла на випаровування. З географічних факторів, що впливають на клімат окремого регіону, найістотнішими є широта і висота місцевості, висота над рівнем моря, близькість до морського узбережжя, вплив океанічних течій, особливості рослинного покриву, наявність снігу і льоду, ступінь забруднення атмосфери (парниковий ефект, руйнування озонового шару), що формує місцеві варіанти клімату.

**Кліматичні пояси** — великі смуги земної поверхні, які виділяють за кліматичними умовами і які мають характер широтних поясів (виділяють за особливостями режиму температури та опадів).

На земній кулі залежно від розподілу сонячного тепла й основних типів повітряних мас за класифікацією радянського кліматолога Алісова Бориса Павловича виділяють 7 основних і 6 перехідних кліматичних поясів. В області екватора розташований екваторіальний кліматичний пояс, біля північного і південного тропіків розташовані два тропічні пояси, у помірних широтах — два помірні, біля полюсів — полярні: арктичний і антарктичний. Назви поясів дані за їхнім географічним положенням. У кожному основному поясі клімат визначає насамперед повітряна маса. Між основними кліматичними поясами розташовані перехідні пояси: два субекваторіальні, два субтропічні, субарктичний і субантарктичний. Вони характеризуються зміною повітряних мас, які приходять із сусідніх основних кліматичних поясів залежно від сезонів року. Так, у північному субтропічному поясі влітку панують тропічні повітряні маси, а взимку — помірні.

Межі кліматичних поясів проходять загалом паралельно до екватора, однак місцями вони відхиляються від загального напрямку. Це пояснюється тим, що на їхнє розміщення впливає не лише нагрів земної поверхні (що залежить насамперед від кута падіння сонячних променів), а й рельєф, океанічні течії, льодовики та інші кліматотворні чинники.

У межах кліматичних поясів розрізняють кліматичні області з різноманітними типами клімату.



## **Метеорологічні величини і атмосферні явища**

Для кількісної характеристики стану атмосфери вводиться поняття "метеорологічних величин" (раніше їх називали метеоеlementи) – це температура, тиск, густина і вологість повітря; швидкість і напрямок вітру; кількість, висота та товщина хмар; інтенсивність опадів; метеорологічна дальність видимості; водність туманів, хмар і опадів; потоки променистої енергії, тепла і т. ін.

В метеорології досить широко розповсюджено поняття "атмосферного явища" (або просто явища), під яким розуміють визначений фізичний процес, який супроводжується різкою (якісною) зміною стану атмосфери. До них відносять: туман, грозу, ожеледицю, пилову (піщану) бурю, шквал, хуртовину, паморозь, росу, іней, зледеніння, опади, хмари, полярні сяйва і т.ін.

Безперервна зміна стану атмосфери в часі і просторі призводить до зміни метеовеличин і атмосферних явищ. Фізичний стан атмосфери у визначений момент або проміжок часу, який характеризується сукупністю метеорологічних величин і атмосферних явищ, носить назву погода, при цьому можна говорити про погоду у визначеній точці простору, про погоду району, про погоду по маршруту і т.д.

В залежності від практичної діяльності людини для характеристики погоди застосовуються різні сукупності метеовеличин і явищ: при метеозабезпеченні авіації - одні, сільського господарства - інші.

### **Позначення елементів погоди**

Станційна модель — символічне позначення погоди на погодніх мапі згідно з даними окремої метеорологічної станції. Згідно з моделлю, на невеликій площі мапи позначається велика кількість елементів погоди, які може бути важко інтерпретувати, але ці мапи дозволяють метеорологам, пілотам і морякам отримувати важливу погодні інформацию. Зараз такі мапи складаються автоматично, за допомогою комп'ютера. Станційна модель є міжнародно прийнятою, та була впроваджена 1 серпня 1941 року, зазнавши з того часу незначних змін.



### **Сила Коріоліса** – відхиляюча сила Землі

- У північній півкулі праворуч;
- У південній – ліворуч;
- На лінії екватора відсутня;
- До полюсів посилюється.

Приклад дії:

- Напрямок постійних та океанічних течій
- Напрямки руху повітряних мас у циклонах та антициклонах
- Нерівномірне підмивання водою правих та лівих берегів річок

### **Синоптична карта**

Карти синоптичні — карти, на яких цифрами та символами нанесені результати метеорологічних спостережень на мережі станції в певний момент. Карти складаються для прогнозування погоди.

Служба погоди регулярно, кілька разів в день, складає синоптичні карти — це основний метод оперативного прогнозу погоди. На картах в пунктах спостереження (на метеостанціях) відзначають атмосферний тиск, температуру і вологість повітря, вітер, хмарність, кількість і вид випадаючих опадів, видимість, тумани, завірюхи, грози та інші метеорологічні елементи. Ізолініями (ізобарами) показують поле атмосферного тиску, виділяють області циклонів, антициклонів, теплі і холодні атмосферні фронти.

