

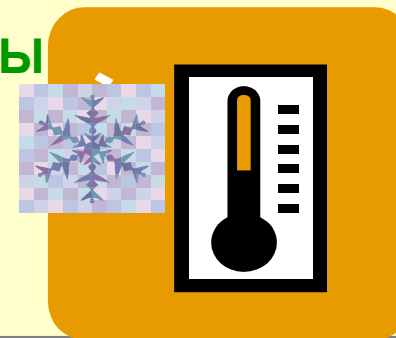
# АТЛАС “КЛИМАТ И ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ УКРАИНЫ”

Липинский В.Н., Осадчий В.И.,  
Шестопалов В.М., Руденко Л.Г.,  
Дмитренко В.П., Мартазинова В.Ф.,  
Набиванец Ю.Б., Бабиченко В.Н.,  
Кульбида Н.И., Шерешевский А.И.

# **АТЛАС “КЛИМАТ И ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ УКРАИНЫ”**

## **РАЗДЕЛ 1 КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И РЕСУРСЫ**

**РАДИАЦИОННЫЙ РЕЖИМ  
АТМОСФЕРНЫЙ ОЗОН. АТМОСФЕРНЫЙ АЭРОЗОЛЬ  
ГЛАВНЫЕ БАРИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
ИЗМЕНЕНИЯ ЦИРКУЛЯЦИИ АТМОСФЕРЫ  
АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ И ВЕТЕР  
ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА И ПОЧВЫ  
ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА  
АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ  
ОБЛАЧНОСТЬ  
АТМОСФЕРНЫЕ ЯВЛЕНИЯ  
ГЕЛИО- И ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ  
ОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД  
ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА  
КЛИМАТИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ**



## **РАЗДЕЛ 2 АГРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ И АГРОГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ**

### **РАЗДЕЛ 3 ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ И ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ**

**УКРАИНСКИЕ КАРПАТЫ – ПАВОДКООПАСНЫЙ РЕГИОН УКРАИНЫ**

**ПРИРОДНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ВОДНОСТИ.**

**ПОВТОРЯЕМОСТЬ ПАВОДКОВ В УКРАИНСКИХ КАРПАТАХ**

**ЛЕДНИКОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ**

**СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ, СНЕЖНЫЕ ЛАВИНЫ И СЕЛИ В УКРАИНСКИХ  
КАРПАТАХ И КРЫМСКИХ ГОРАХ**

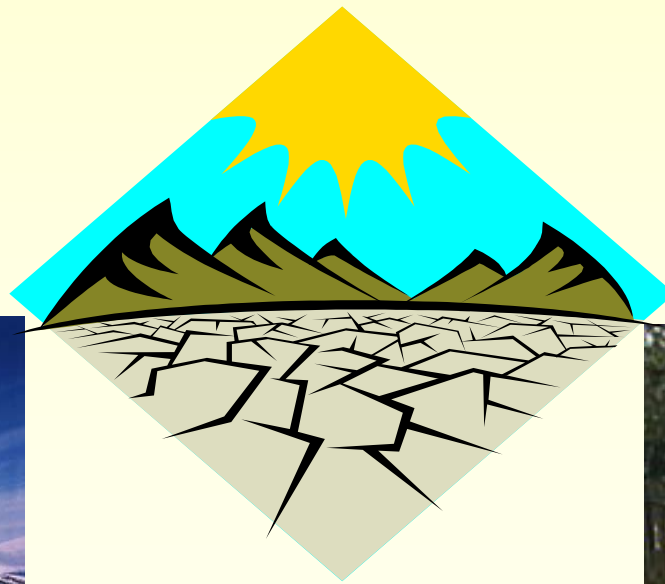
**РАЗДЕЛ 4 ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КОМПОНЕНТОВ ПРИРОДЫ  
(АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ, ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ)**

**РАЗДЕЛ 5 МОРЯ И ИХ РЕСУРСЫ**

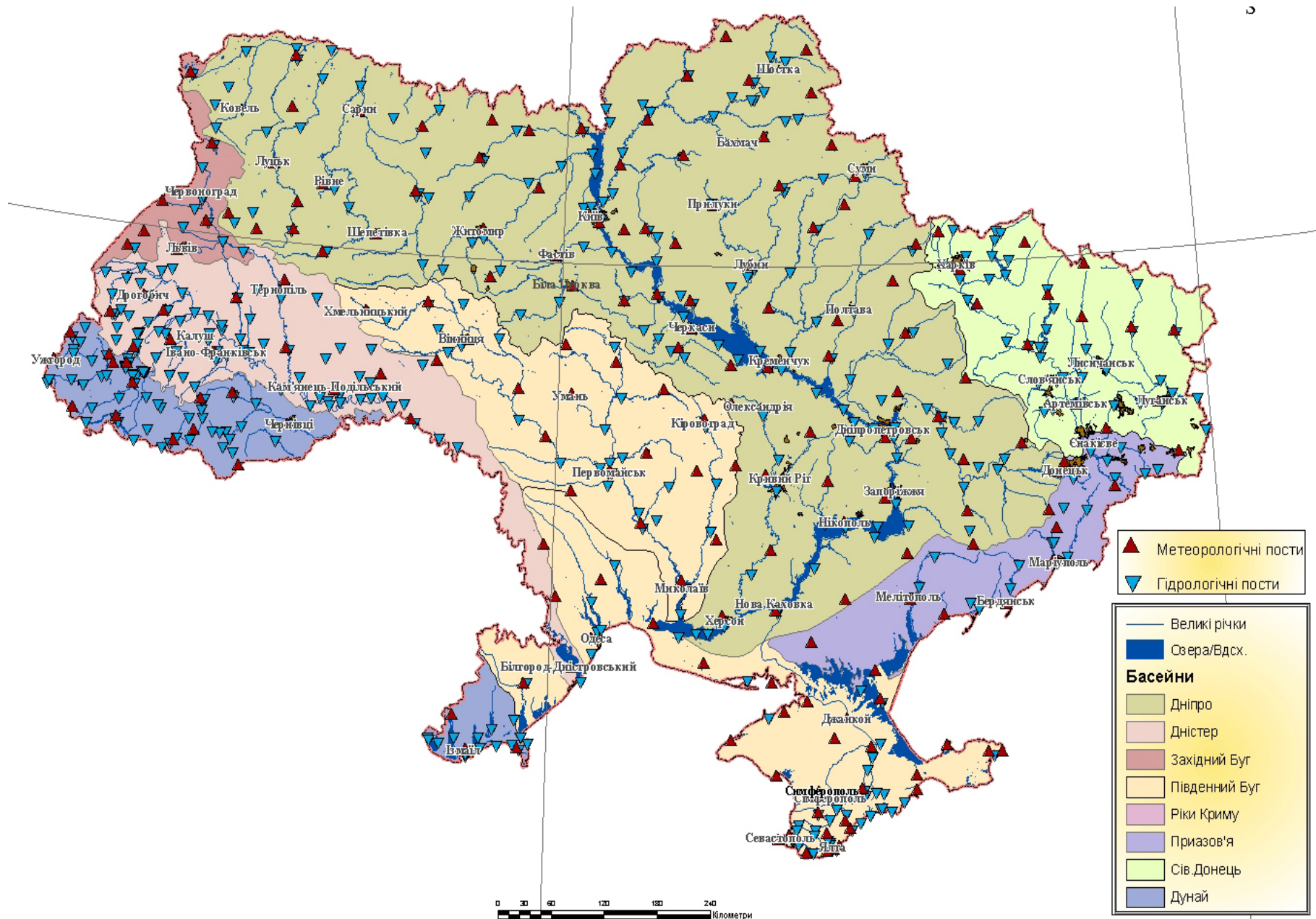
**РАЗДЕЛ 6 КАДАСТР ВЫБРОСОВ И ПОГЛОЩЕНИЯ ПАРНИКОВЫХ  
ГАЗОВ В УКРАИНЕ**

**РАЗДЕЛ 7 МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ  
НАБЛЮДЕНИЙ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ**

# КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И РЕСУРСЫ



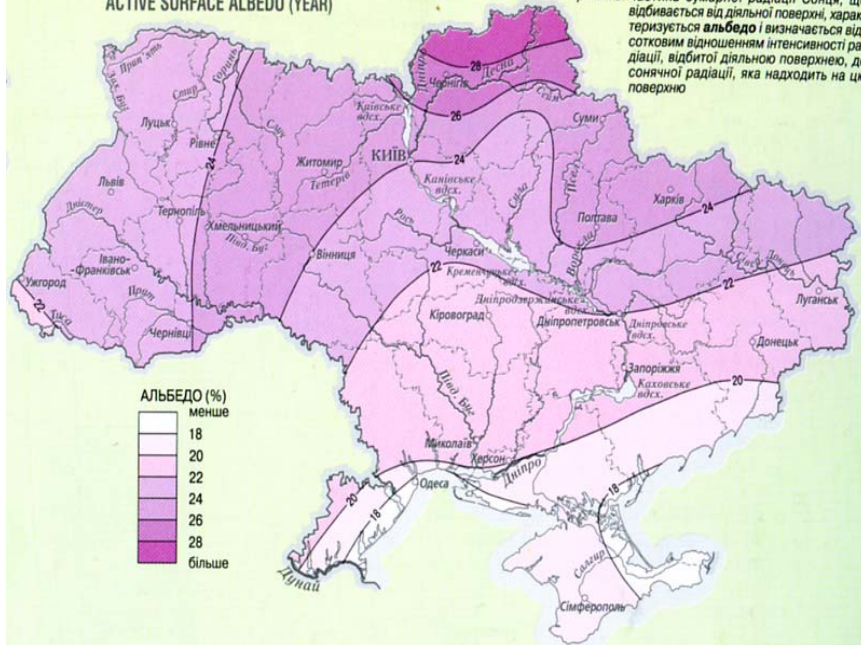
# СЕТЬ НАБЛЮДЕНИЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ГИДРОМЕТСЛУЖБЫ УКРАИНЫ



### АЛЬБЕДО ДІЯЛЬНОЇ ПОВЕРХНІ (РІК)

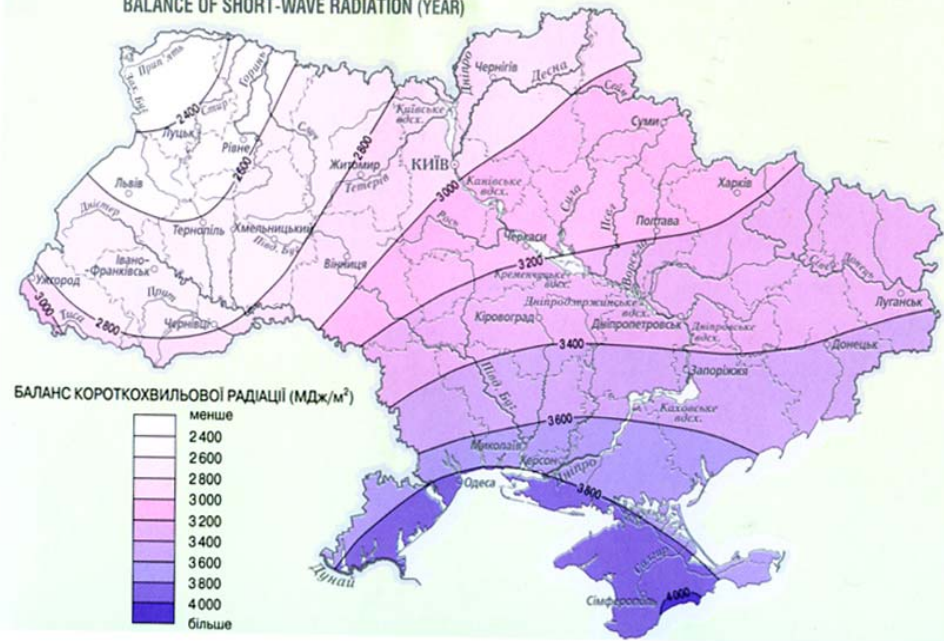
АЛЬБЕДО АКТИВНОЇ ПОВЕРХНОСТІ (ГОД)  
ACTIVE SURFACE ALBEDO (YEAR)

Примітка. Частина сумарної радіації Сонця, що відбивається від діяльної поверхні, характеризується альбедо і визначається відсотковим відношенням інтенсивності радіації, відбитої діяльною поверхнею, до сонячної радіації, яка надходить на цю поверхню



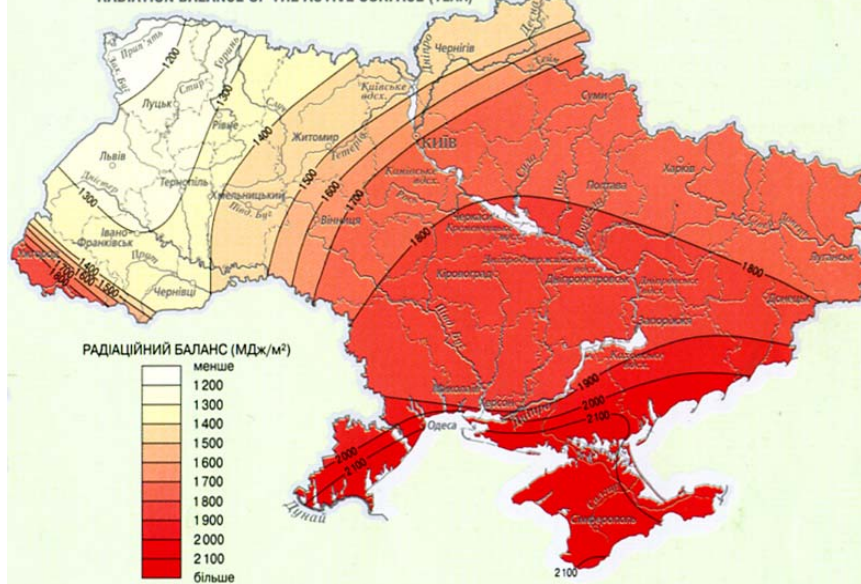
### БАЛАНС КОРОТКОХВИЛЬОВОЇ РАДІАЦІЇ (РІК)

БАЛАНС КОРОТКОВОЛНОВОЇ РАДІАЦІЇ (ГОД)  
BALANCE OF SHORT-WAVE RADIATION (YEAR)

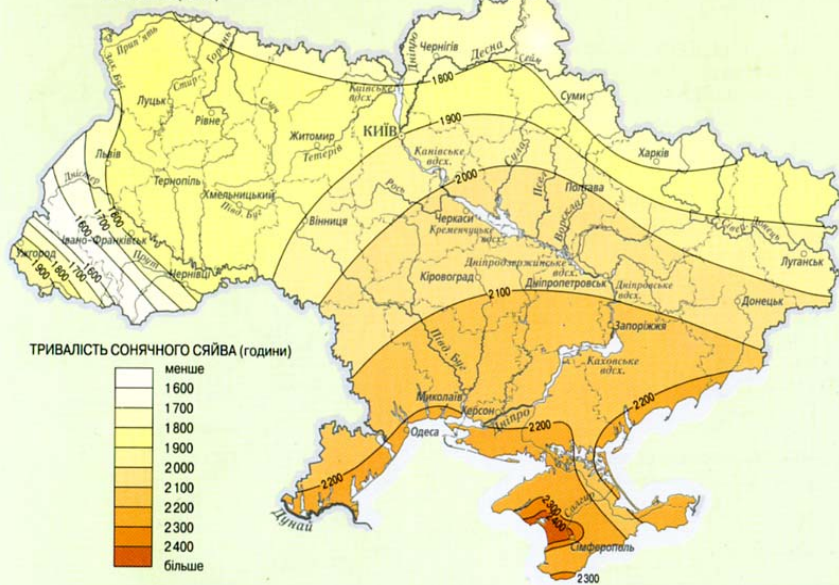


### РАДІАЦІЙНИЙ БАЛАНС ДІЯЛЬНОЇ ПОВЕРХНІ (РІК)

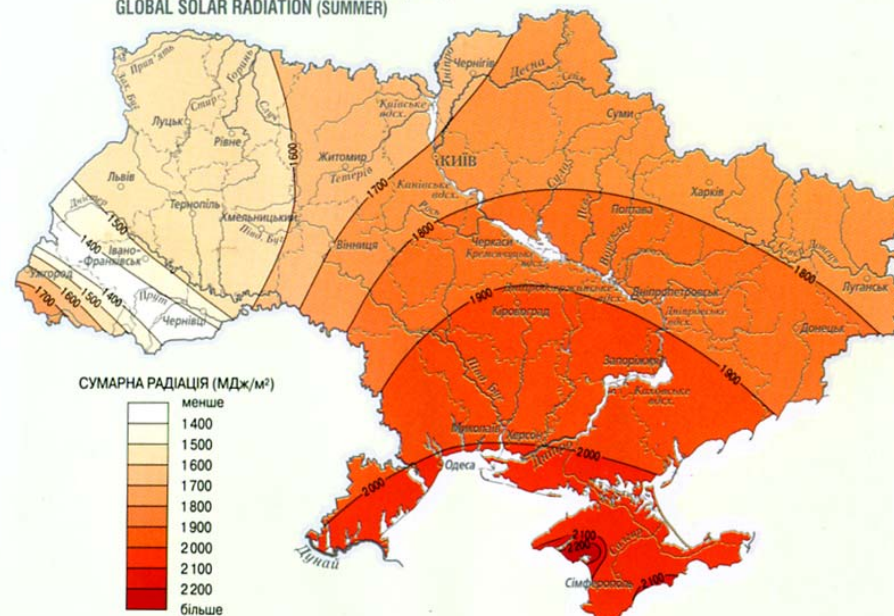
РАДІАЦИОННЫЙ БАЛАНС АКТИВНОЇ ПОВЕРХНОСТІ (ГОД)  
RADIATION BALANCE OF THE ACTIVE SURFACE (YEAR)



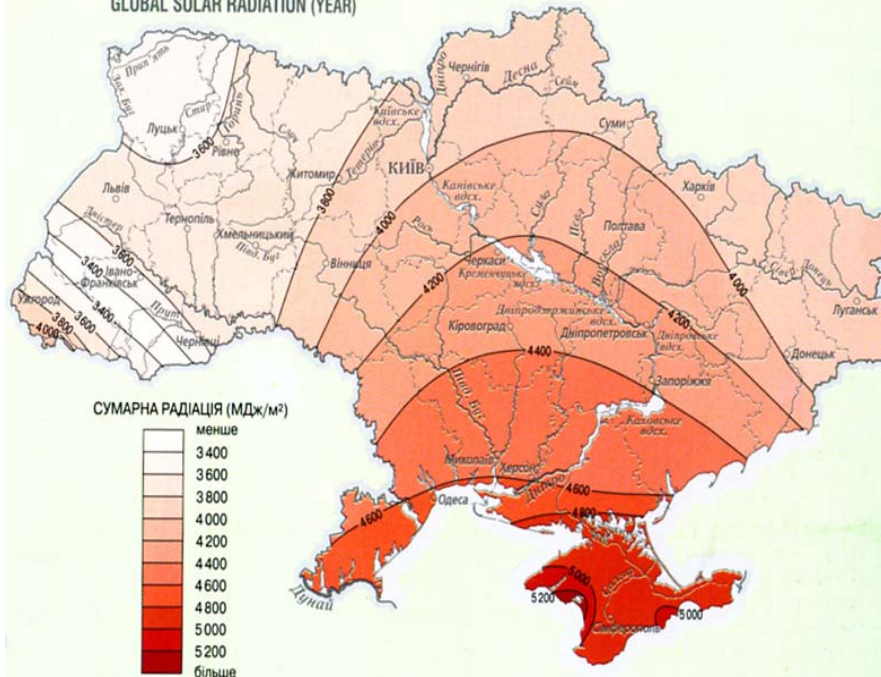
**СОНЯЧНЕ СЯЙВО (РІК)**  
СОЛНЕЧНОЕ СИЯНИЕ (ГОД)  
SUNSHINE (YEAR)



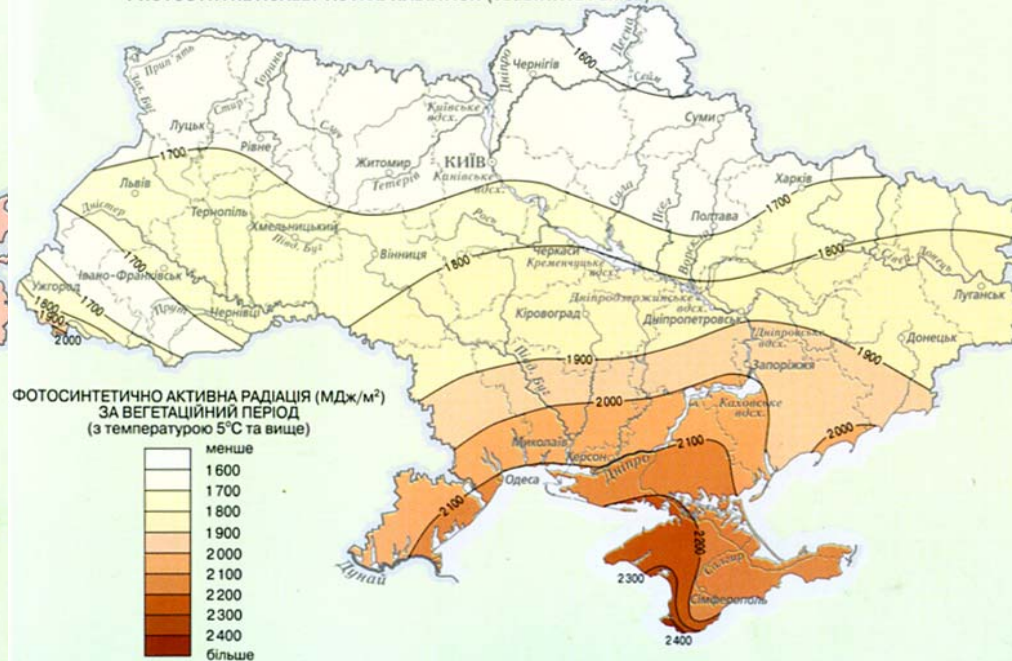
**СУМАРНА СОНЯЧНА РАДІАЦІЯ (ЛІТО)**  
СУММАРНАЯ СОЛНЕЧНАЯ РАДІАЦІЯ (ЛЕТО)  
GLOBAL SOLAR RADIATION (SUMMER)



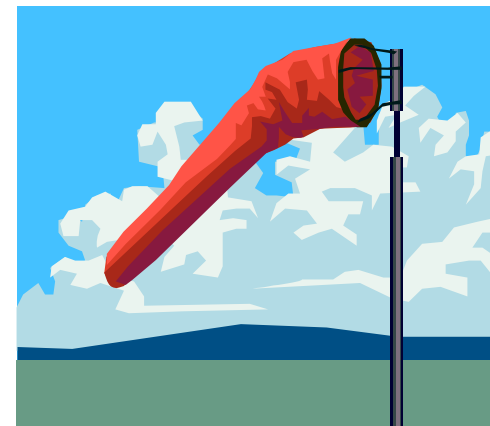
**СУМАРНА СОНЯЧНА РАДІАЦІЯ (РІК)**  
СУММАРНАЯ СОЛНЕЧНАЯ РАДІАЦІЯ (ГОД)  
GLOBAL SOLAR RADIATION (YEAR)



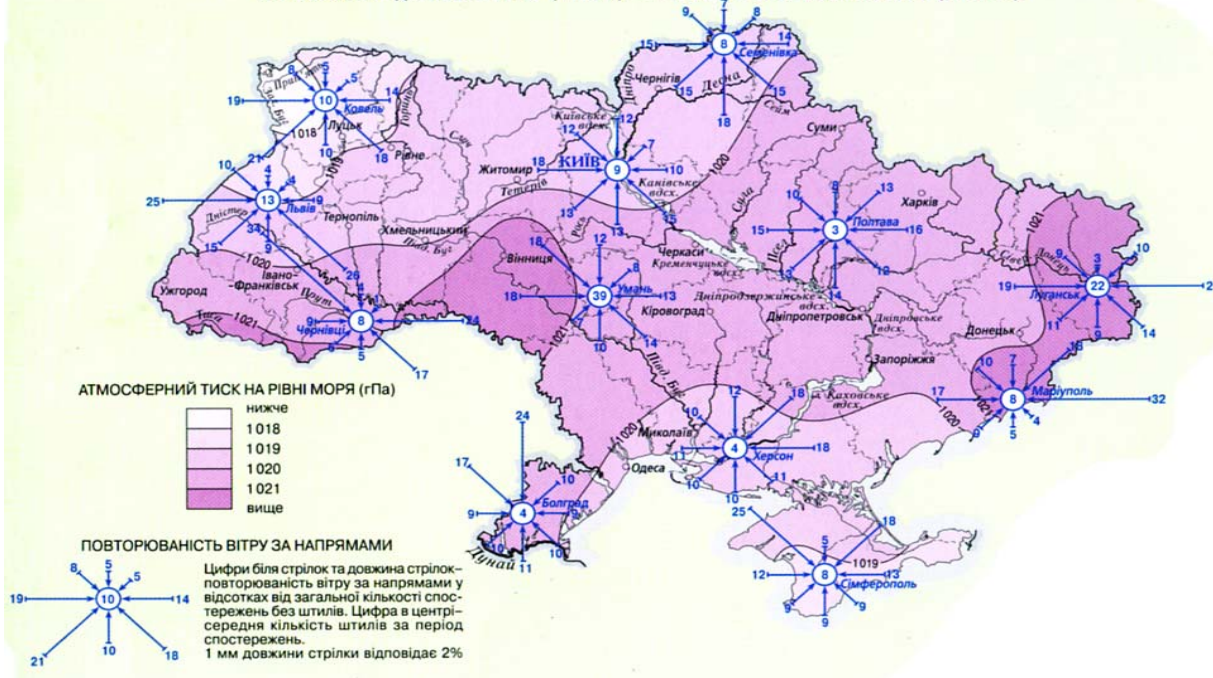
**ФОТОСИНТЕТИЧНО АКТИВНА РАДІАЦІЯ (ВЕГЕТАЦІЙНИЙ ПЕРІОД)**  
ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИ АКТИВНАЯ РАДІАЦІЯ (ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ПЕРІОД)  
PHOTOSYNTHETICALLY ACTIVE RADIATION (VEGETATIVE PERIOD)



**АТМОСФЕРНИЙ ТИСК. ВІТЕР (ЛІПЕНЬ)**  
**АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ. ВЕТЕР (ИЮЛЬ)**  
**ATMOSPHERIC PRESSURE. WIND (JULY)**



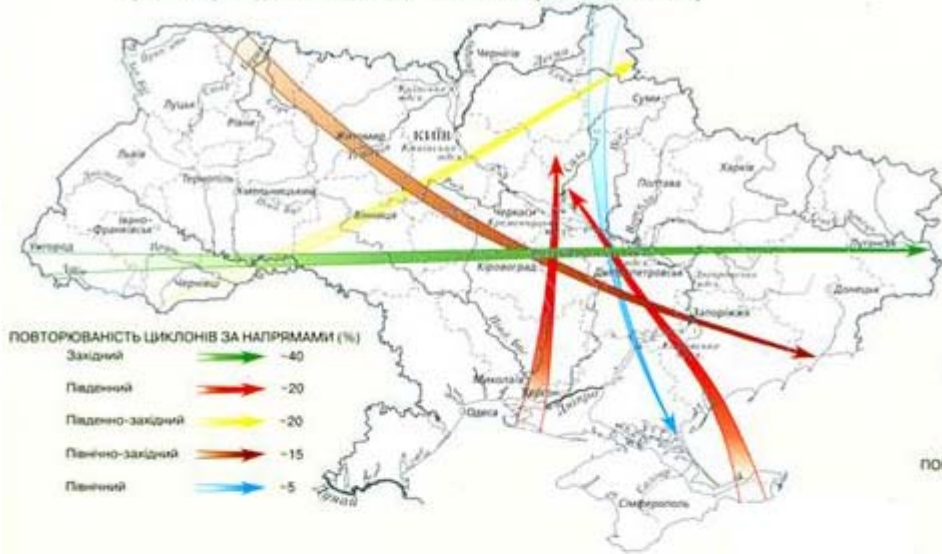
**АТМОСФЕРНИЙ ТИСК. ВІТЕР (СІЧЕНЬ)**  
**АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ. ВЕТЕР (ЯНВАРЬ) ▲ ATMOSPHERIC PRESSURE. WIND (JANUARY)**





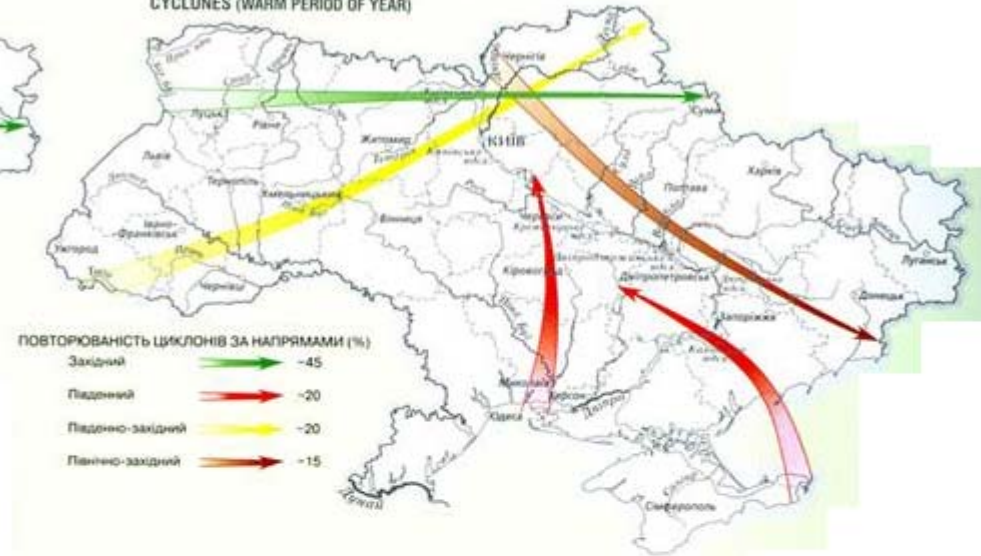
### ЦИКЛОНИ (ХОЛОДНИЙ ПЕРІОД РОКУ)

ЦИКЛОНЫ (ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД ГОДА) ▲ CYCLONES (COLD PERIOD OF YEAR)



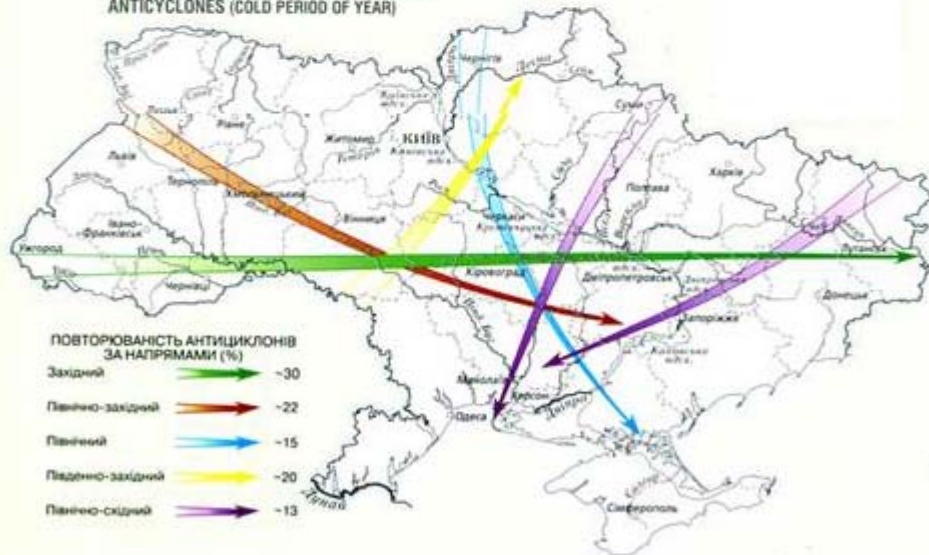
### ЦИКЛОНИ (ТЕПЛИЙ ПЕРІОД РОКУ)

ЦИКЛОНЫ (ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД ГОДА) ▲ CYCLONES (WARM PERIOD OF YEAR)



### АНТИЦИКЛОНИ (ХОЛОДНИЙ ПЕРІОД РОКУ)

АНТИЦИКЛОНЫ (ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД ГОДА) ▲ ANTICYCLONES (COLD PERIOD OF YEAR)

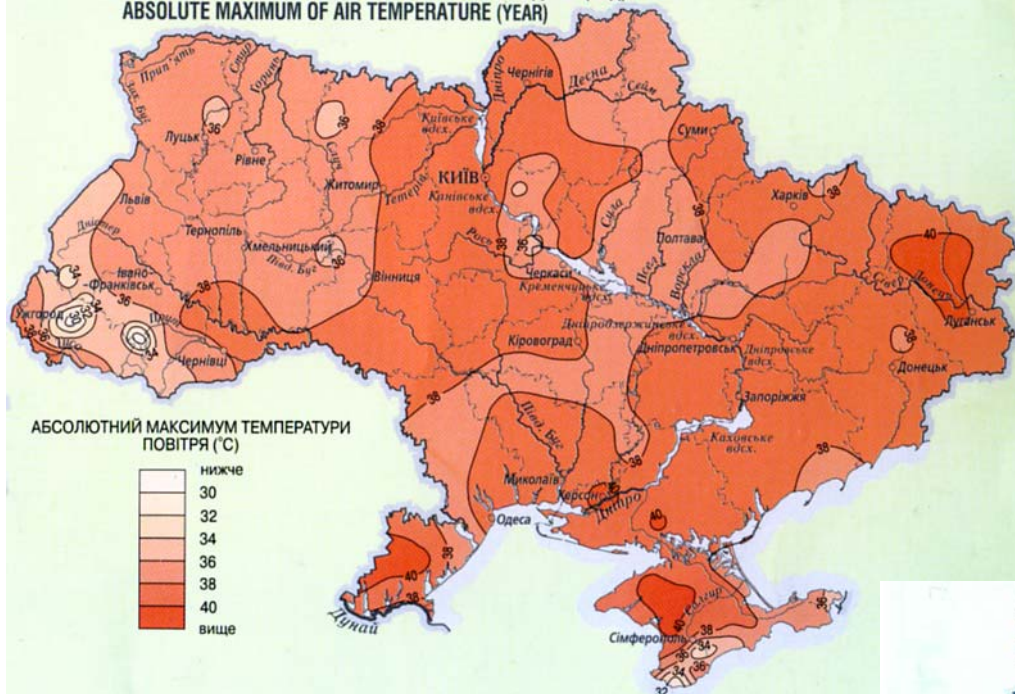


### АНТИЦИКЛОНИ (ТЕПЛИЙ ПЕРІОД РОКУ)

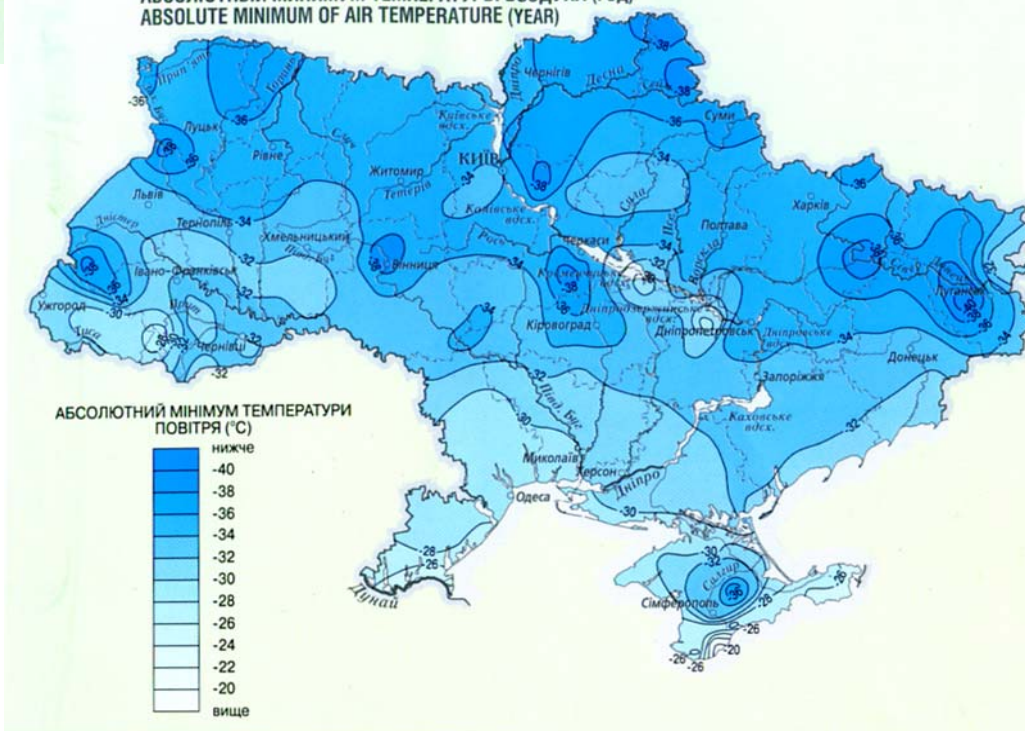
АНТИЦИКЛОНЫ (ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД ГОДА) ▲ ANTICYCLONES (WARM PERIOD OF YEAR)



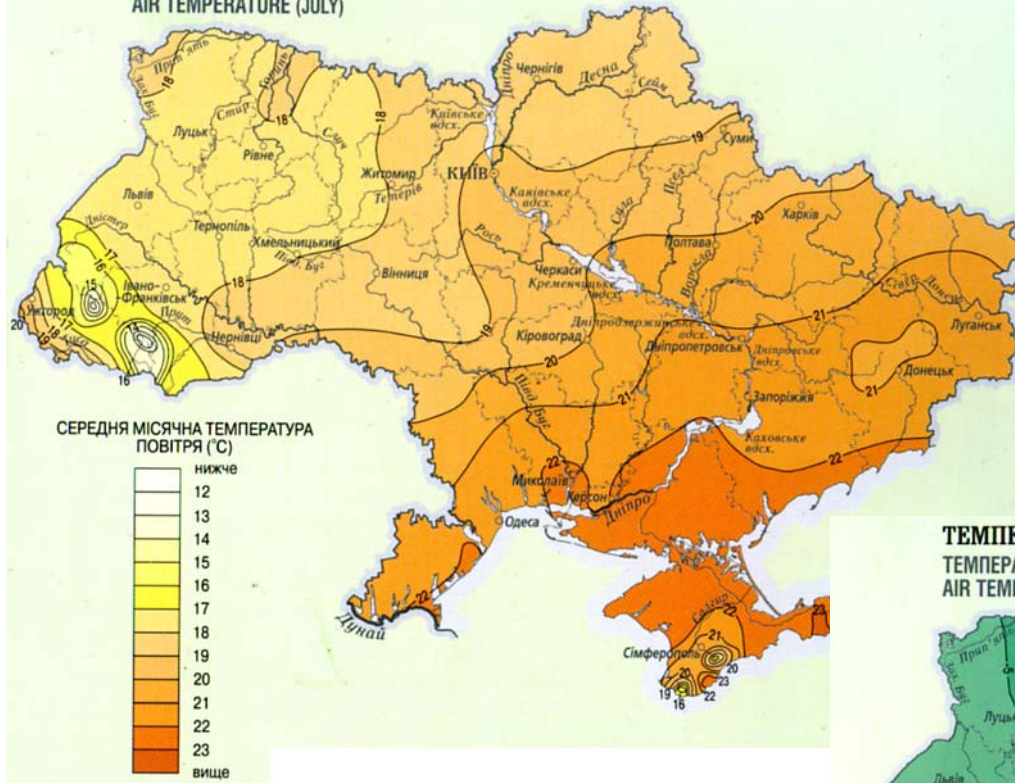
**АБСОЛЮТНИЙ МАКСИМУМ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ (РІК)**  
**АБСОЛЮТНЫЙ МАКСИМУМ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА (ГОД)**  
**ABSOLUTE MAXIMUM OF AIR TEMPERATURE (YEAR)**



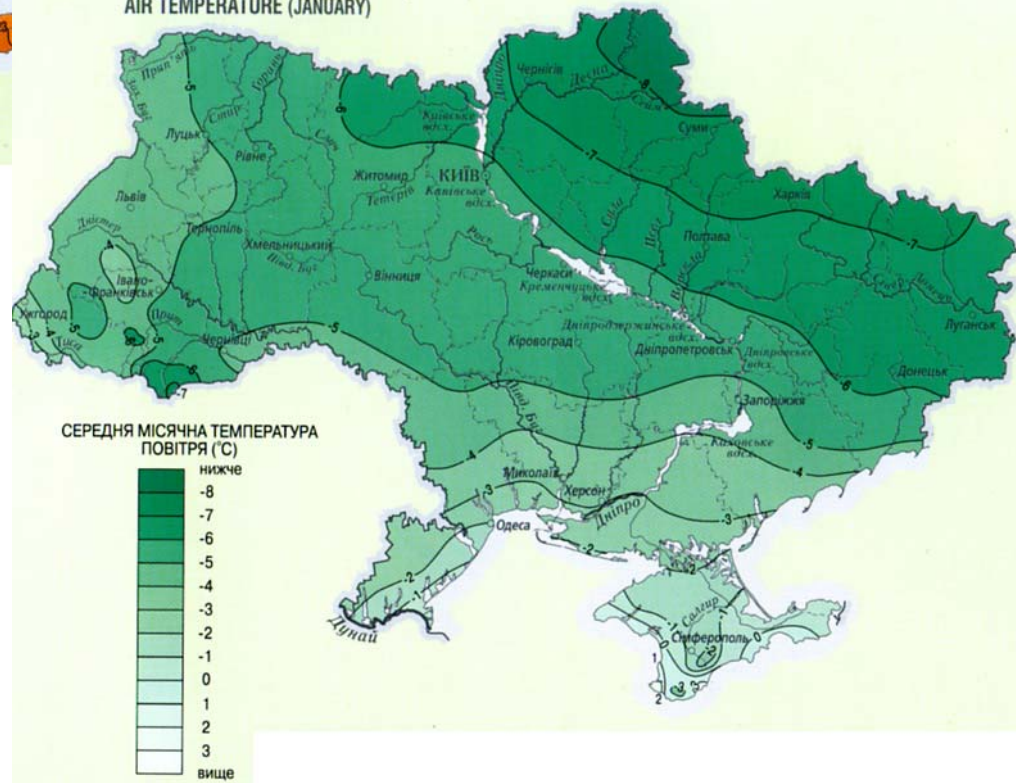
**АБСОЛЮТНИЙ МІНІМУМ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ (РІК)**  
**АБСОЛЮТНЫЙ МИНИМУМ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА (ГОД)**  
**ABSOLUTE MINIMUM OF AIR TEMPERATURE (YEAR)**



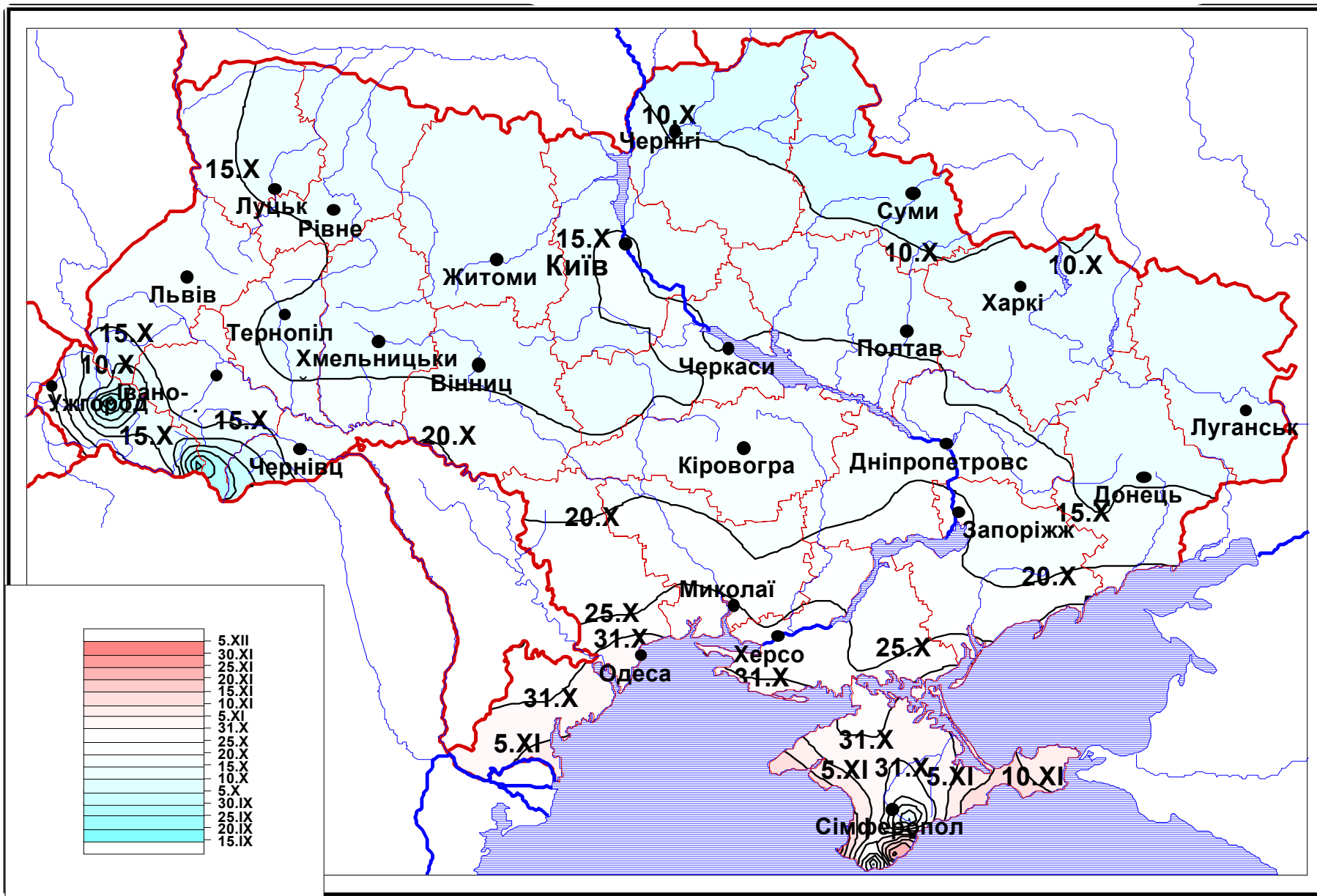
**ТЕМПЕРАТУРА ПОВІТРЯ (ЛІПЕНЬ)**  
**ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА (ИЮЛЬ)**  
**AIR TEMPERATURE (JULY)**



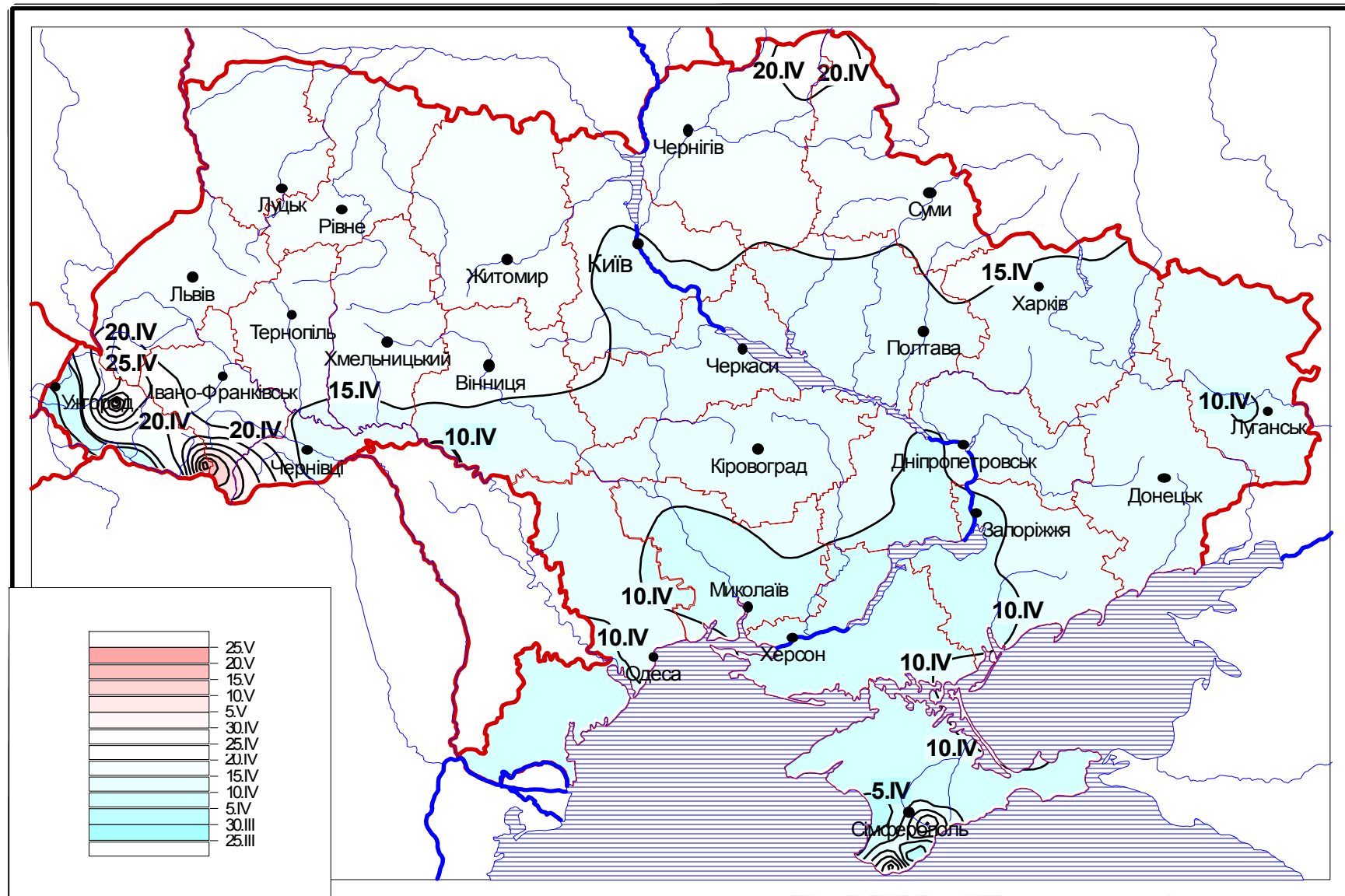
**ТЕМПЕРАТУРА ПОВІТРЯ (СІЧЕНЬ)**  
**ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА (ЯНВАРЬ)**  
**AIR TEMPERATURE (JANUARY)**



# Средняя дата начала отопительного периода



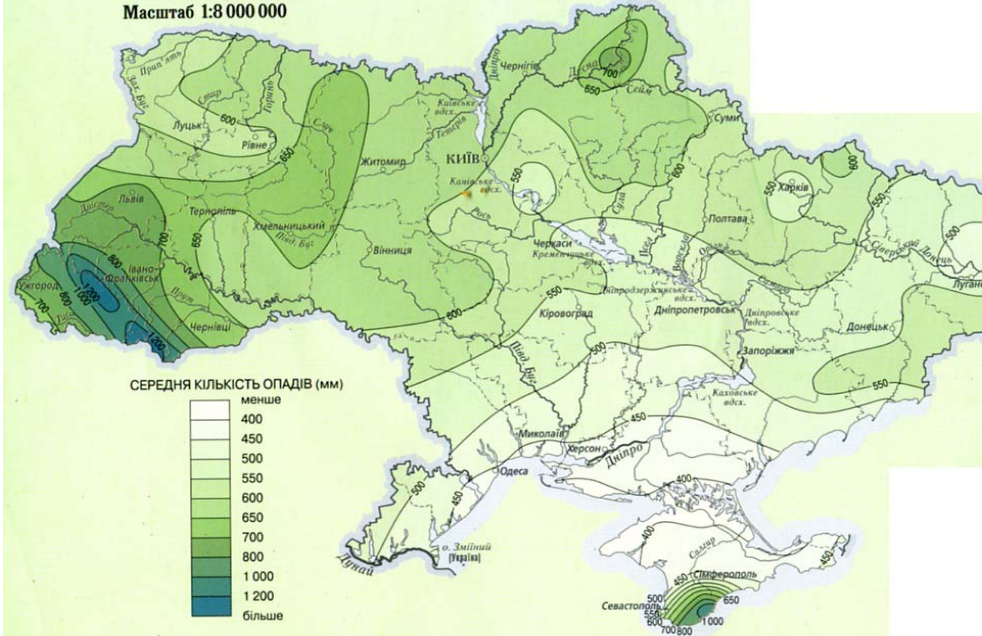
# Средняя дата окончания отопительного периода