За змістом розрізняють приземні і висотні синоптичні карти. У свою чергу, приземні карти ділять на основні, одержані в основному синоптичні терміни для великих територій або півкуль, і кільцеві, які складають через короткі інтервали часу на обмежені райони, головним чином для обслуговування авіації. Масштаби карт варіюють від 1:30 000 000 для всього земної кулі до 1:2 500 000 — для окремих районів.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Молочко В.В. Атлас вчителя / В.В.Молочко, Ж.Є.Бонк ,І.Л.Дрогушевська та ін. - К.:ДНВП «Картографія»,2010.-ISBN 978-966-475-506-В
2. Метеорологічні величини.Режим доступу :<https://geography.Iny.edu.ua>.
3. Метеорологічні елементи.Режим доступу:<https://uk.wikipedia.org>.
4. Класифікація кліматів Алісова. Режим доступу:[uk.wikipedia.org./wiki](https://uk.wikipedia.org/wiki).
5. Кліматична класифікація світу Кеппена. Режим доступу:  
[uk.wikipedia.org./wiki](https://uk.wikipedia.org/wiki).
6. Найвикористовуваніша кліматична карта світу. Кафедра фізичної географії, геоморфології та палеогеографії /цифрова/ карта світу за класифікацією Кеппена-Гейгера: . Режим доступу:[https: facebook.. com post](https://facebook.com/post).
7. Цифрова карта кліматів за Кеппеном. Режим доступу:  
<https://storm.100.livejournal.com>.
8. Цифрова карта. Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org./w/index.php?title](https://uk.wikipedia.org/w/index.php?title).
9. ДСТУ 2754-94 КАРТОГРАФІЯ.Терміни та визначення. Режим доступу:  
[https://www.ukmdnc.org.ua index.php?option](https://www.ukmdnc.org.ua/index.php?option).
10. «МАПА» –цифровий атлас України. Режим доступу:  
<https://huri.harvard.edu/news/презентація-мовного-модуля-проекту-«мапа»>.
11. Цифрова картографія. Режим доступу:  
[https://www.gisa.org.via/dmapping.htm](https://www.gisa.org/via/dmapping.htm).
12. Kottek M.,J. Grieser,C. Векк,B.Rudolf and F Rubel,2006 :World map of the Koppen- Geiger climate classification updated.Meteorol Z.,15,259-263.
13. Koppen W., 1918:Klassifikation der Klimate nach Temperatur, Niederschlag und Jahresablauf (Classification of climates according to temperature, precipitation and seasonal cycle ). Petermanns Geogr. Mitt., 64, 193- 203, 243- 248.
14. Карта Мира по классификации Кеппен-Гейгера. Режим доступу:[google com.search. g](https://google.com/search). Карта классификации климата Кеппен-Гейгера.



## ЗМІСТ

Клімат .....	5
1. Радіаційний баланс .....	5
2. Випаровуваність .....	6
3. Температура повітря (січень).....	7
4. Температура повітря (липень) .....	8
5. Атмосферний тиск та циркуляція атмосфери (січень).....	9
6. Атмосферний тиск та циркуляція атмосфери (липень) .....	10
7. Опади .....	11
8. Сезонність випадання опадів .....	12
9. Кліматичні пояси та області.....	13
10. Типи кліматів за класифікацією Алісова.....	15
11. Пояси сонячного освітлення землі. Теплові пояси.....	20
12. Кліматична карта світу .....	21
13. Загальна циркуляція атмосфери .....	22
14. Кліматична класифікація світу Кеппена.....	23
15. Цифрова карта кліматів Землі Кеппена-Гейгера .....	31
16. Карта клімату світу по Кеппену, цифрова.....	32
17. Найвикористовуваніша карта світу Кеппена-Гейгера .....	33
18. Географічні координати .....	34
19. Клімат України .....	35
Радіаційний баланс. Рік .....	35
Атмосферний тиск. Січень .....	35
Атмосферний тиск. Липень.....	35
Абсолютний мінімум температури повітря. Рік .....	36
Абсолютний максимум температури повітря. Рік.....	36
Опади. Холодний період (листопад-березень).....	36
Опади. Теплий період (квітень-жовтень) .....	36
Відносна вологість повітря. Січень.....	36
Відносна вологість повітря. Липень.....	36



20. Геоморфологічна будова .....	37
21. Сучасні несприятливі процеси.....	38
22. Поверхневі води .....	39
23. Підземні води.....	40
24. Політична карта світу. півкулі .....	41
25. Терміни та їх визначення.....	43
26. Список використаних джерел.....	50