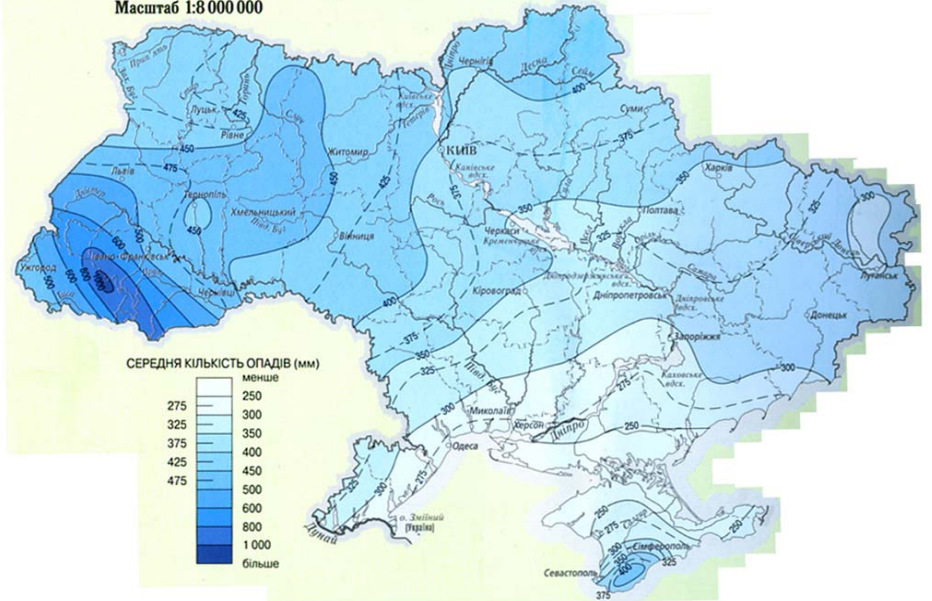
# Средняя продолжительность отопительного периода



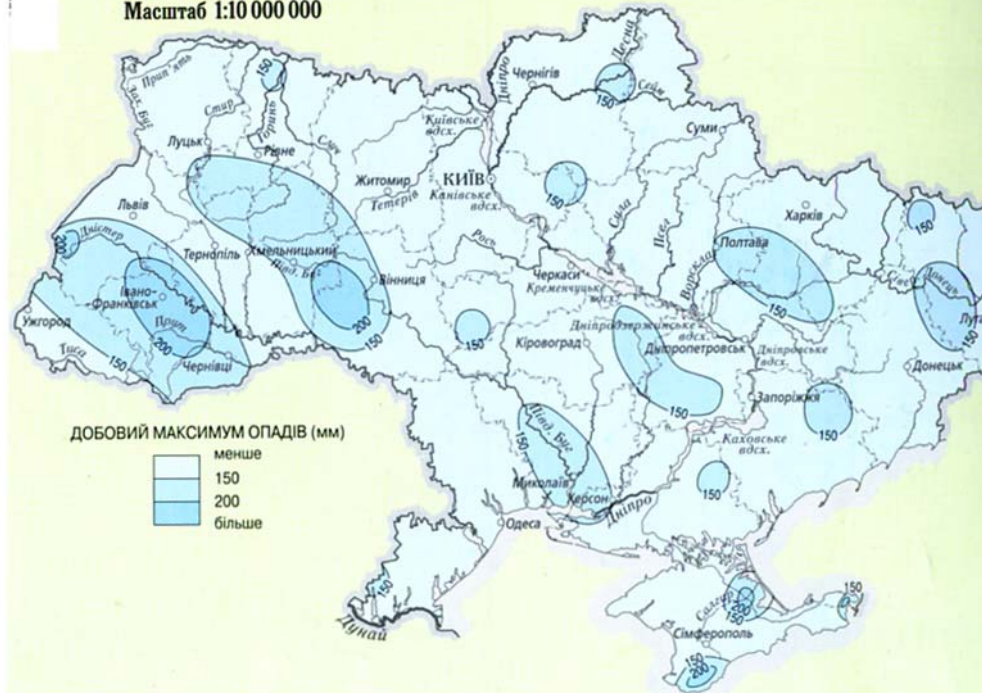
**ОПАДИ (РІК)**  
**ОСАДКИ (ГОД)**  
**PRECIPITATIONS (YEAR)**  
**Масштаб 1:8 000 000**



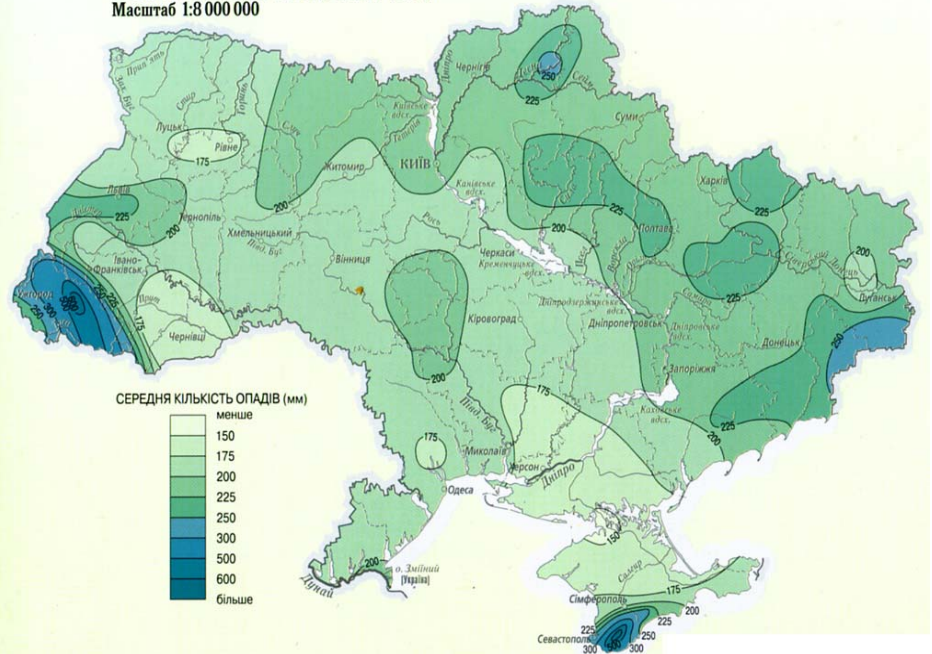
**ОПАДИ. ТЕПЛІЙ ПЕРІОД (квітень–жовтень)**  
**ОСАДКИ. ТЕПЛІЙ ПЕРІОД (апрель–октябрь)**  
**PRECIPITATIONS. WARM PERIOD (April–October)**  
**Масштаб 1:8 000 000**



**MAXIMUM DIURNAL PRECIPITATIONS (YEAR)**  
**Масштаб 1:10 000 000**



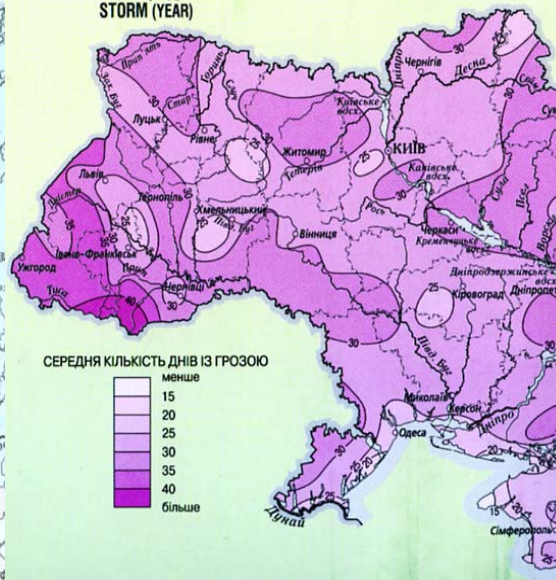
**ОПАДИ. ХОЛОДНИЙ ПЕРІОД (листопад–березень)**  
**ОСАДКИ. ХОЛОДНИЙ ПЕРІОД (ноябрь–март)**  
**PRECIPITATIONS. COLD PERIOD (November–March)**  
**Масштаб 1:8 000 000**



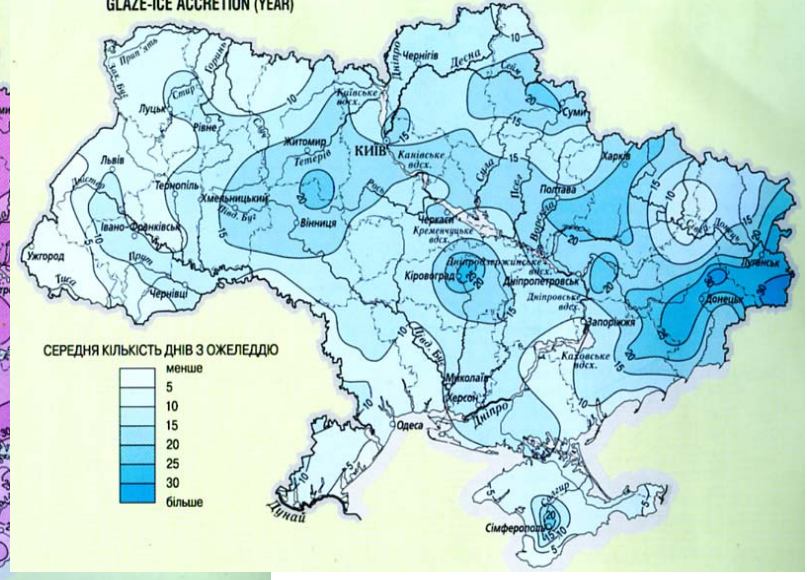
**ГРАД (РІК)**  
**ГРАД (ГОД)**  
**HAIL (YEAR)**



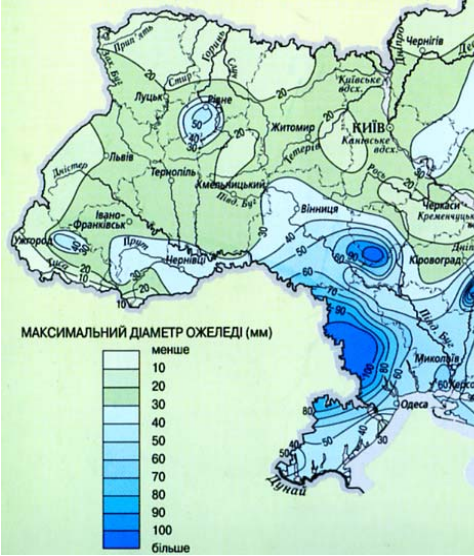
**ГРОЗА (РІК)**  
**ГРОЗА (ГОД)**  
**STORM (YEAR)**



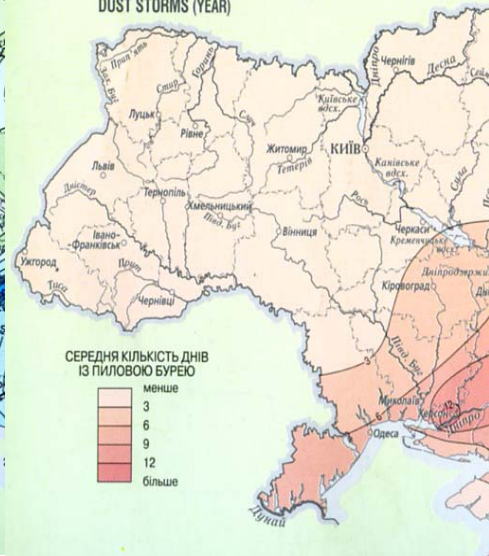
**ОЖЕЛІДЬ (РІК)**  
**ГОЛОЛЕД (ГОД)**  
**GLAZE-ICE ACCRETION (YEAR)**



**МАКСИМАЛЬНИЙ ДІАМЕТР ОЖЕЛІДІ (РІК)**  
**МАКСИМАЛЬНИЙ ДІАМЕТР ГОЛОЛЕДА (ГОД)**  
**MAXIMUM DIAMETER OF GLAZE-ICE ACCRETION (YEAR)**



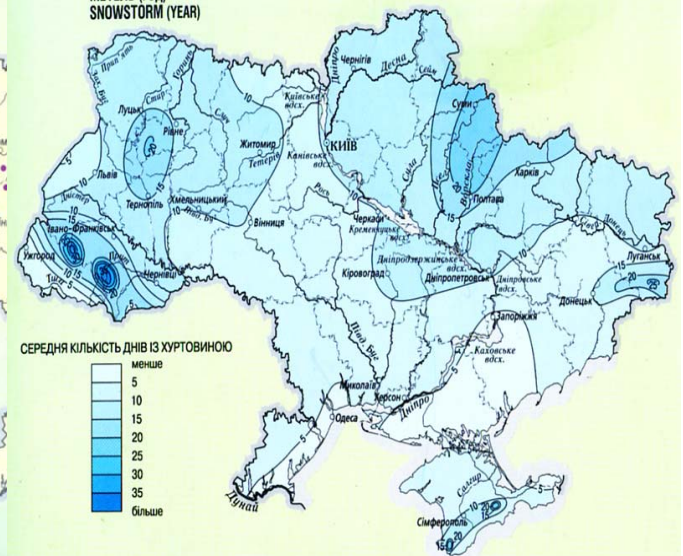
**ПИЛОВОІ БУРІ (РІК)**  
**ПЫЛЬНЫЕ БУРИ (ГОД)**  
**DUST STORMS (YEAR)**



**СМЕРЧІ (РІК)**  
**СМЕРЧ (ГОД)**  
**TORNADOS (YEAR)**

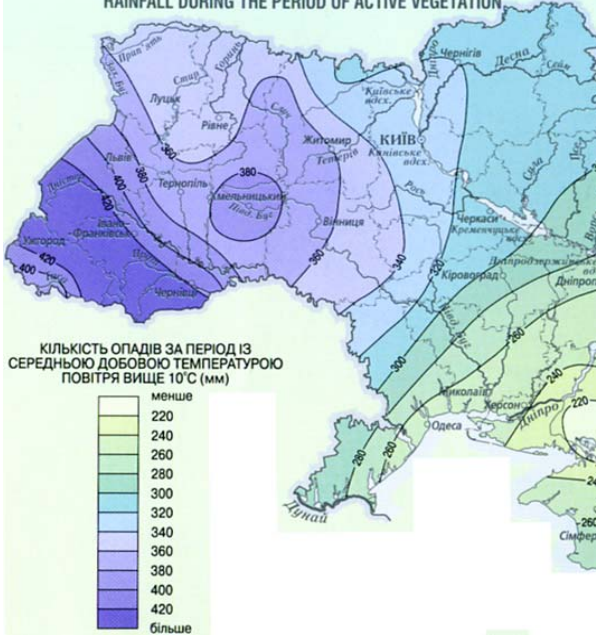


**ХУРТОВИНА (РІК)**  
**МЕТЕЛЬ (ГОД)**  
**SNOWSTORM (YEAR)**





**КІЛЬКІСТЬ ОПАДІВ ЗА ПЕРІОД АКТИВНОЇ ВЕГЕТАЦІЇ**  
**КОЛИЧЕСТВО ОСАДКОВ В ПЕРІОД АКТИВНОЇ ВЕГЕТАЦІЇ**  
**RAINFALL DURING THE PERIOD OF ACTIVE VEGETATION**



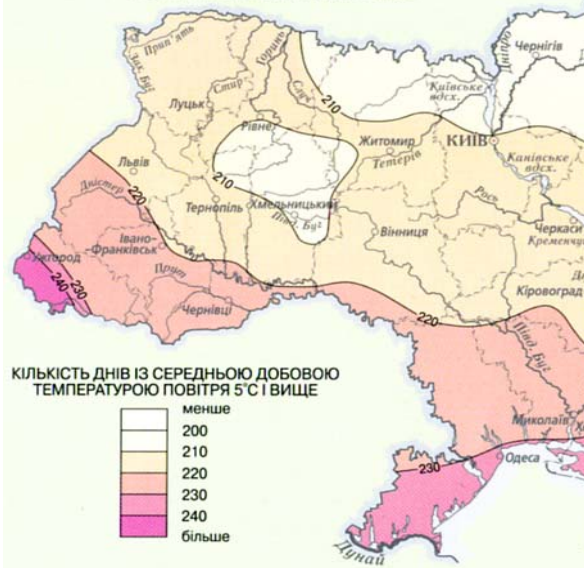
**СУМА АКТИВНОЇ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ**  
**СУММА АКТИВНОЇ ТЕМПЕРАТУРИ ВОЗДУХА**  
**SUM OF ACTIVE AIR TEMPERATURES**



**СУМА ЕФЕКТИВНОЇ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ**  
**СУММА ЕФЕКТИВНОЇ ТЕМПЕРАТУРИ ВОЗДУХА**  
**SUM OF EFFECTIVE AIR TEMPERATURES**



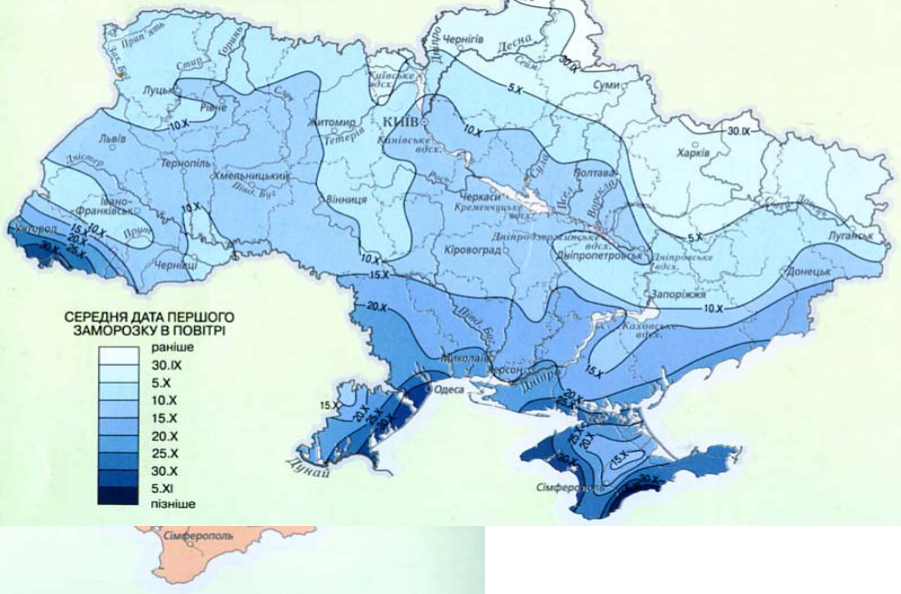
**ТРИВАЛІСТЬ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ**  
**ПРОДЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРІОДА**  
**DURATION OF VEGETATION PERIOD**



**ТРИВАЛІСТЬ ПЕРІОДУ АКТИВНОЇ ВЕГЕТАЦІЇ**  
**ПРОДЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПЕРІОДА АКТИВНОЇ ВЕГЕТАЦІЇ**  
**DURATION OF ACTIVE VEGETATIVE PERIOD**



**ПЕРШИЙ ЗАМОРОЗОК У ПОВІТРІ ВОСЕНИ**  
**ПЕРВЫЙ ЗАМОРОЗОК В ВОЗДУХЕ ОСЕНЬО**  
**THE FIRST AUTUMN AIR FROST**

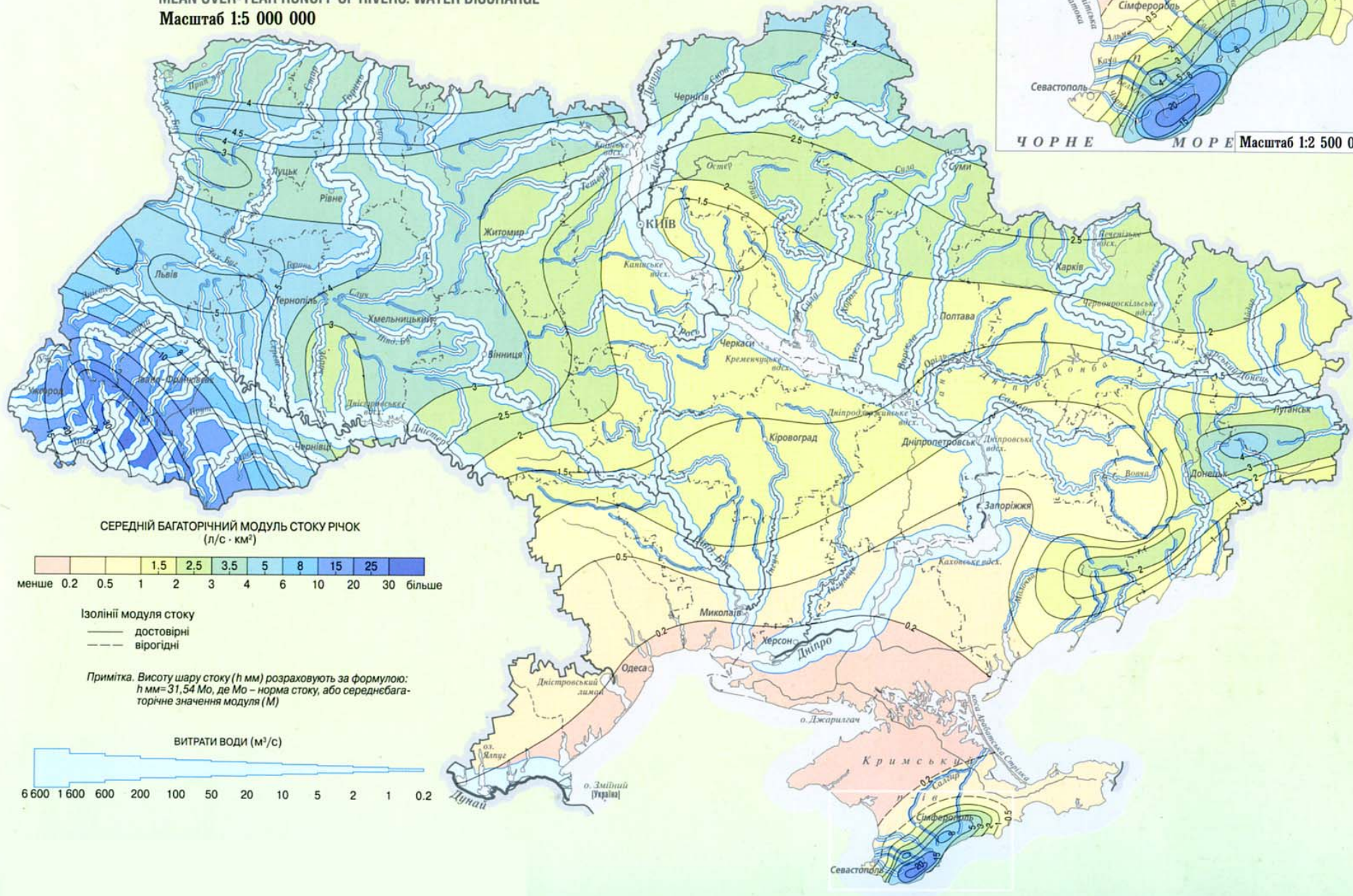
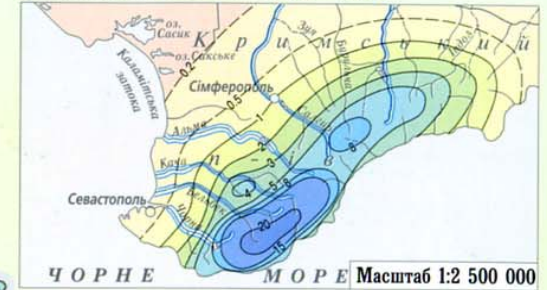


# СЕРЕДНІЙ БАГАТОРІЧНИЙ СТІК РІЧОК. ВИТРАТИ ВОДИ

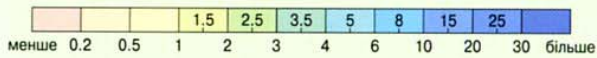
СРЕДНИЙ МНОГОЛЕТНИЙ СТОК РЕК. РАСХОД ВОДЫ  
MEAN OVER-YEAR RUNOFF OF RIVERS. WATER DISCHARGE

Масштаб 1:5 000 000

## КРИМСЬКІ ГОРИ КРЫМСКИЕ ГОРЫ ▲ CRIMEAN MOUNTAINS



СЕРЕДНІЙ БАГАТОРІЧНИЙ МОДУЛЬ СТОКУ РІЧОК  
(л/с · км<sup>2</sup>)



Ізолінії модуля стоку

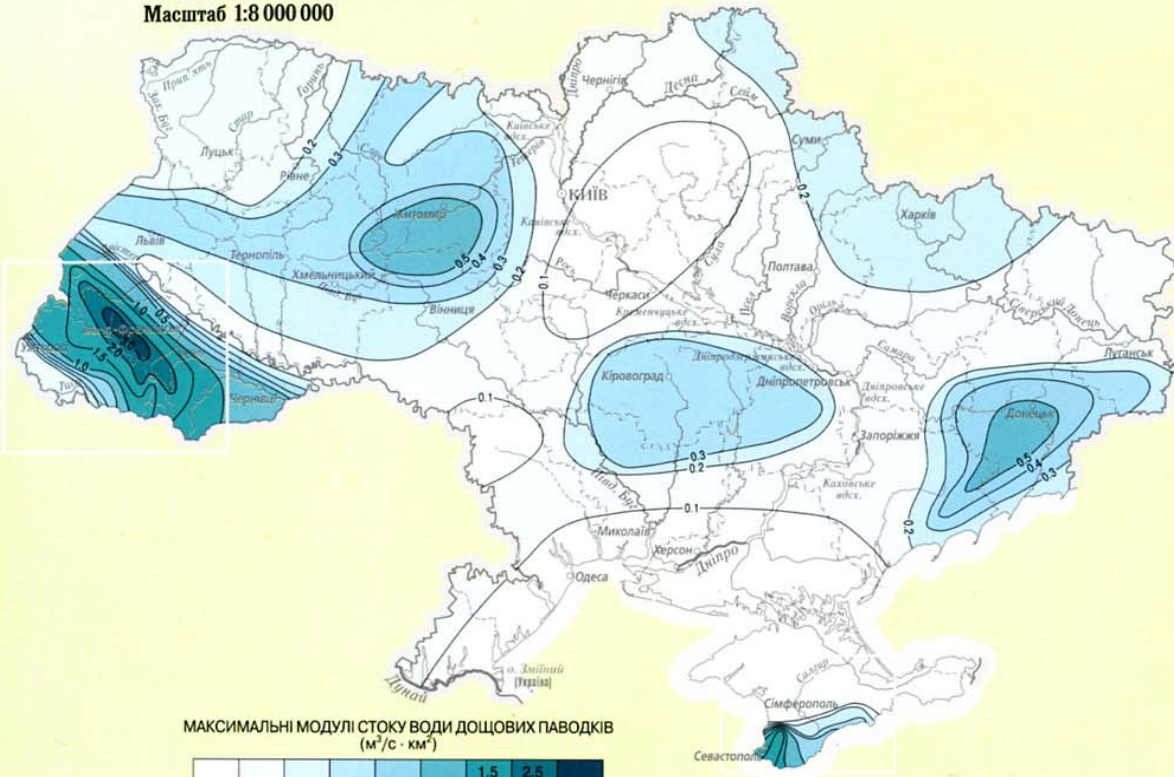
— достовірні  
- - - вірогідні

Примітка. Висоту шару стоку (h мм) розраховують за формулою:  
 $h \text{ мм} = 31,54 M_0$ , де  $M_0$  – норма стоку, або середнебагаторічне значення модуля (M)

ВИТРАТИ ВОДИ (м<sup>3</sup>/с)

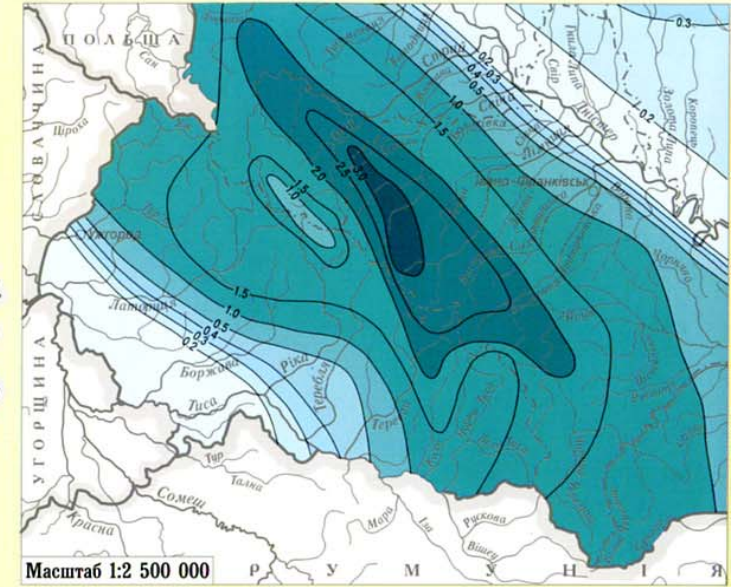


**ДОЩОВІ ПАВОДКИ (МАКСИМАЛЬНИЙ СТІК)**  
**ДОЖДЕВЬЕ ПАВОДКИ (МАКСИМАЛЬНЫЙ СТОК)**  
**RAINFALL FLOOD (MAXIMUM RUNOFF)**  
**Масштаб 1:8 000 000**



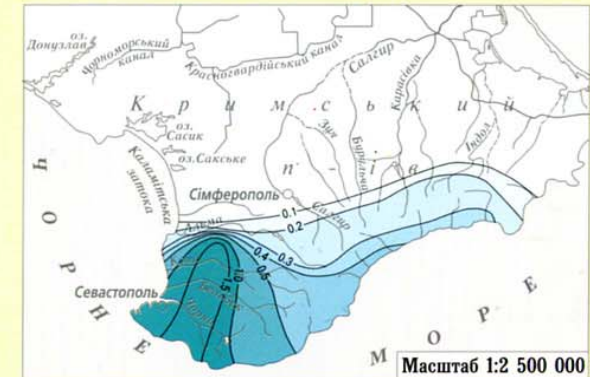
Примітка. Модулі 1%-ої ймовірності перевищення ( $M^3/c \cdot KM^2$ ),  
 приведені до площі 200 км<sup>2</sup>

**УКРАЇНСЬКІ КАРПАТИ**  
**УКРАИНСКИЕ КАРПАТЫ ▲ UKRAINIAN CARPATHIANS**



Масштаб 1:2 500 000

**КРИМСЬКІ ГОРИ**  
**КРЫМСКИЕ ГОРЫ ▲ CRIMEAN MOUNTAINS**

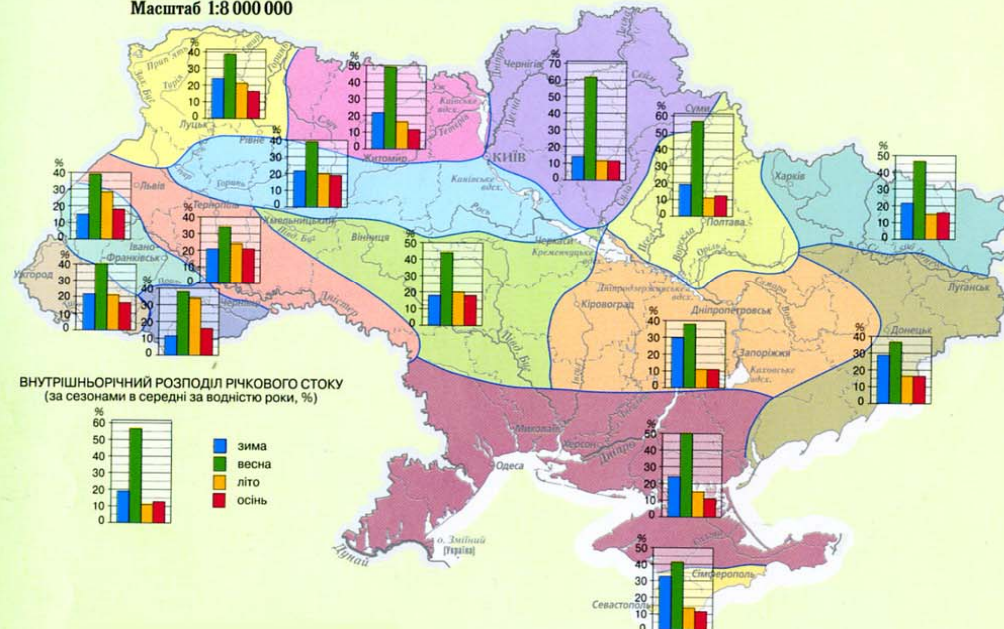


Масштаб 1:2 500 000

## РАЙОНУВАННЯ ЗА ВНУТРІШНЬОРІЧНИМ РОЗПОДІЛОМ СТОКУ РІЧОК

РАЙОНИРОВАНИЕ ПО ВНУТРИГОДОВОМУ РАСПРЕДЕЛЕНИЮ СТОКА РЕК  
ZONING BY ANNUAL DISTRIBUTION OF RIVER RUNOFF

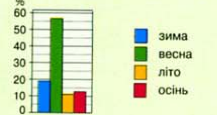
Масштаб 1:8 000 000



### РАЙОНИ ЗА ВНУТРІШНЬОРІЧНИМ РОЗПОДІЛОМ СТОКУ

- Західнополіський – пониззя Стиру та Горині, верхів'я Прип'яті, Вишівка, Турія, Західний Буг
- Централінополіський – пониззя Случі, Уборть, Уж, Тетерів, Ірша
- Подільсько-Придніпровський – верхів'я Стиру, Горині, Случі, Рось
- Деснянсько-Сульський – притоки Десни, Сула
- Полтавський – Псел, Ворскла, Оріль
- Харківсько-Старобільський – верхів'я Сіверського Донця та його лівобережні притоки, Уда
- Верхньотисянський – Уж, Латориця, Тиса та її притоки
- Карпатський Центральнопівнічнозахідний (гірський) – верхів'я Дністра та його праві притоки
- Карпатський Південносхідний (гірський) – Прут, Серет та їх притоки
- Подільський – Дністер та його ліві притоки
- Прибузький – Південний Буг – верхів'я та середня течія, його притоки
- Південнопридніпровський – Інгулець, Інгул, Самара, Воєча
- Приазовсько-Донецький – Сіверський Донець, Міус, Кальмус, Берда, Обитічна, Молочна
- Причорноморський – пониззя Дунаю, Дністра, Півд. Бугу, Дніпра, Салгиру
- Гресьокримський – Альма, Кача, Бельбек, Чорна, верхів'я Салгиру

### ВНУТРІШНЬОРІЧНИЙ РОЗПОДІЛ РІЧКОВОГО СТОКУ (за сезонами в середні за водністю роки, %)



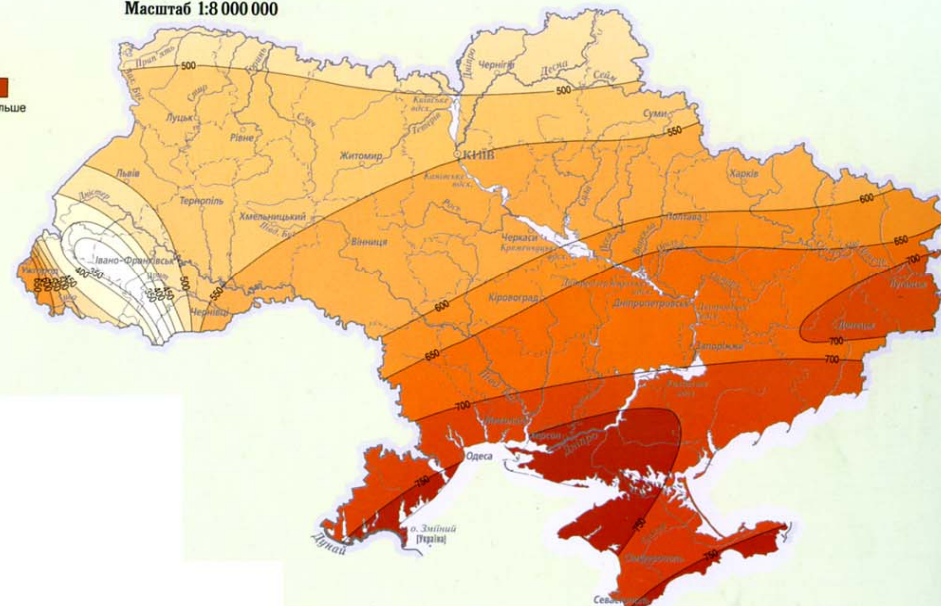
## ВИПАРЮВАННЯ З ВОДНОЇ ПОВЕРХНІ

ИСПАРЕНИЕ С ВОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ  
EVAPORATION FROM WATER SURFACE

Масштаб 1:8 000 000



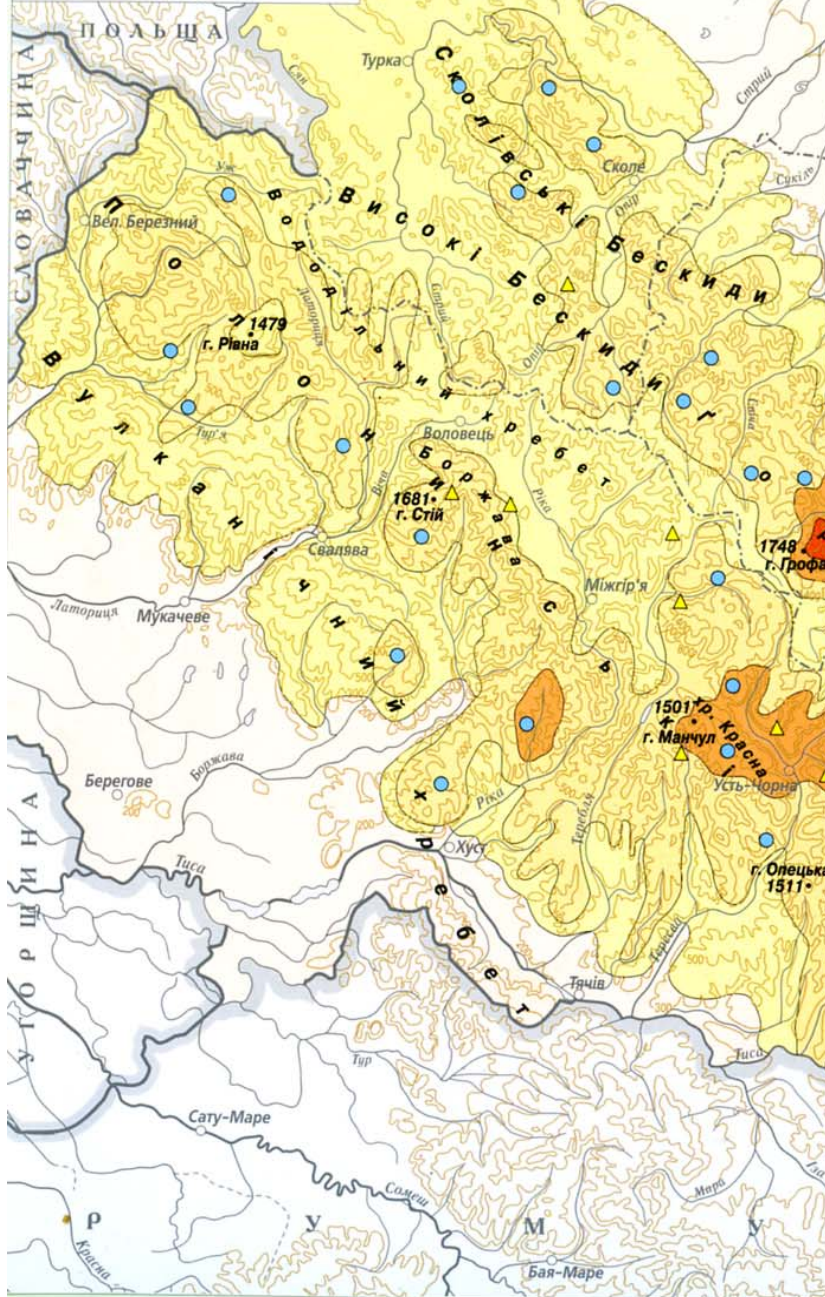
Примітка. Випарювання розраховано за формулою:  
 $E = 0.37h (v_t - v_{20}) (1 + 0.14V_{20})$ , де  
 $E$  – випарювання (в мм) за місяць;  
 $v_t - v_{20}$  – середньомісячне значення різниці між пружністю насиченої водної пари, розрахованої за температурою води, і пружністю водної пари в повітрі на висоті 200 см;  
 $V_{20}$  – середньомісячне значення швидкості вітру в м/с на висоті 200 см;  
 $n$  – кількість днів у місяці



# ЛЬОДОСТАВ ▲ ЛЕДОСТАВ ▲ FREEZE-UP OF RIVERS



**СЕЛІ. УКРАЇНСЬКІ КАРПАТИ**  
 СЕЛИ. УКРАИНСКИЕ КАРПАТЫ  
 MUDFLOWS. UKRAINIAN CARPATHIANS  
 Масштаб 1:1 000 000



**СЕЛІ. КРИМСЬКІ ГОРИ**  
 СЕЛИ. КРЫМСКИЕ ГОРЫ  
 MUDFLOWS. CRIMEAN MOUNTAINS  
 Масштаб 1:1 000 000



**ТЕРИТОРІЇ ФОРМУВАННЯ СЕЛІВ**

- незначної та потенційної активності (у басейнах селевих потоків із похилами до 10–15°, при добових опадах до 100 мм)
- помірних (на територіях зі значним розвитком зсувних процесів та розчленуванням рельєфу, похилами 15–20°, при добових опадах 100–150 мм)
- інтенсивних (у басейнах селевих потоків із похилами 20–30°, при добових опадах 150–200 мм)
- катастрофічних (у басейнах селевих потоків із площами до 1 км², похилами понад 30°, при добових опадах понад 200 мм)

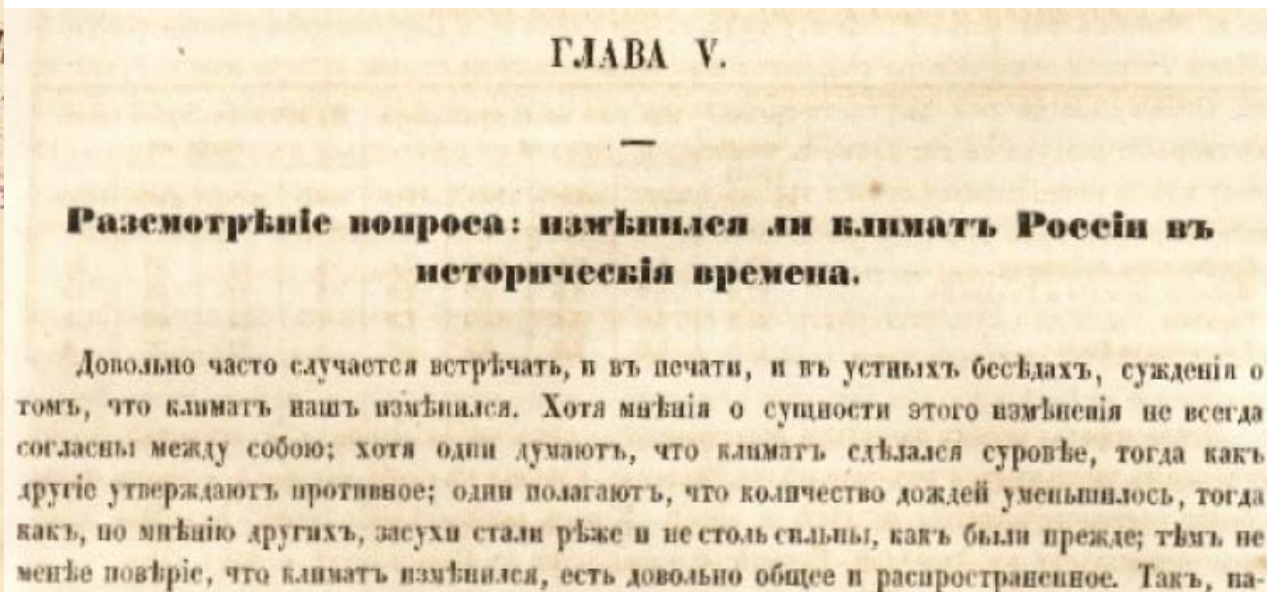
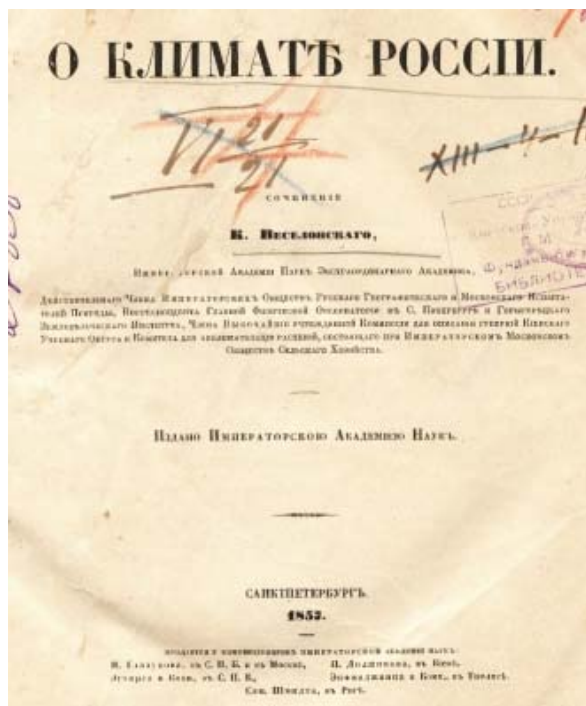
**ТИПИ СЕЛЕВИХ ПОТОКІВ**

- наносоводні (щільністю від 1 000 до 1 800 кг/м³)
- грязекам'яні (щільністю понад 1 800 кг/м³)
- Селестокові станції

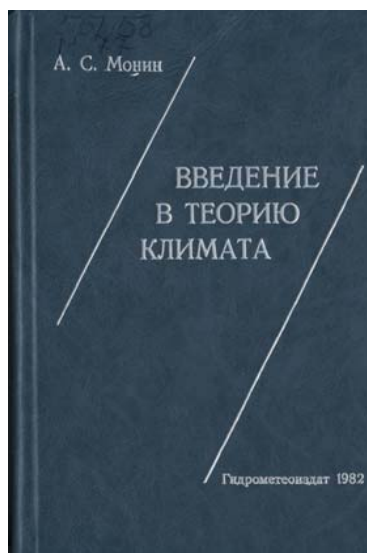
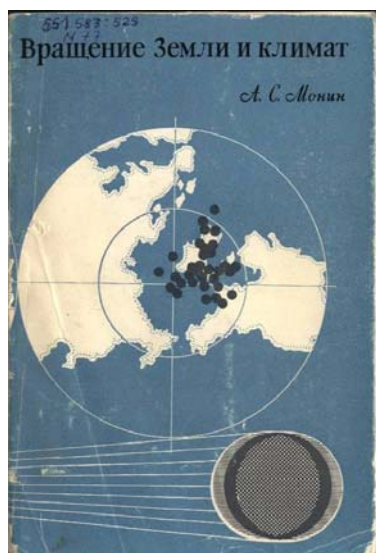


# От Геродота до Альберта Гора....

К. Веселовский, 1857 г.



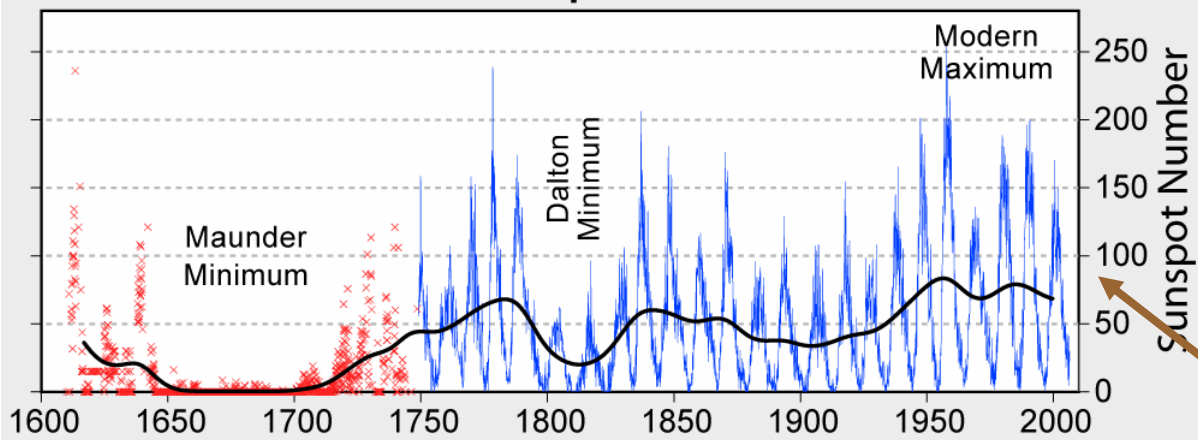
А. Монин, 1972 г.



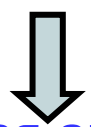
Проблема исследования и предсказания изменений климата нашей планеты приобрела в последние 20 лет характер неотложного общечеловеческого социального заказа в адрес науки.



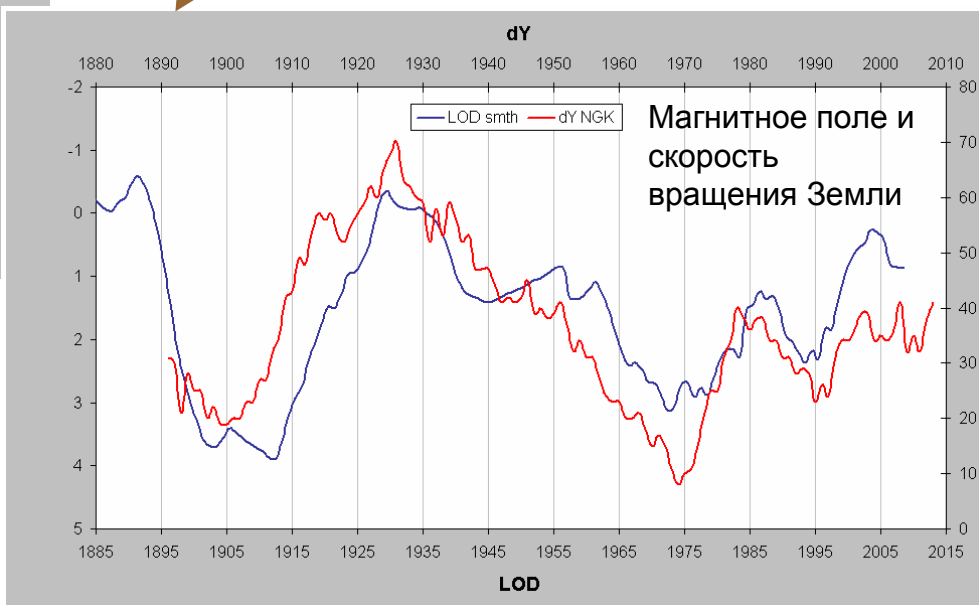
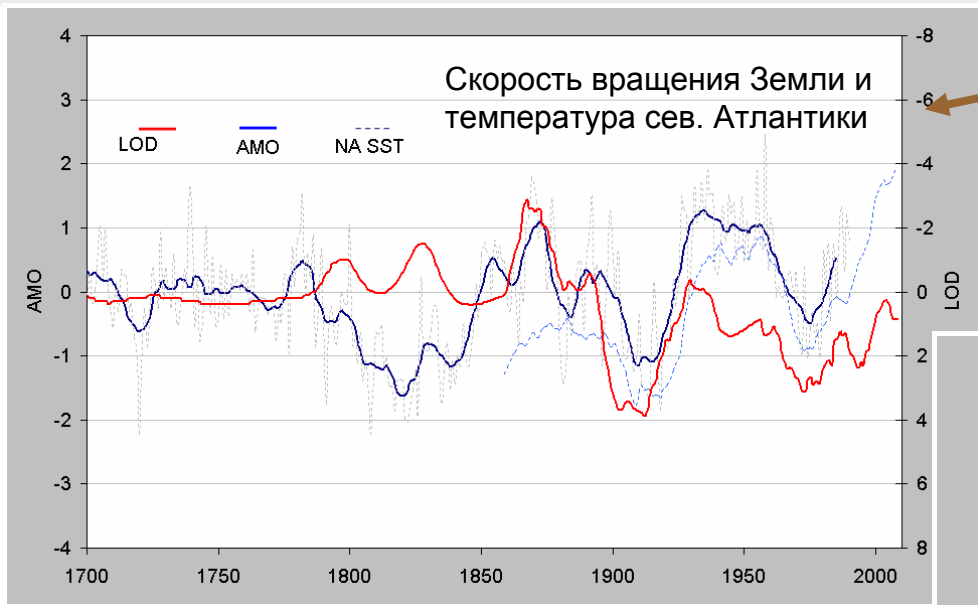
# 400 Years of Sunspot Observations



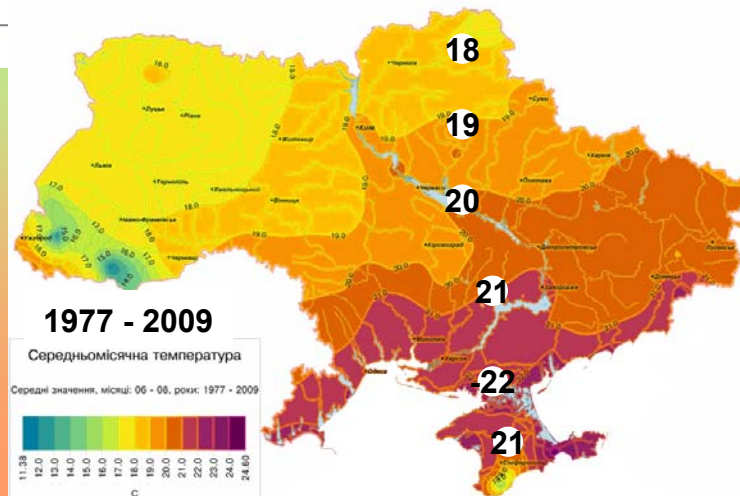
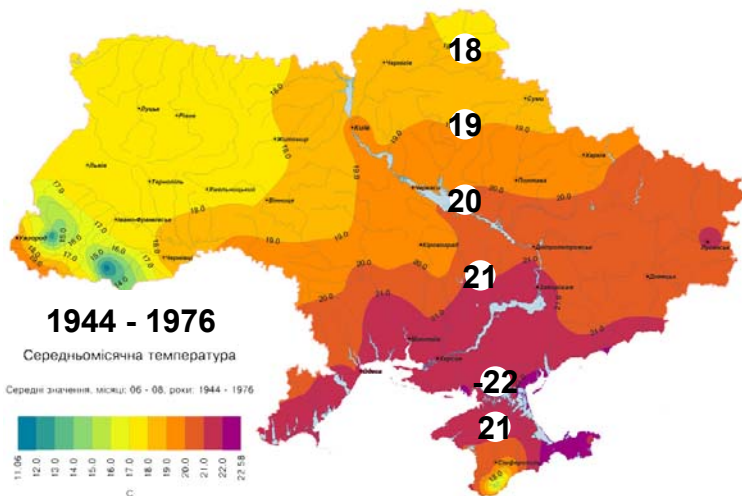
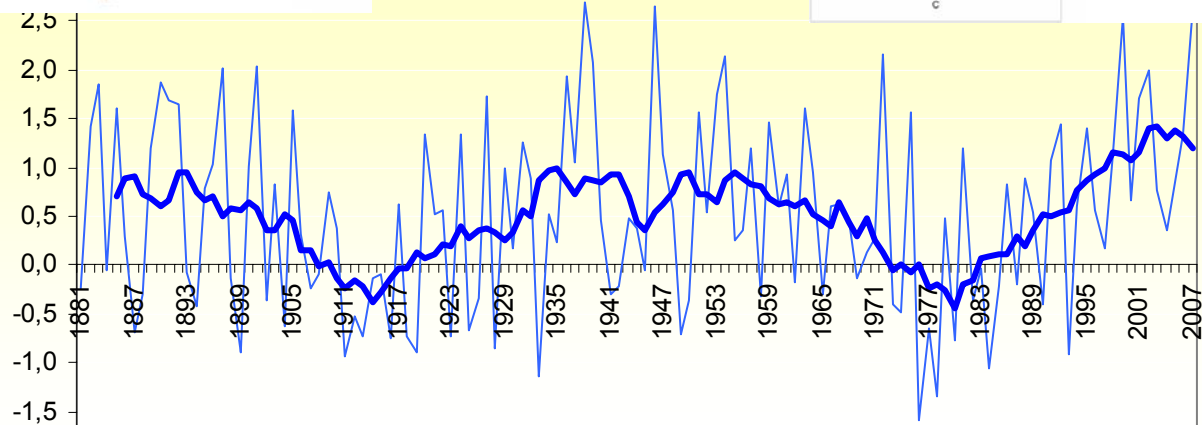
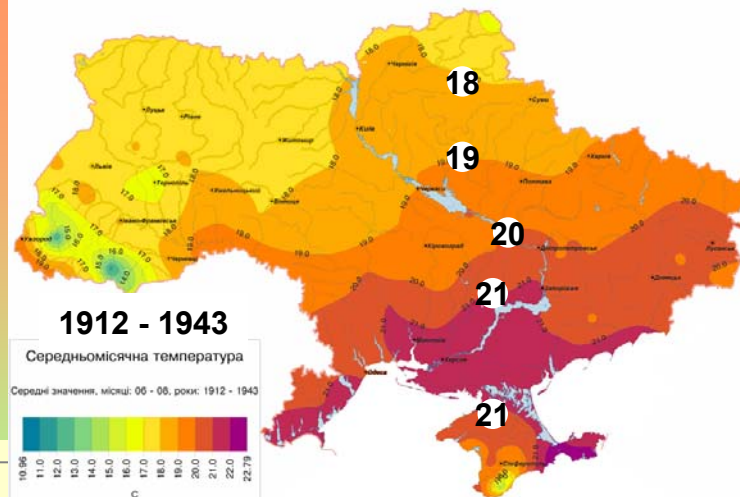
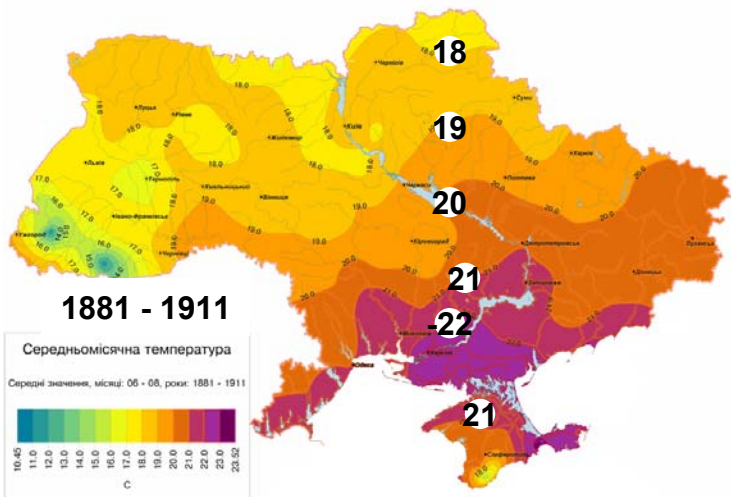
Внешние факторы, которые определяют многолетние колебания климата:



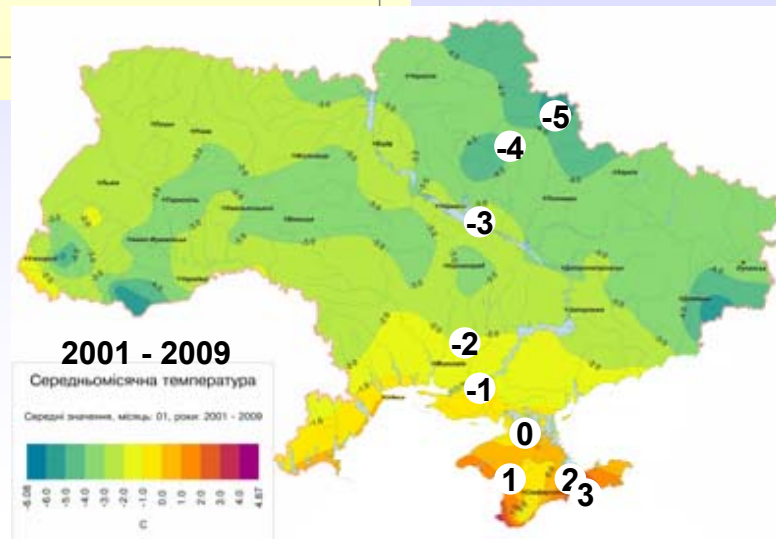
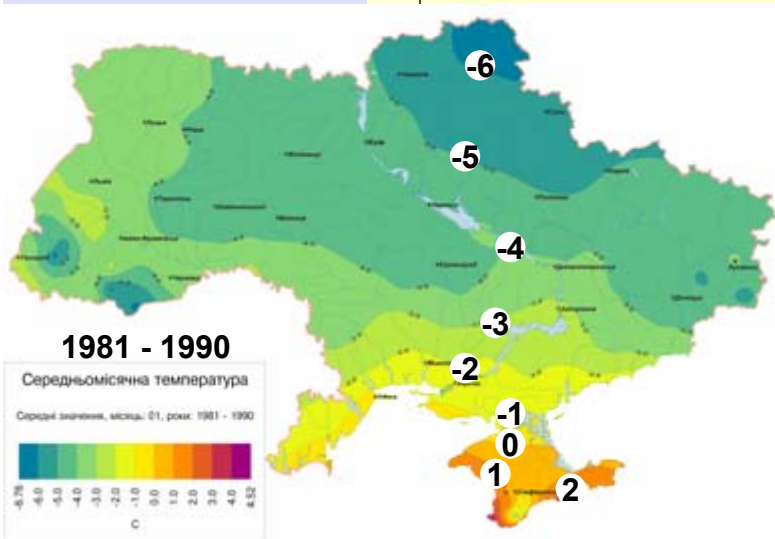
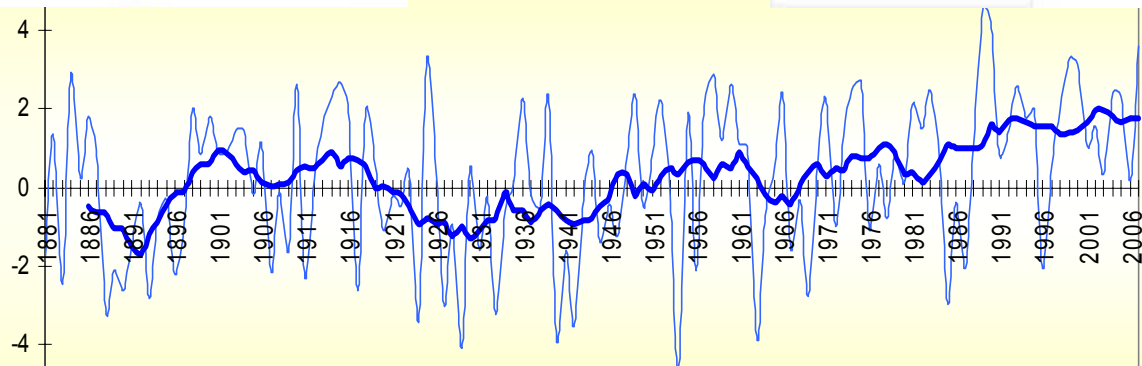
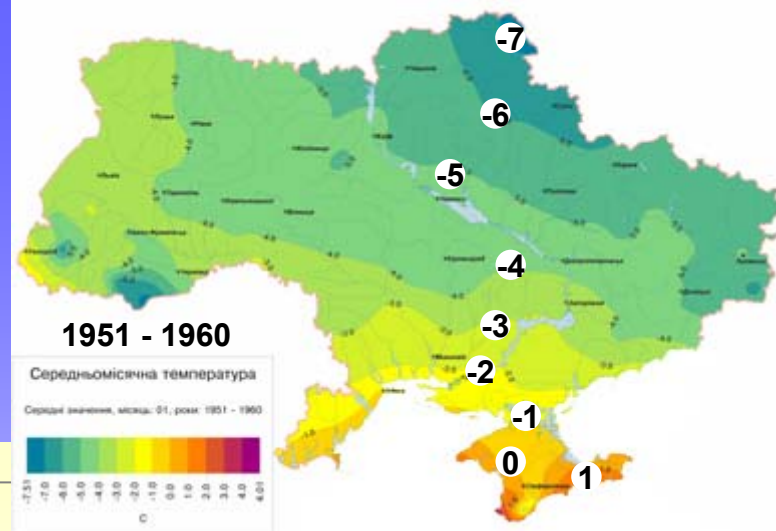
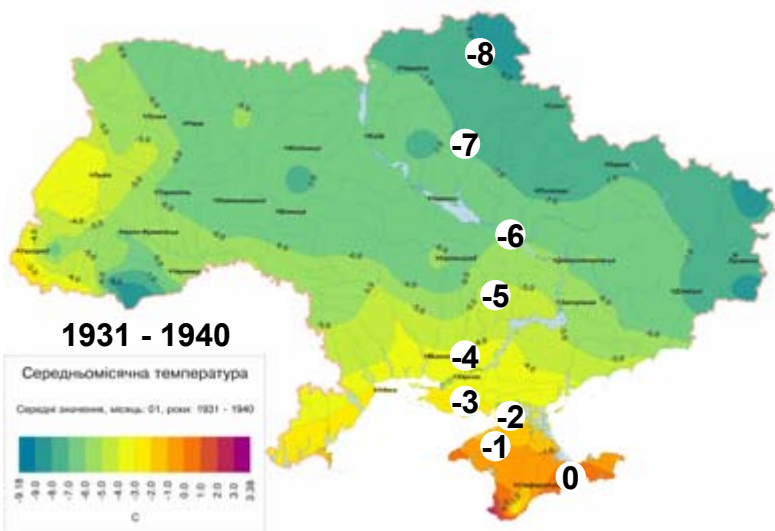
- Солнечная активность ,
- Вращение Земли Земли,
- Земной магнетизм,
- и их их взаимосвязи



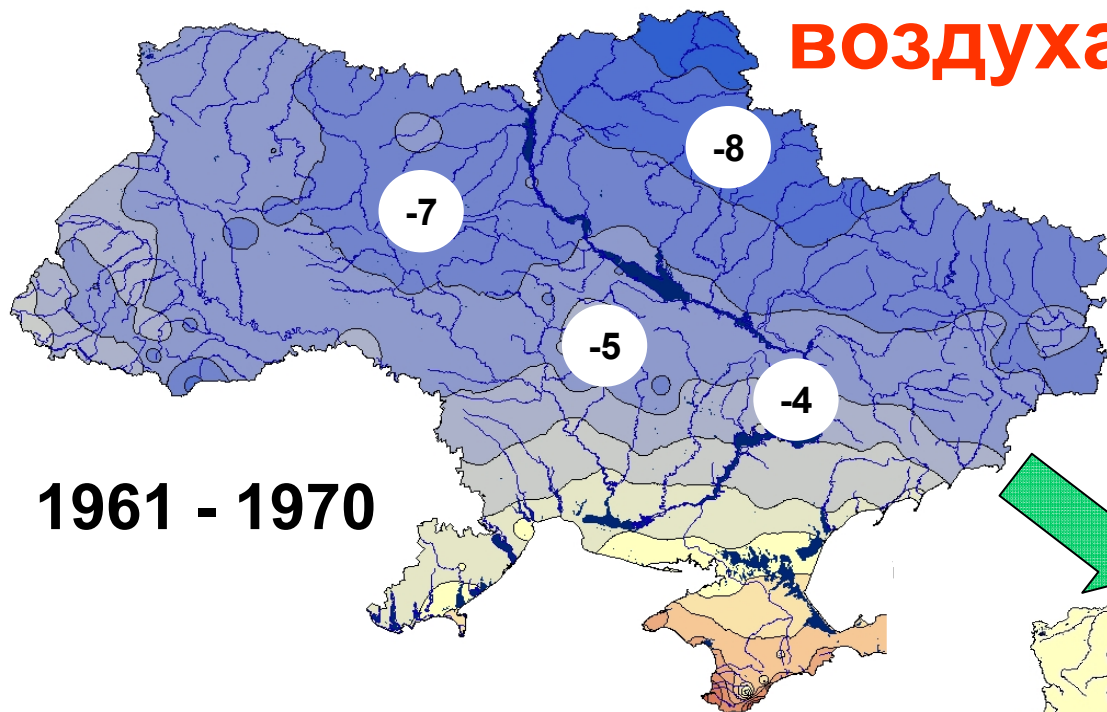
# Лето



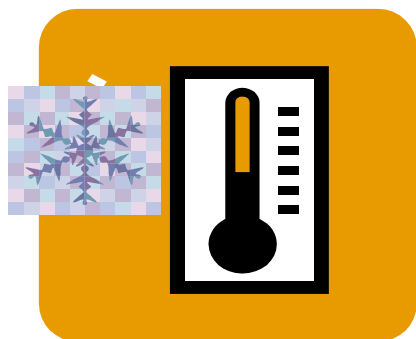
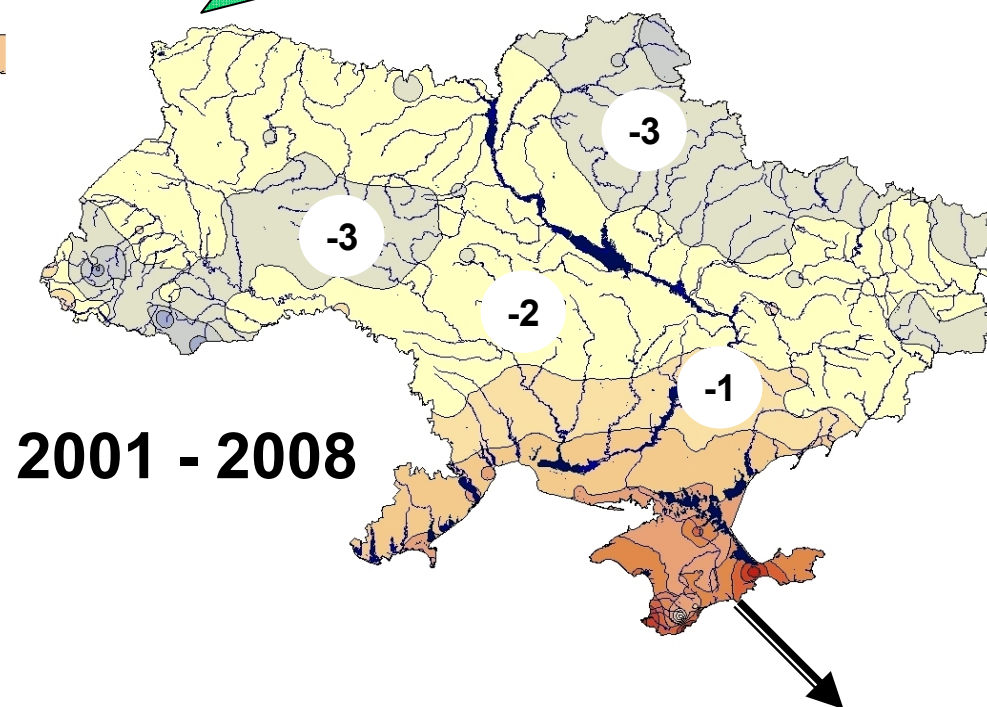
# Январь



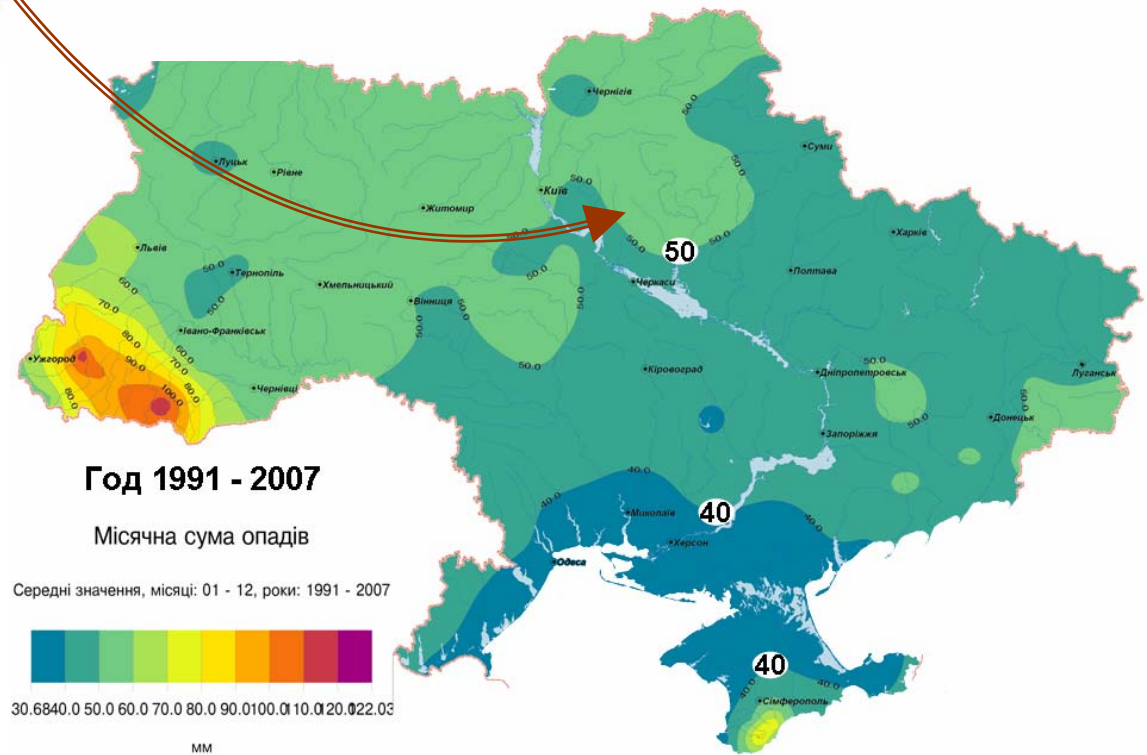
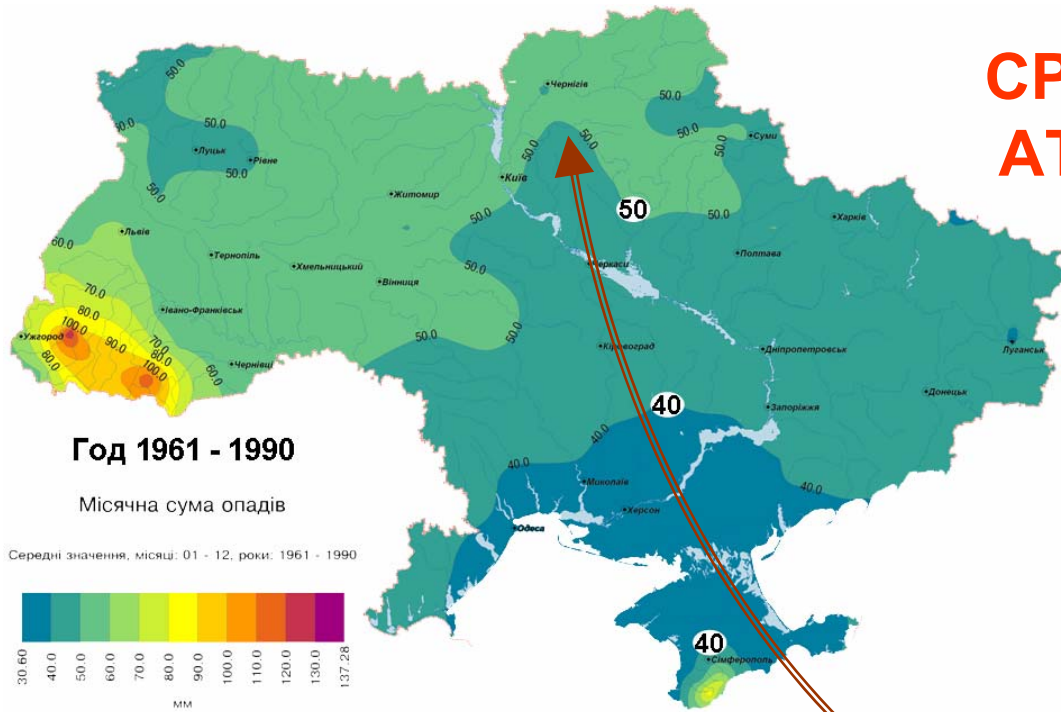
# Среднемесячная приземная температура воздуха (°C), январь



Тенденция - ↗



# СРЕДНЕМЕСЯЧНАЯ СУММА АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ



# КЛИМАТ И ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ



# ЭКСПЕРМЕНТАЛЬНАЯ СТОКОВАЯ ПЛОЩАДКА , г. БОГУСЛАВ

$S=400 \text{ м}^2$

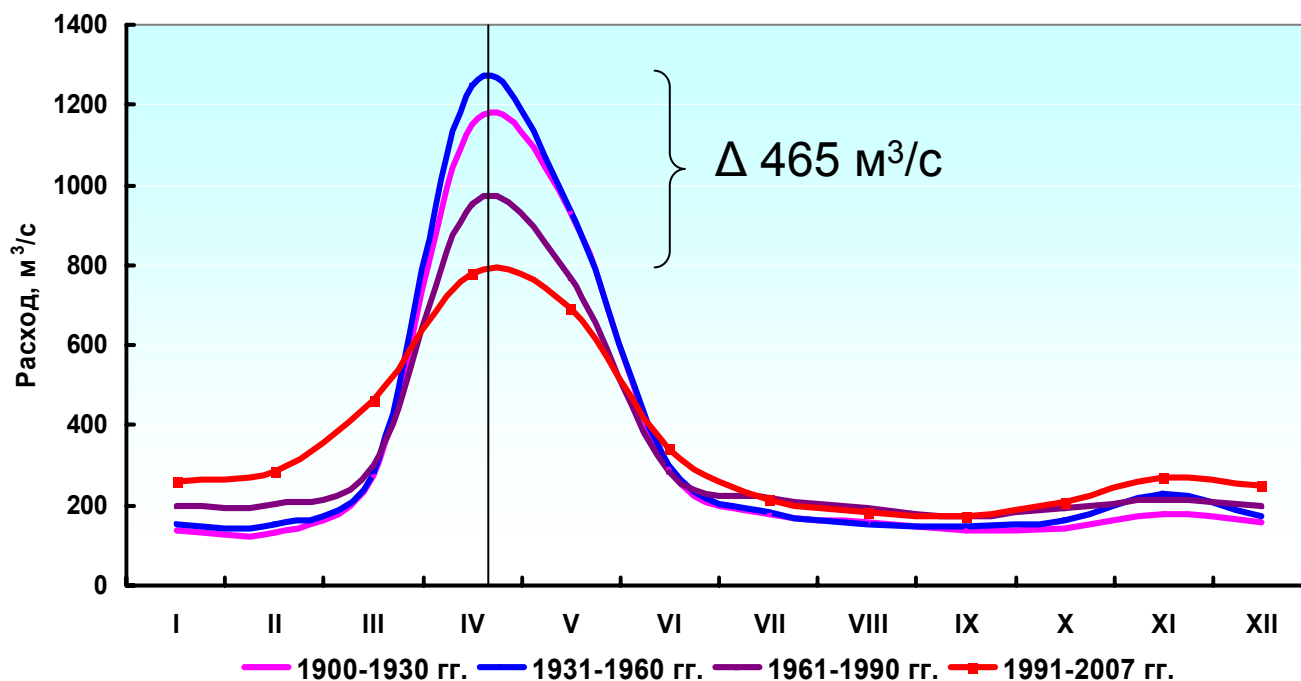
Почвенный покров – серые лесные грунты,

Поверхность покрыта разнотравьем.

Н снега - 11 см, запасы влаги 37,2 мм.

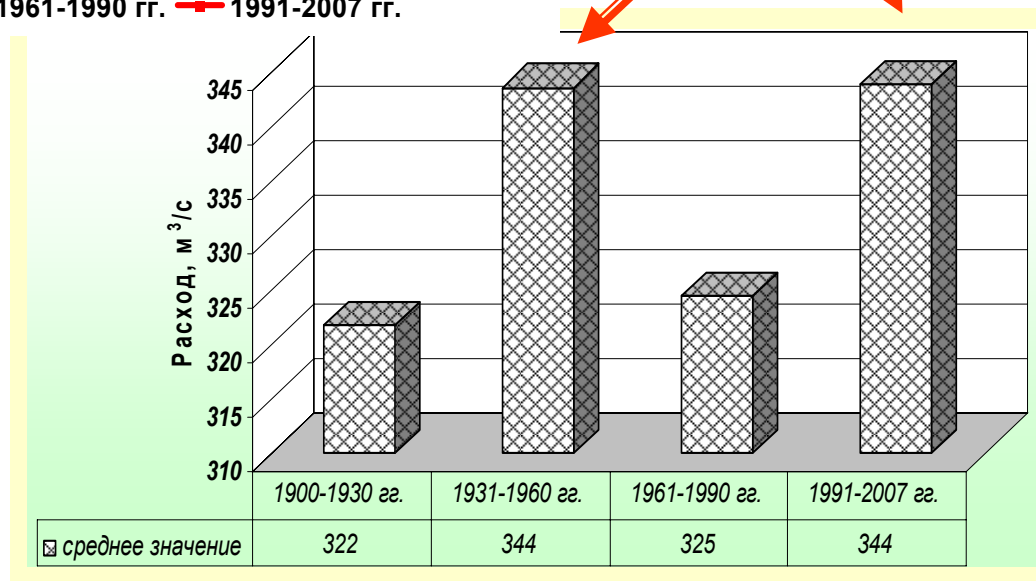


# Расходы воды р.Десна, г.Чернигов



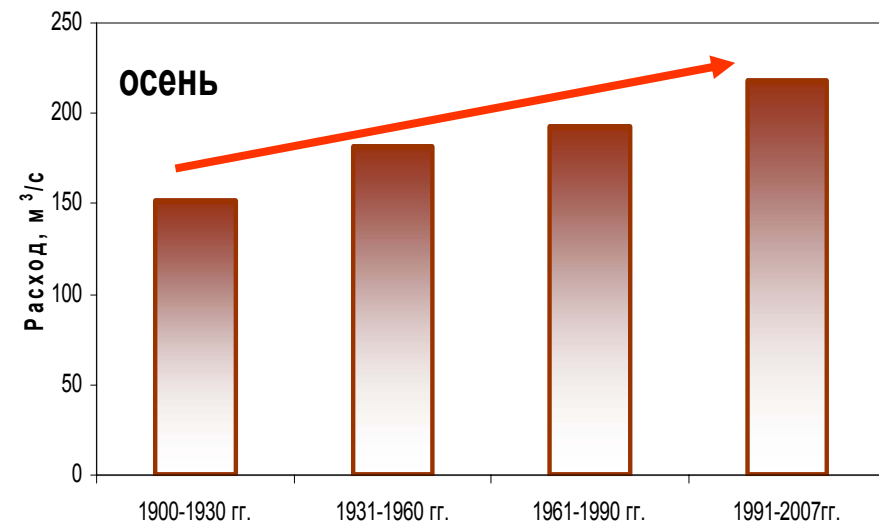
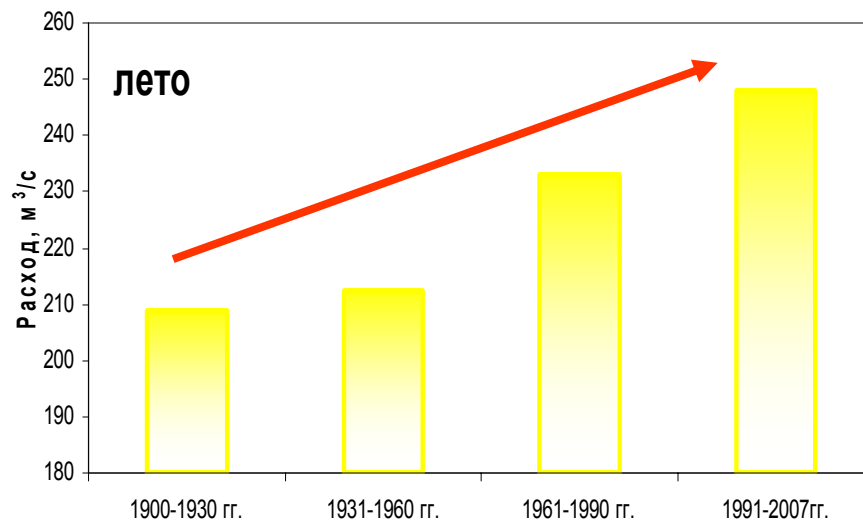
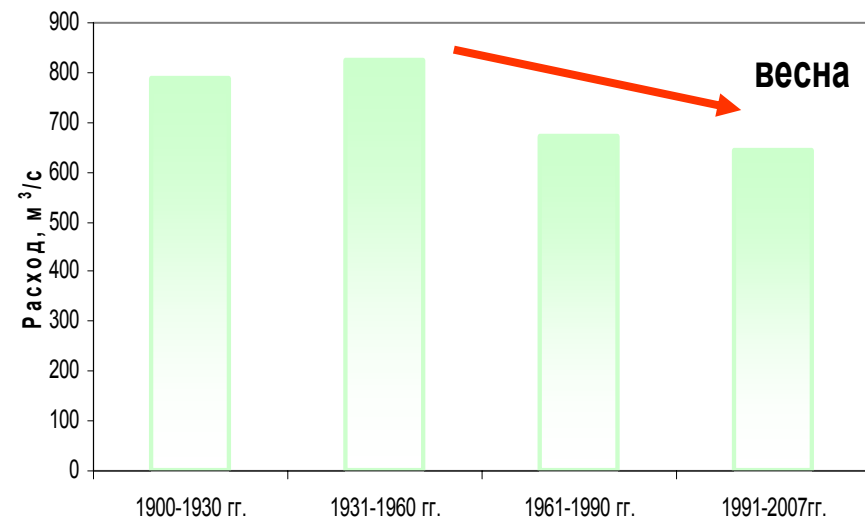
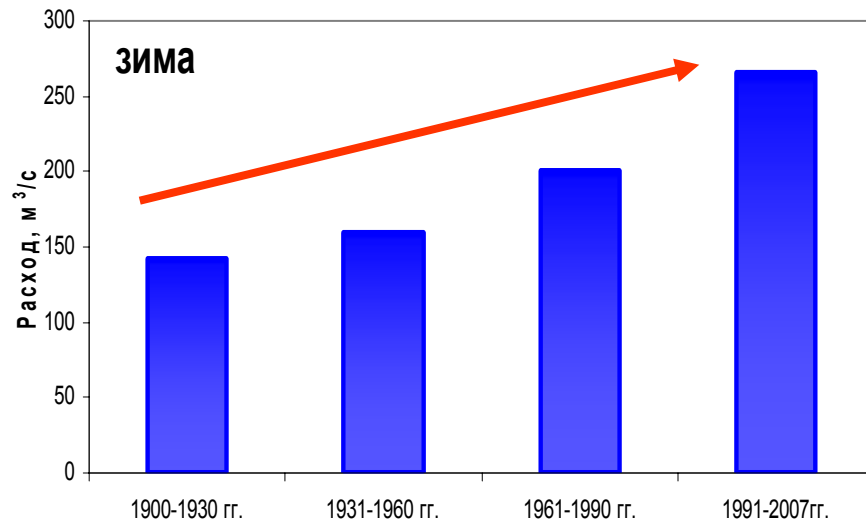
Среднемесячные расходы

Средние за период расходы

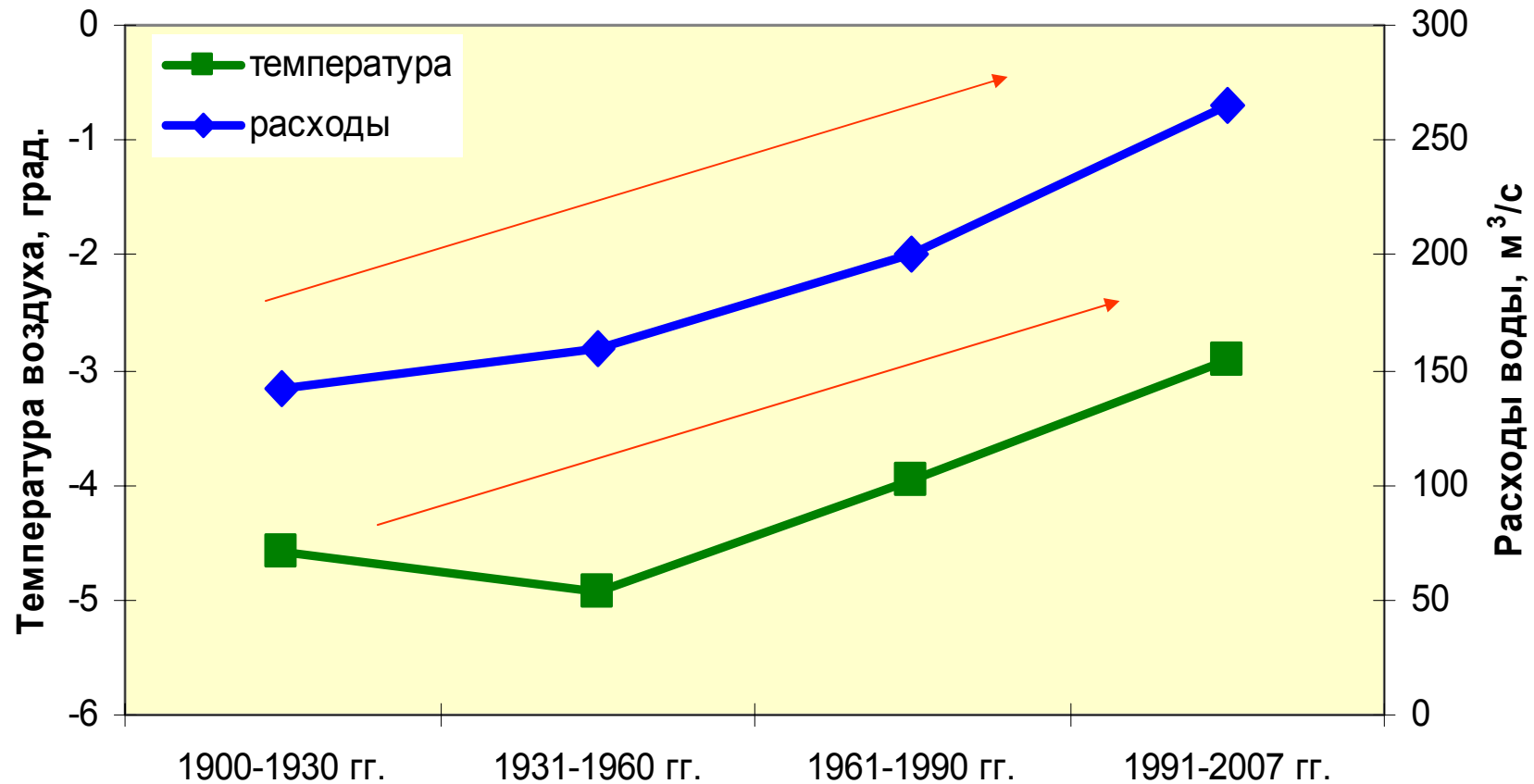




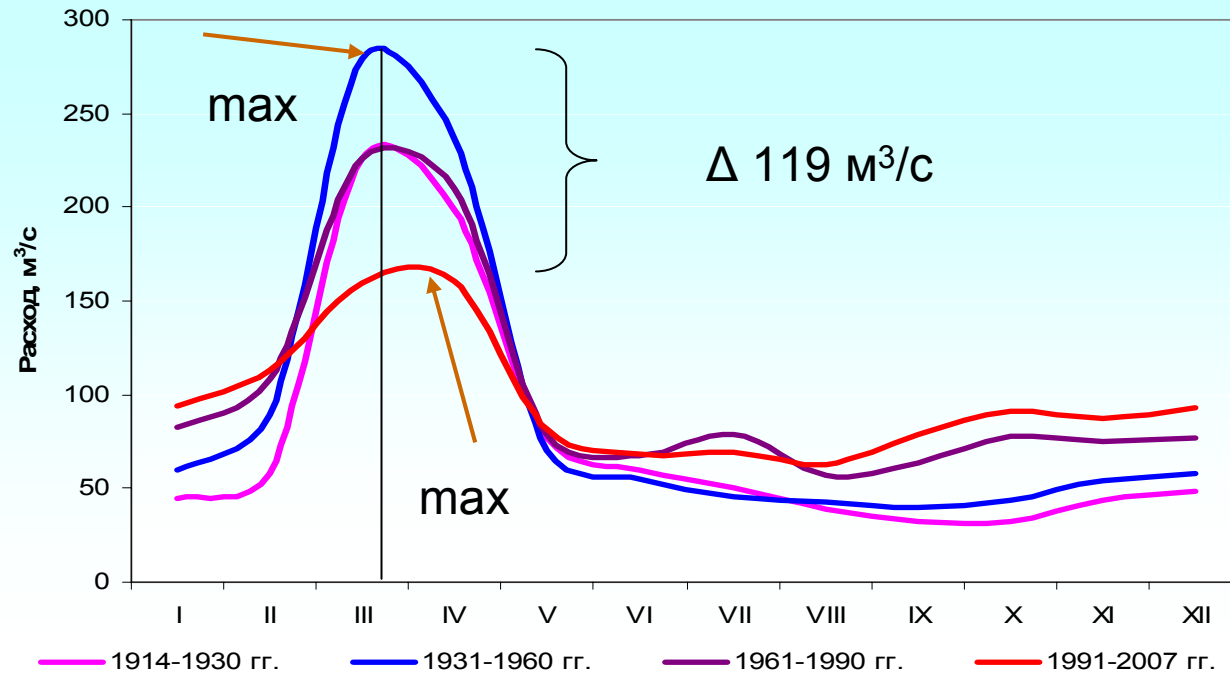
# Расходы воды р.Десна, г.Чернигов



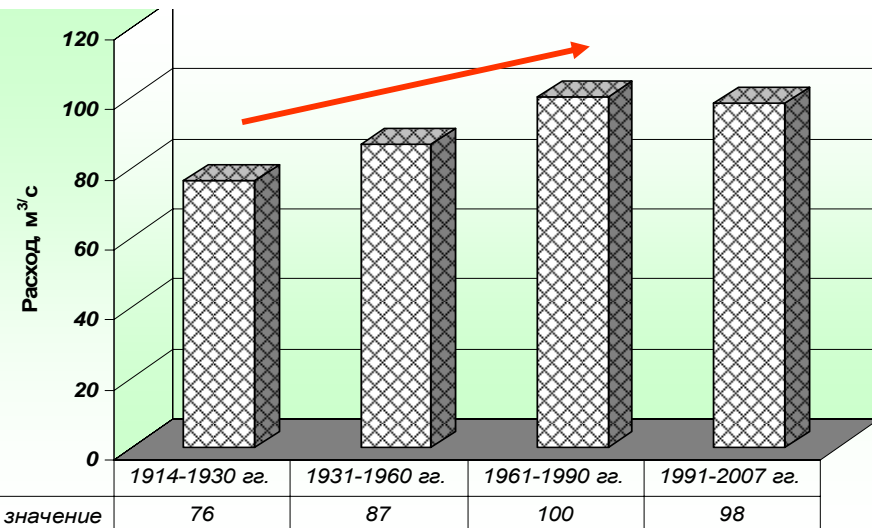
# Изменение расходов воды р.Десна, г.Чернигов и температуры воздуха в зимний период



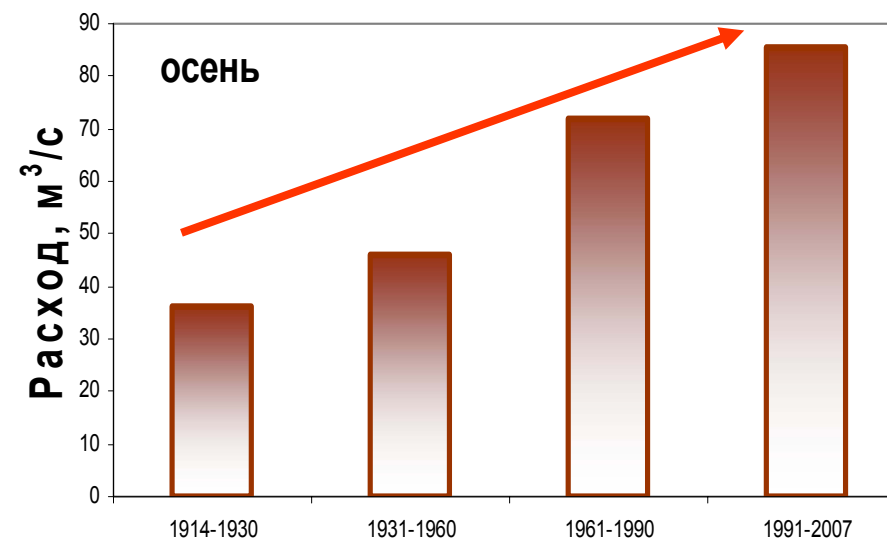
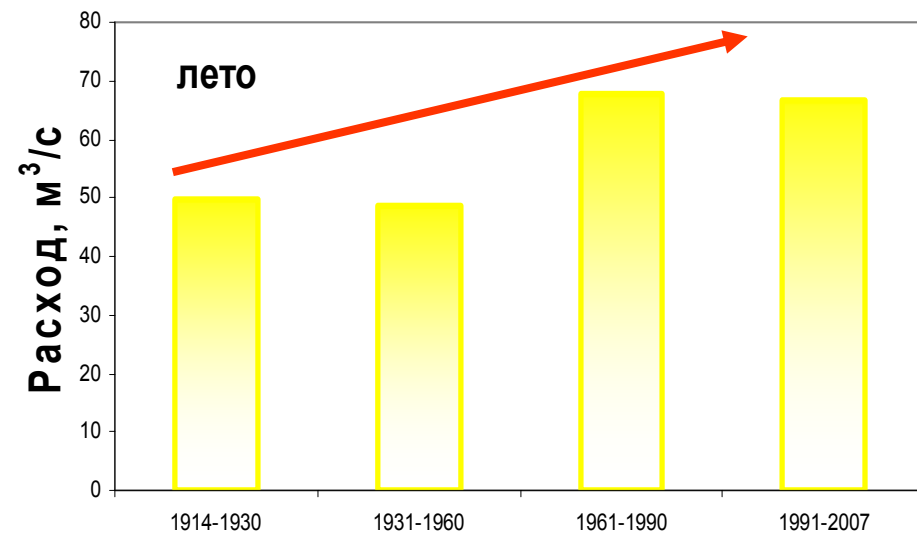
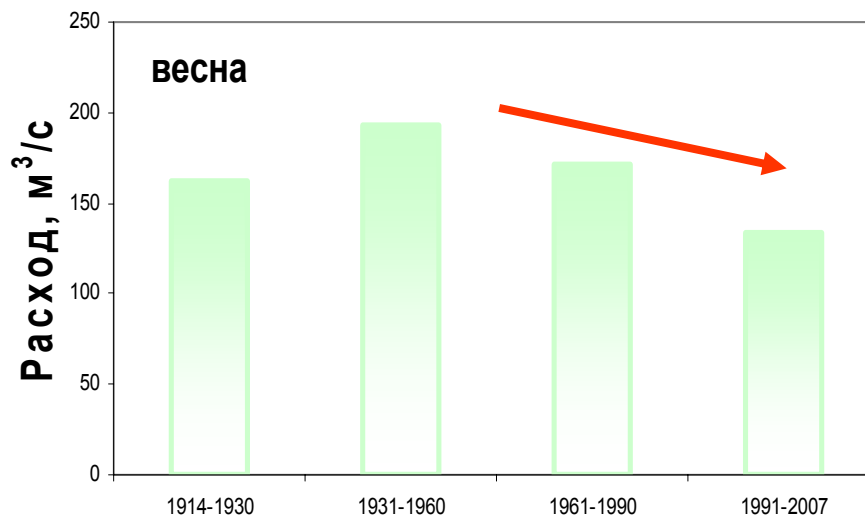
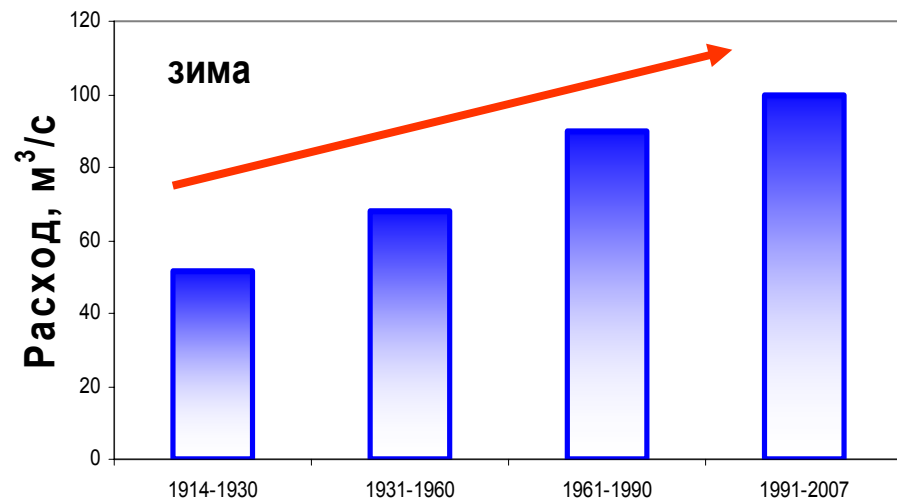
# Расходы воды р. Южный Буг



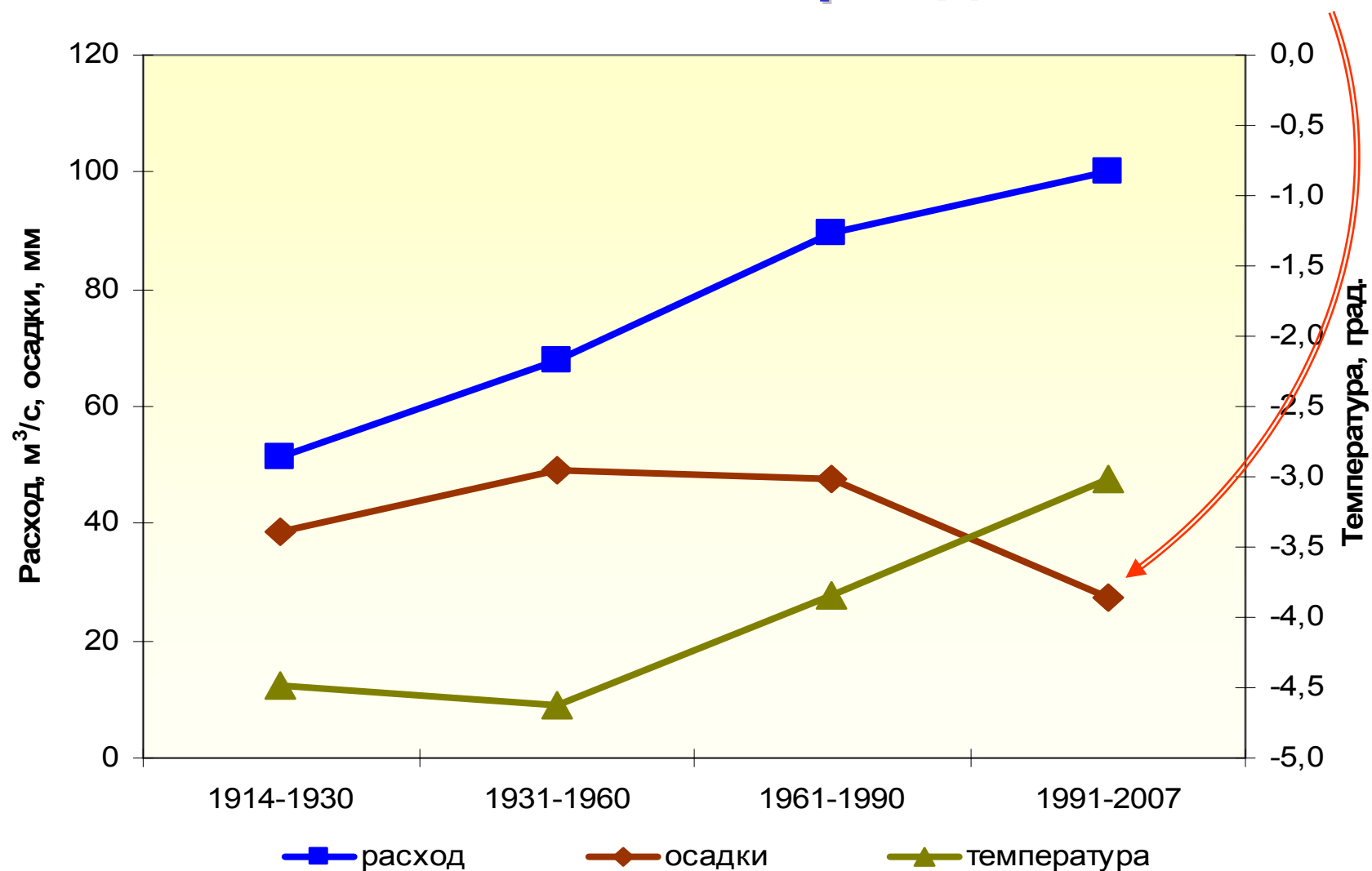
Средние за период  
расходы



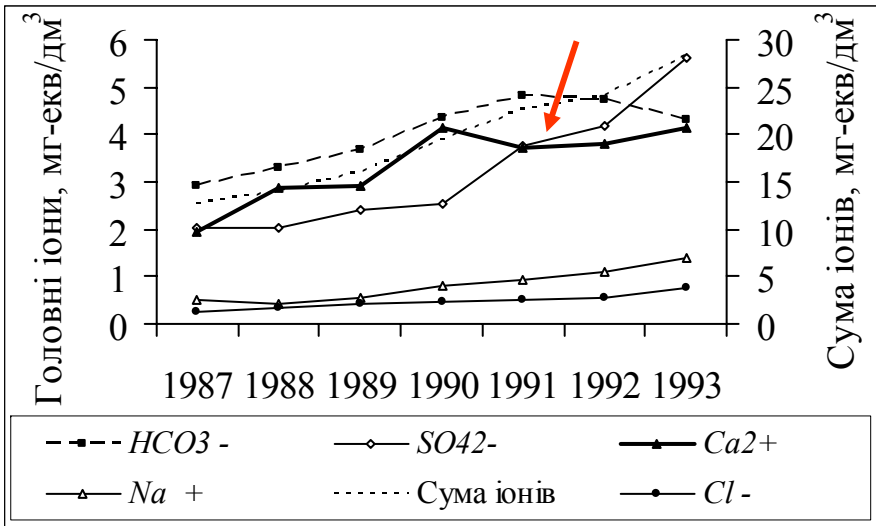
# Расходы воды р. Южный Буг



# Изменение расходов воды р. Южный Буг, температуры воздуха и величины осадков в зимний период

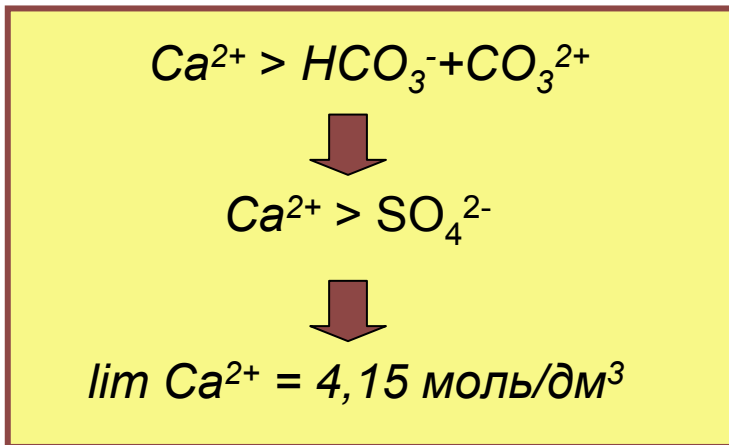


# Процесс испарительного концентрирования

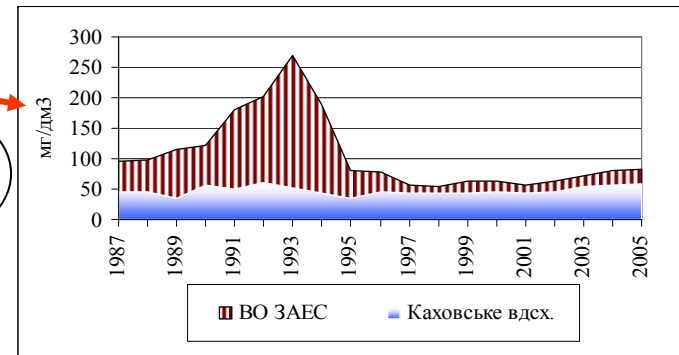


Динамика содержания главных ионов минерализации воды в водоеме-охладителе Запорожской АЭС в период работы в беспродувочном режиме (1987–1993 гг.)

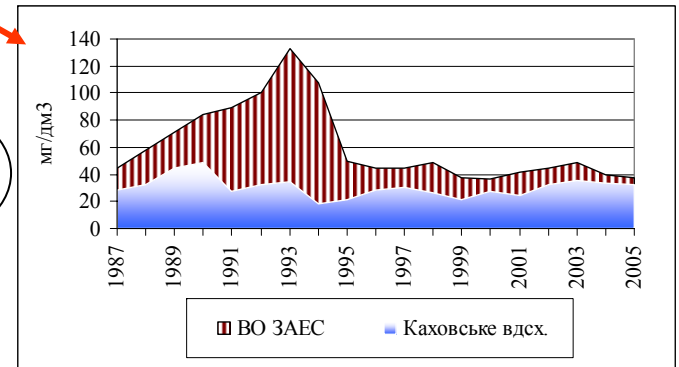
## Закономерности изменения хим. состава воды ВО ЗАЭС



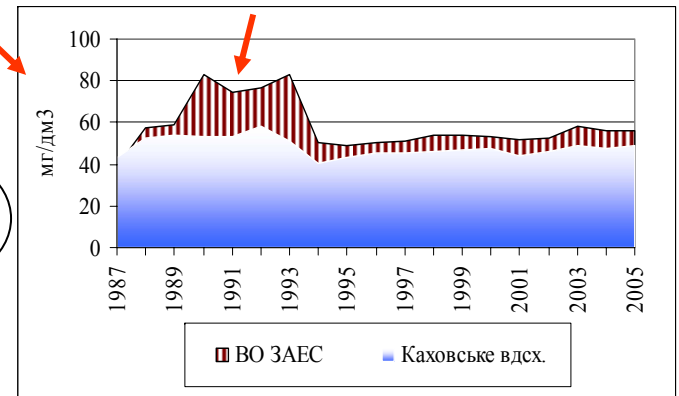
$SO_4^{2-}$



$Cl^-$



$Ca^{2+}$



Многолетняя динамика отд.ионов в воде ВО ЗАЭС

## Образование малорастворимых соединений

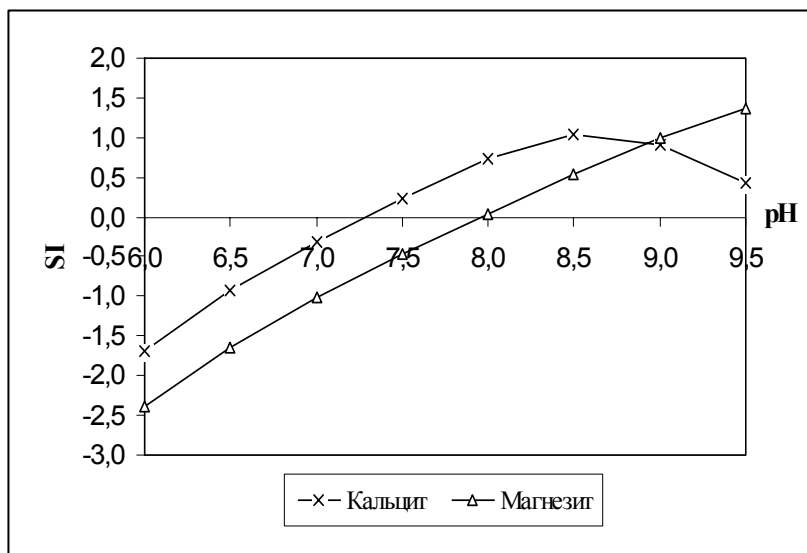
**Индекс насыщения SI**

**Кальцит**

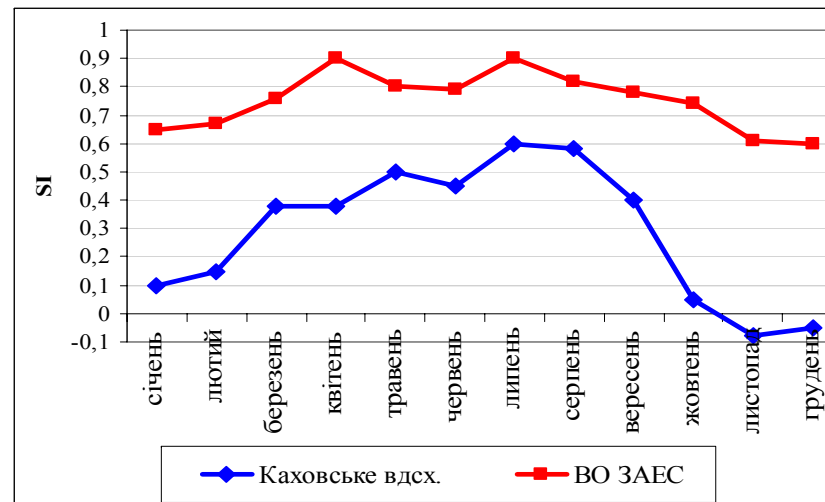
**Магnezит**

$$SI_{CaCO_3} = \lg \left( \frac{a_{Ca^{2+}} \cdot a_{CO_3^{2-}}}{L_{CaCO_3}} \right)$$

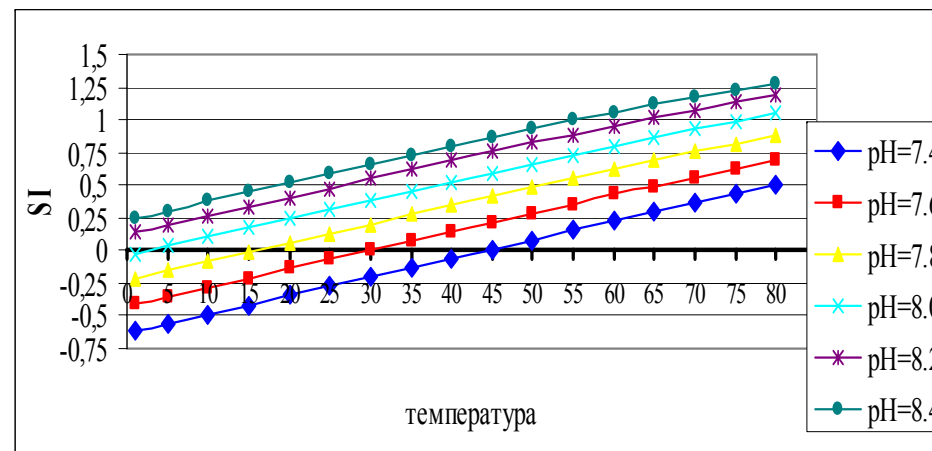
$$SI_{MgCO_3} = \lg \left( \frac{a_{Mg^{2+}} \cdot a_{CO_3^{2-}}}{L_{MgCO_3}} \right)$$



Зависимость степени насыщения моделируемой системы относительно кальцита и магнезита от величины pH

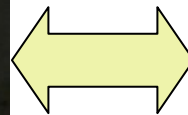
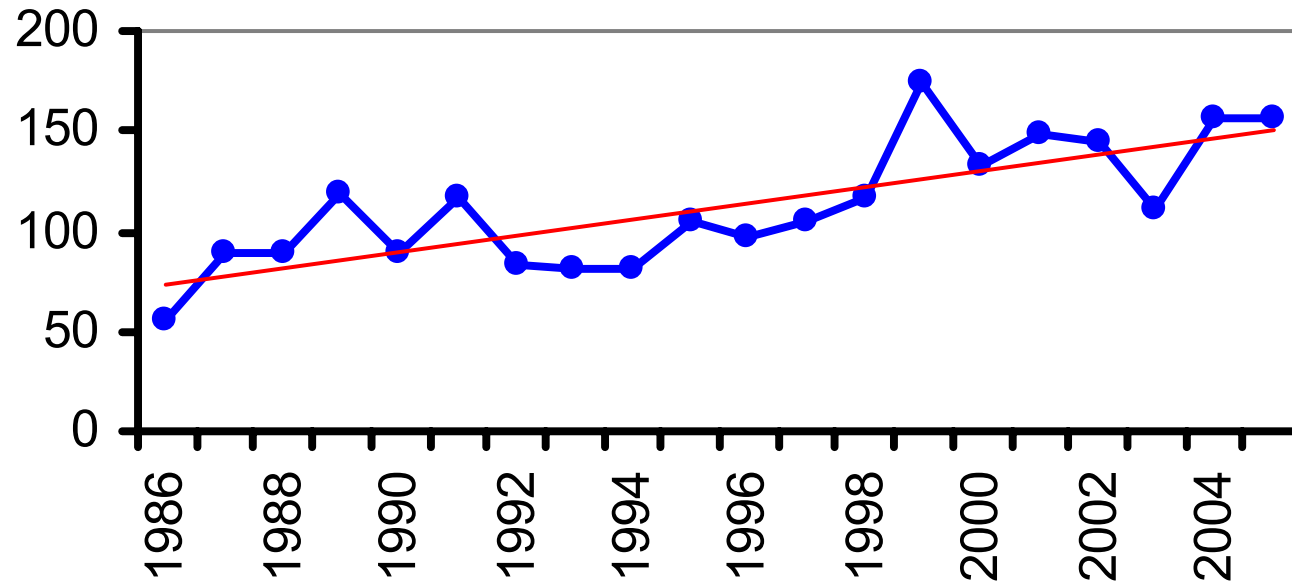


Годовая динамика индекса насыщения относительно кальцита в е Каховского в-ща и ВО ЗАЭС, 1999 г.



Зависимость индекса насыщения относительно кальцита от температуры в воде ВО ЗАЭС при pH 7,4–8,4

# Стихийные метеорологические явления

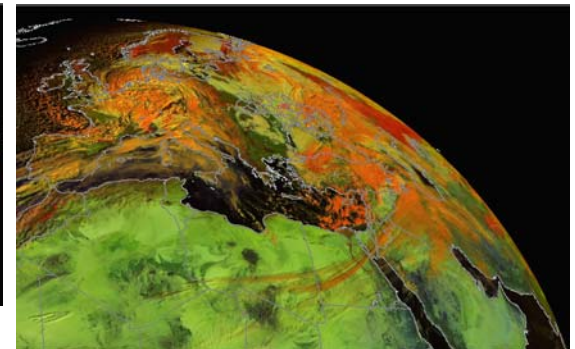
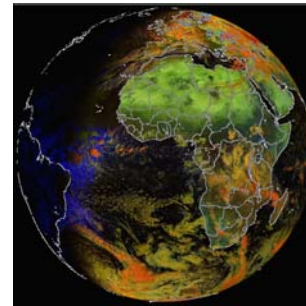
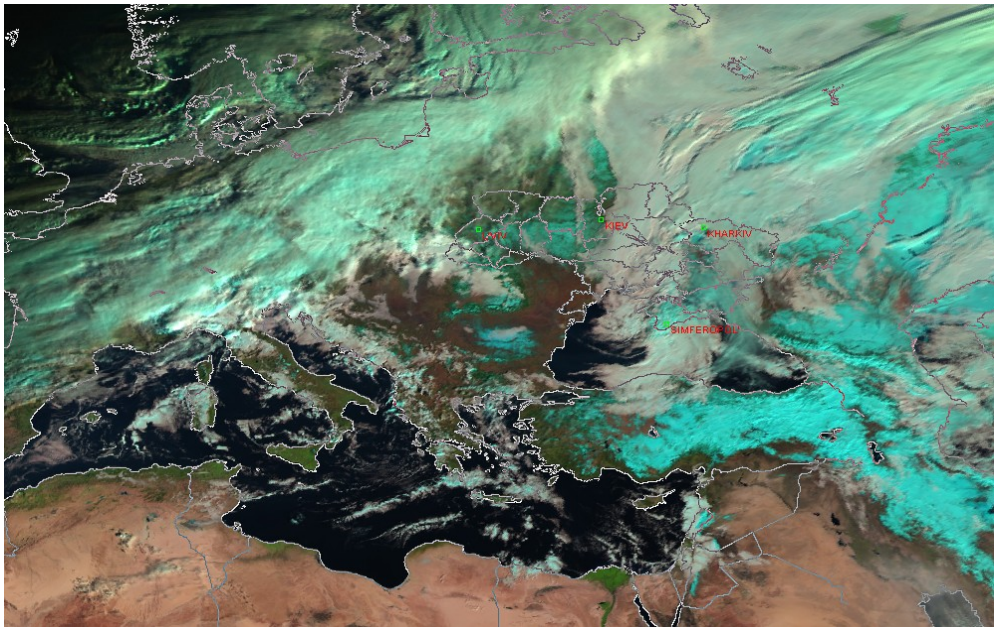




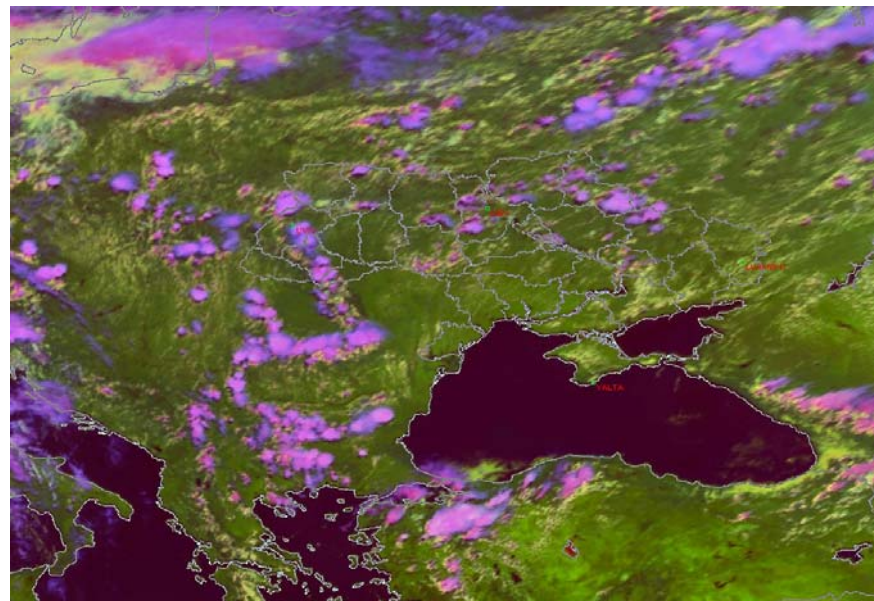
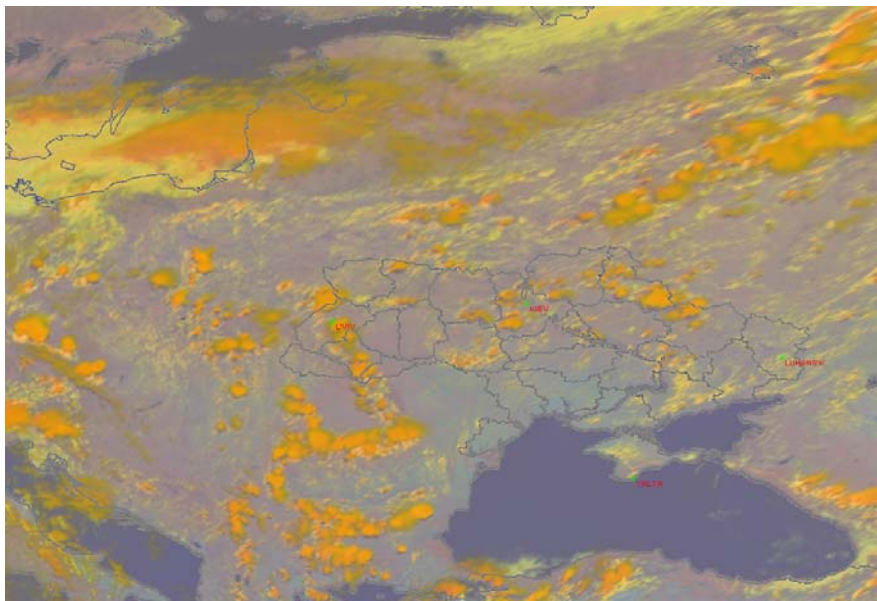
# СИСТЕМА ПРИЕМА И ОБРАБОТКИ СПУТНИКОВОЙ ИНФОРМАЦИИ



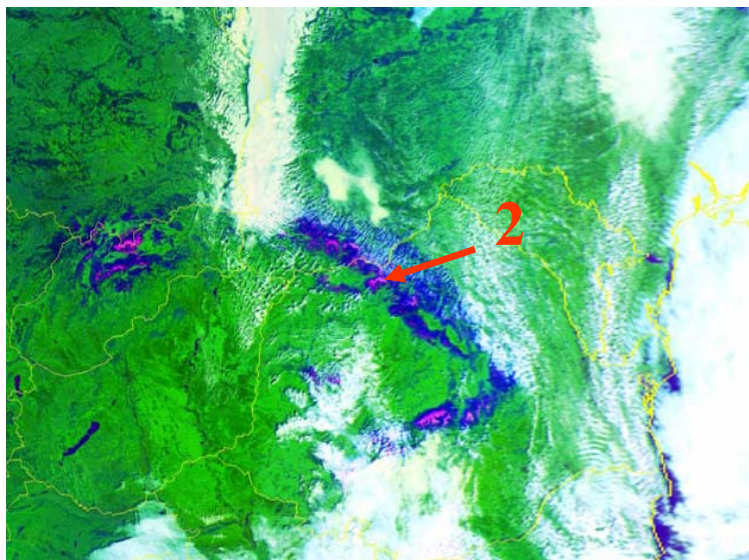
Система дозволяє оперативно отримувати цифрову інформацію з геостационарних та полярно-орбітальних метеорологічних супутників. Інформаційний пакет включає в тому числі дані метеорологічних, аерологічних спостережень та чисельних моделей прогнозування. Дані передаються у стандартних форматах BMO – GTS, GRIB та BUFR.



Цифрові зображення земної поверхні, отримані з геостационарного супутника MSG та полярно-орбітального супутника NOAA

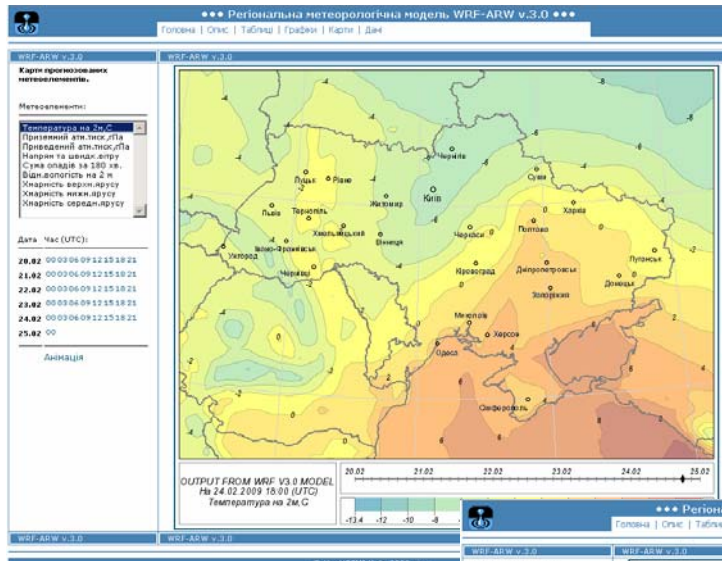


**Изображение территории восточной Европы , полученное с геостационарного спутника MSG**

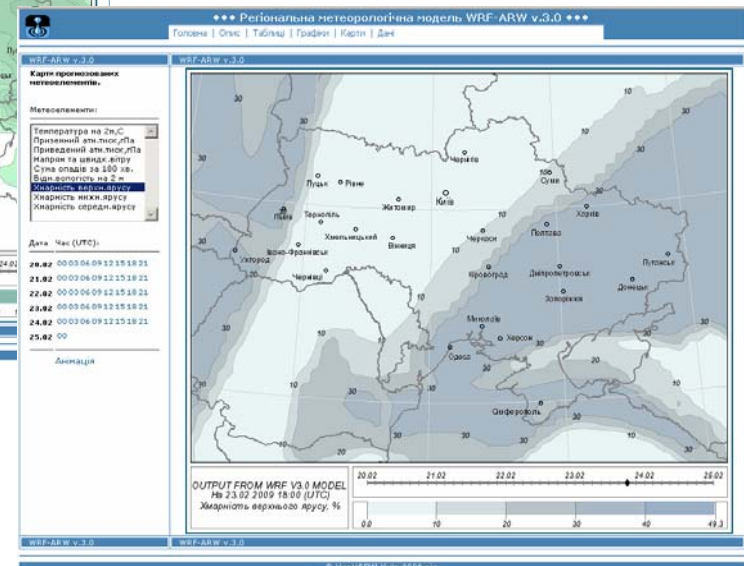
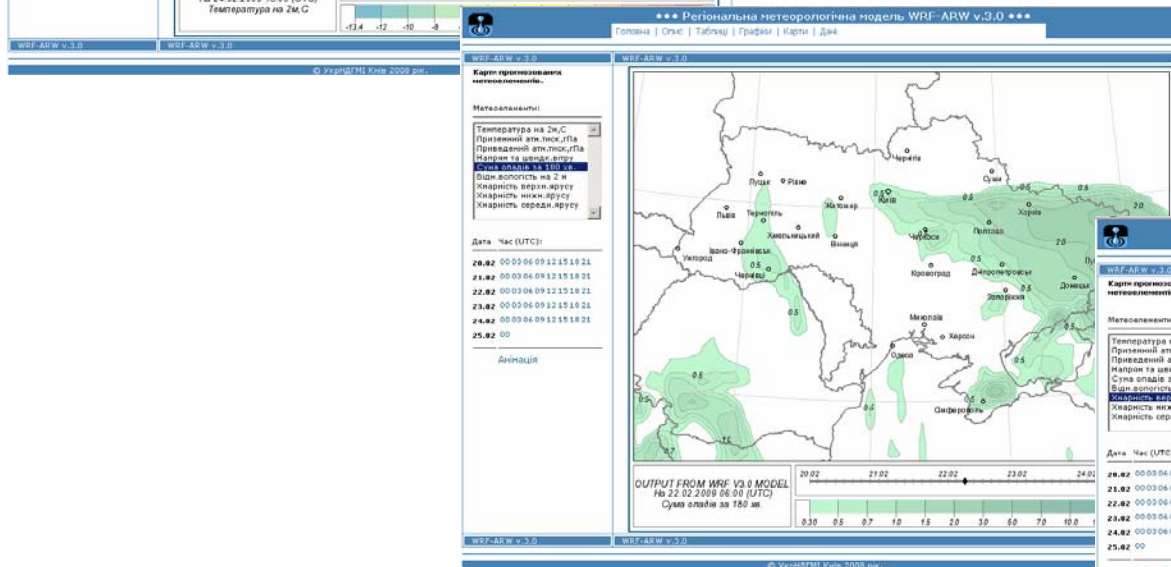


**Снежный покров в Крыму (1), Карпатах (2).  
Изображение получено с полярно-орбитального спутника NOAA**

# ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРОГНОЗА ПОГОДЫ И АТМОСФЕРНЫХ ЯВЛЕНИЙ



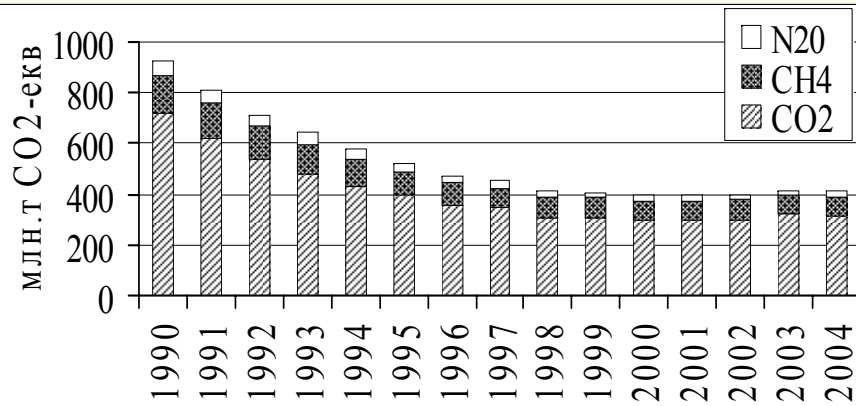
Здійснено налаштування та адаптацію моделі WRF (Weather Research and Forecasting Model). Гнучкість та обчислювальна ефективність WRF забезпечують оперативність прогнозування з використанням останніх досягнень фізики, чисельних методів прогнозування та методів асиміляції даних.



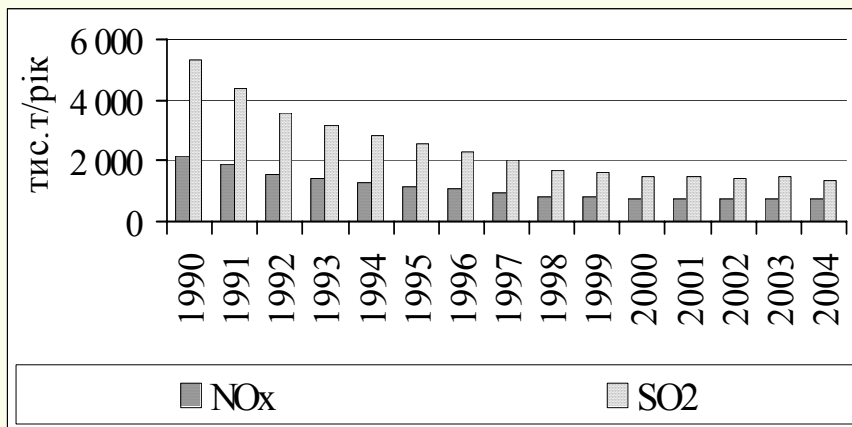
ВОД

Выбросы в атмосферу

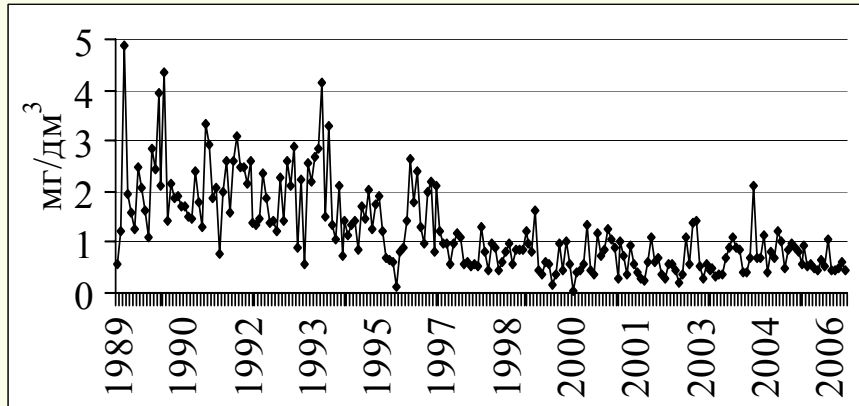
Атмосферные осадки



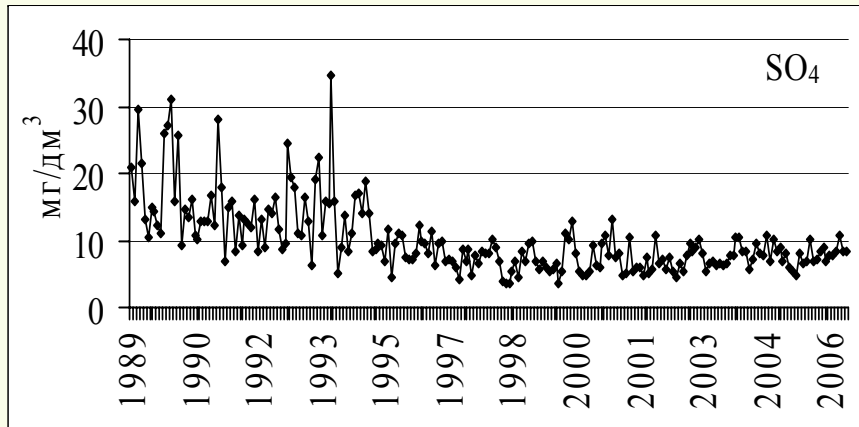
Выбросы в Украине парниковых газов прямого действия.



Динамика выбросов в атмосферу  $NO_x$  та  $SO_2$  на протяжении 1990–2004 рр.



Динамика содержания ионов аммония в атмосферных осадках

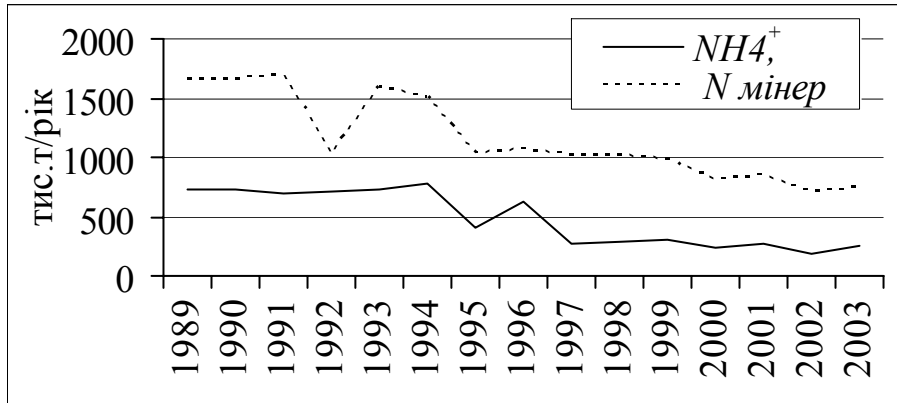


Динамика содержания сульфатных ионов в атмосферных осадках

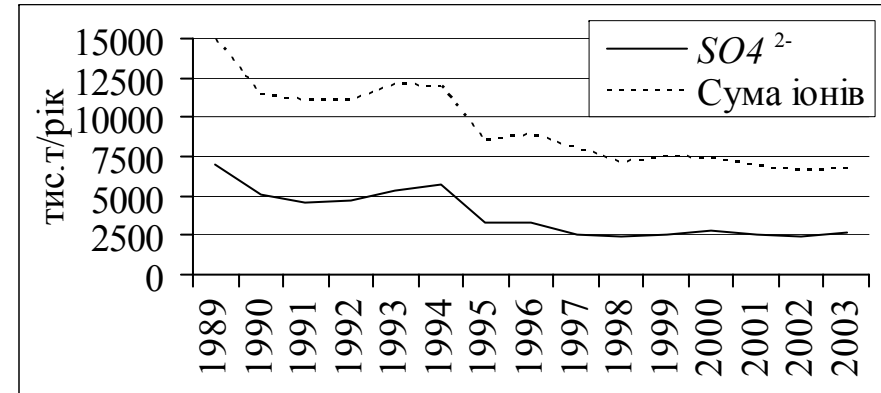
# Антропогенные факторы формування химического состава поверхностных вод

## Динамика атмосферных выпадений на территорию Украины

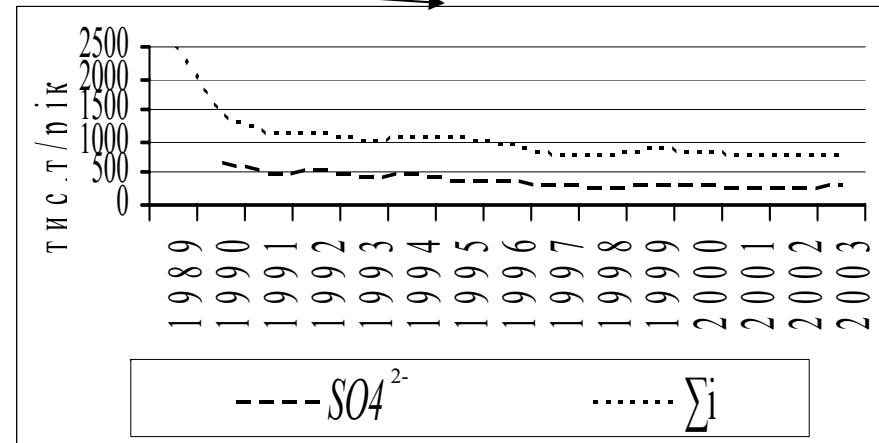
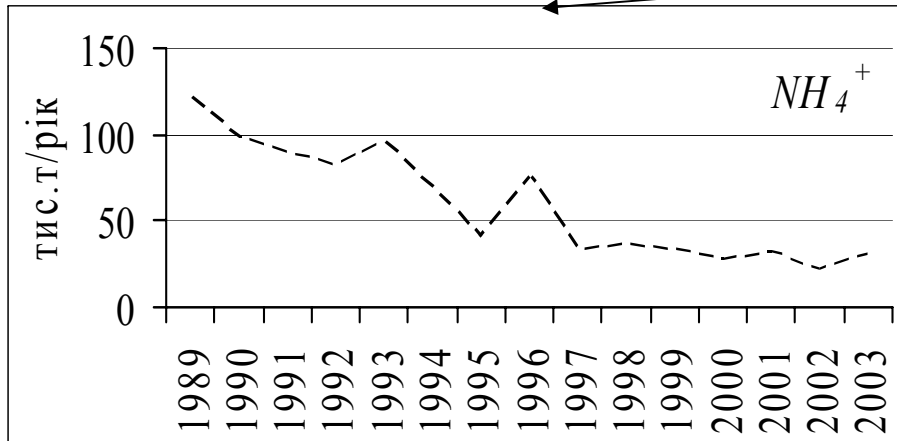
### Сполуки азоту



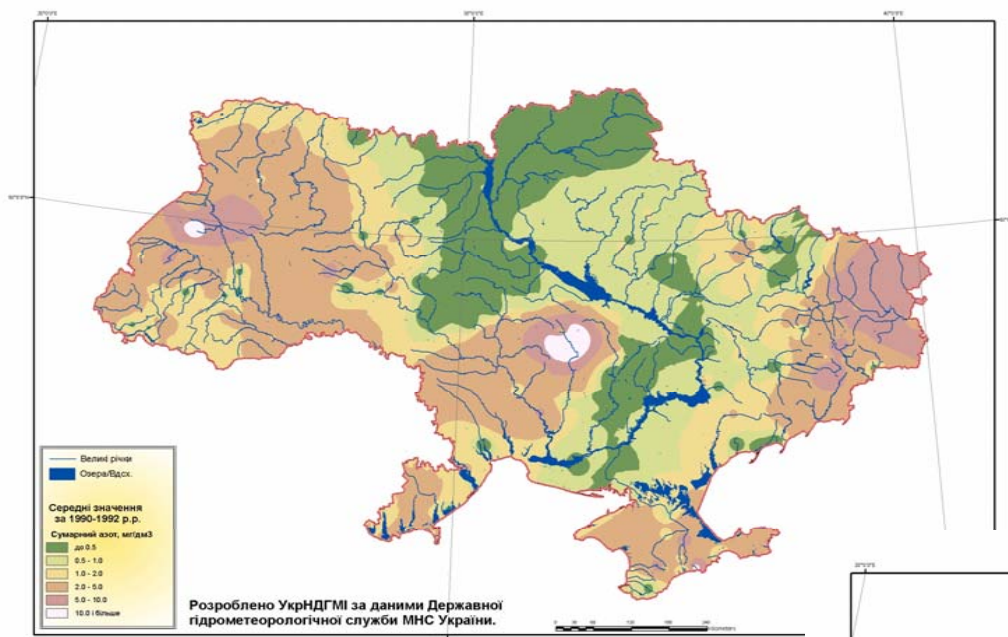
### Розчинені солі



## Динаміка атмосферних випадінь на територію басейну Дністра

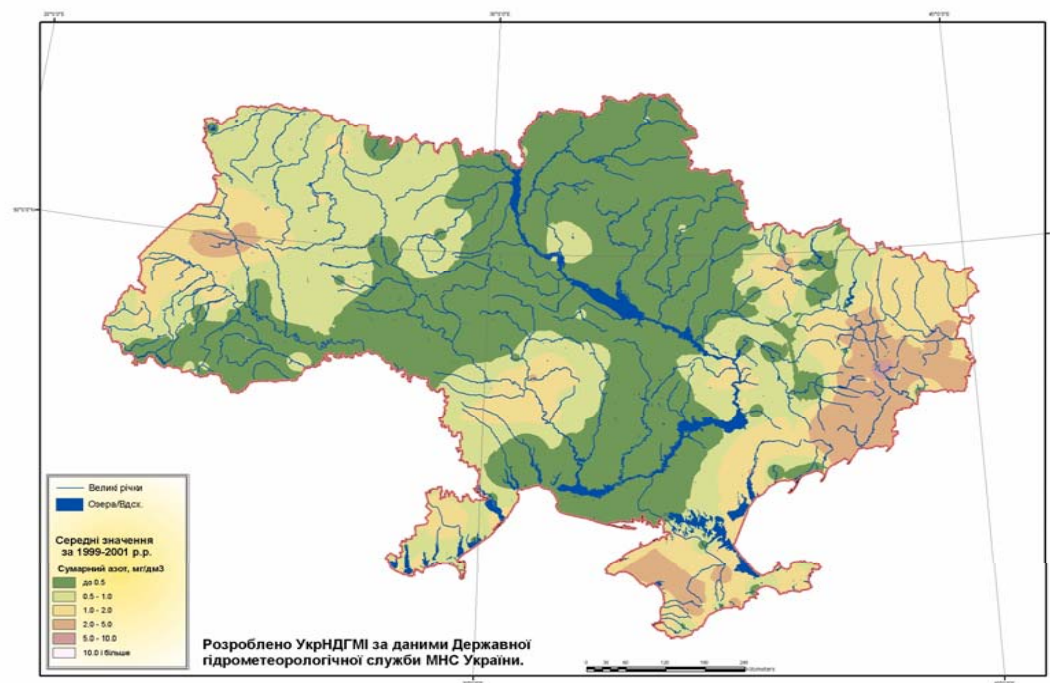


# Содержание $N_{\text{минер}}$ в поверхностных водах Украины

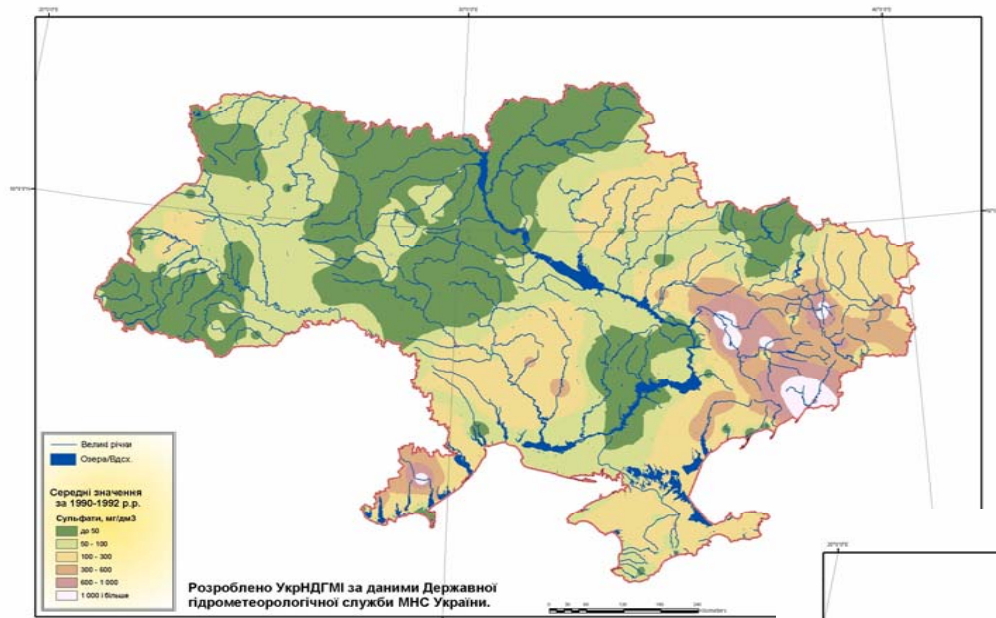


1990 – 1992 г.г.

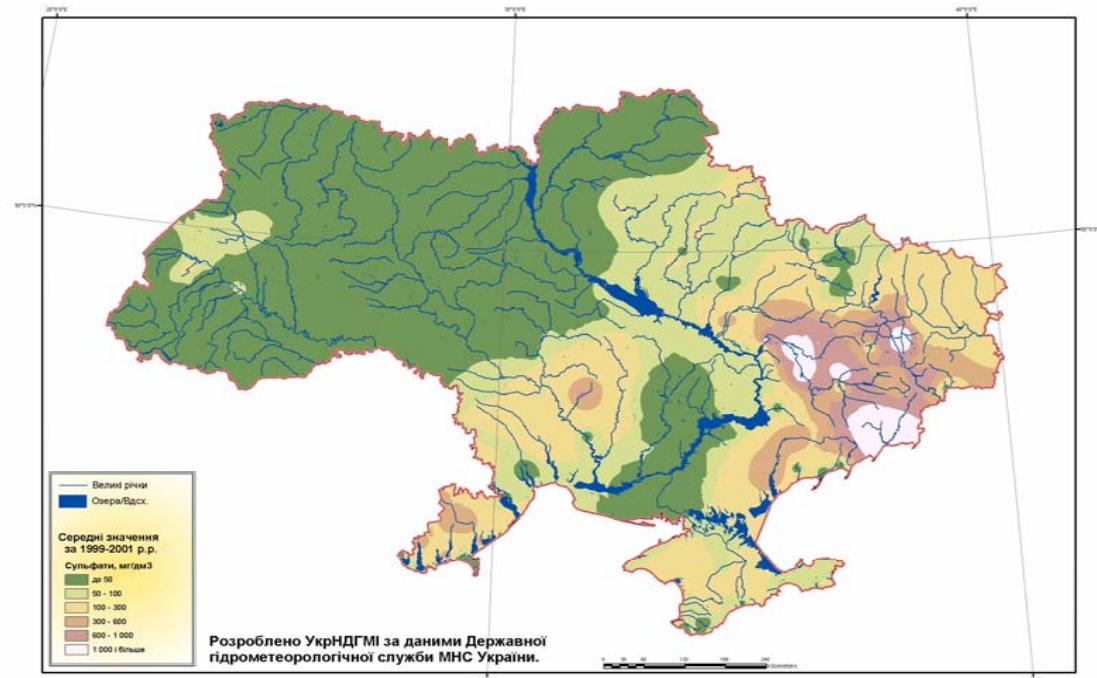
1999 – 2001 г.г.



# Вміст $SO_4^{2-}$ у поверхневих водах України

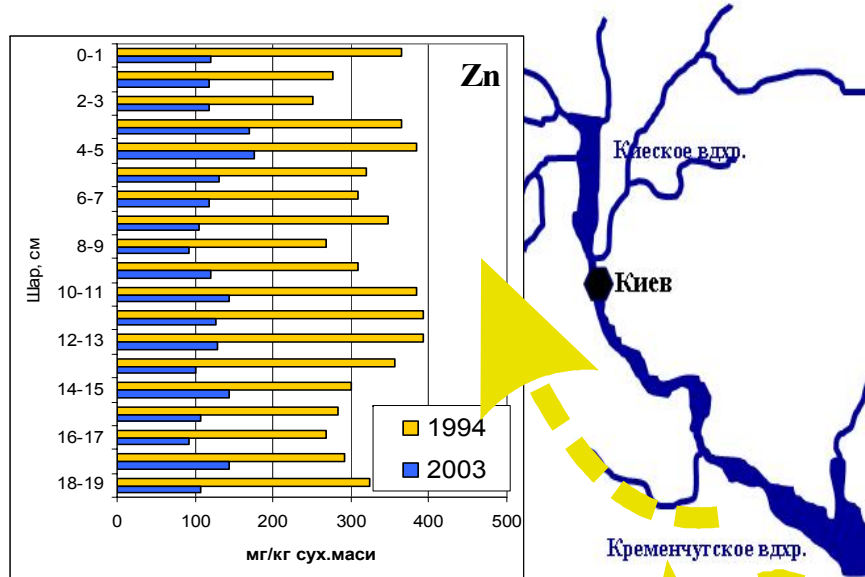


1990 – 1992 рр.

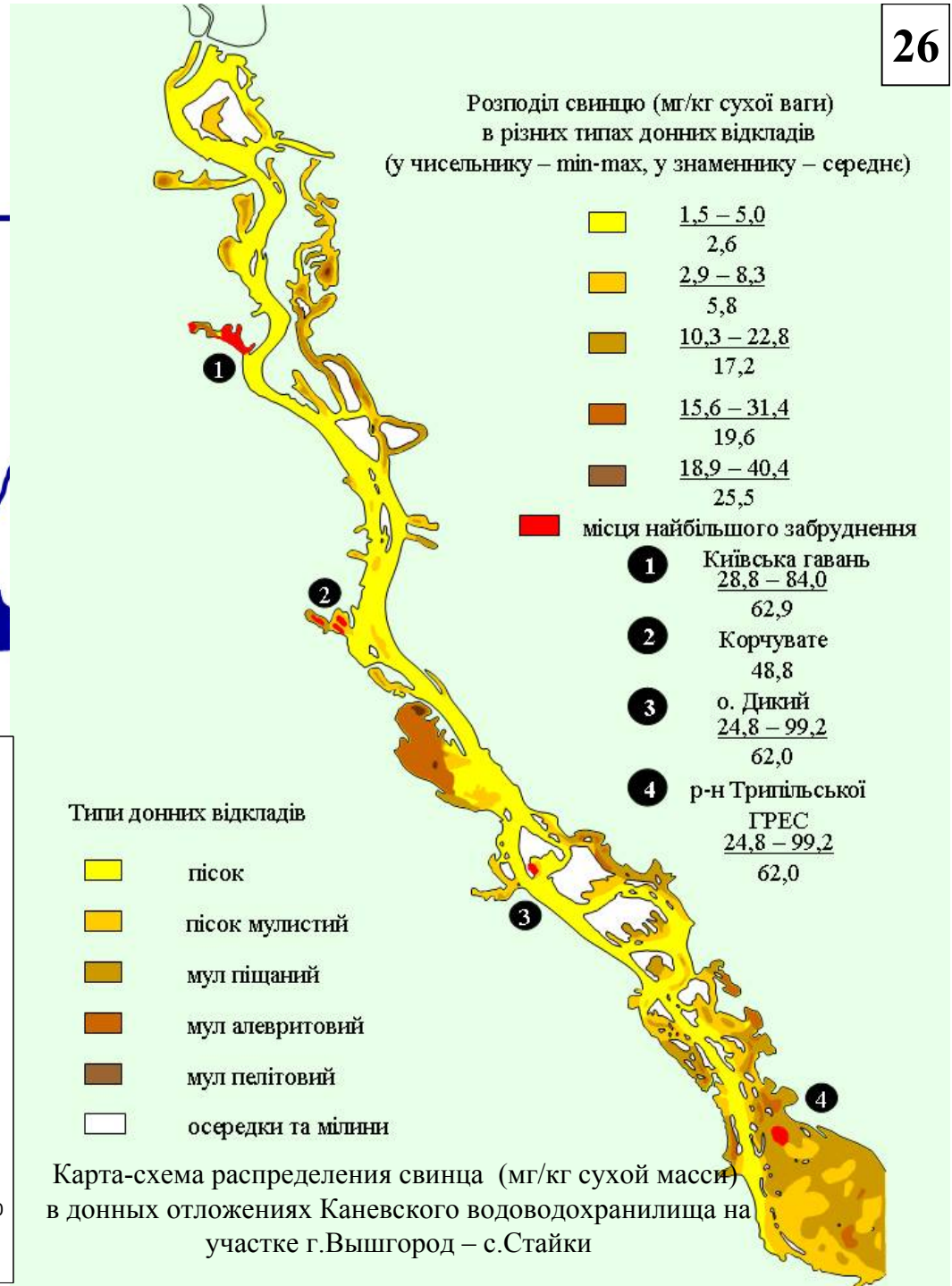
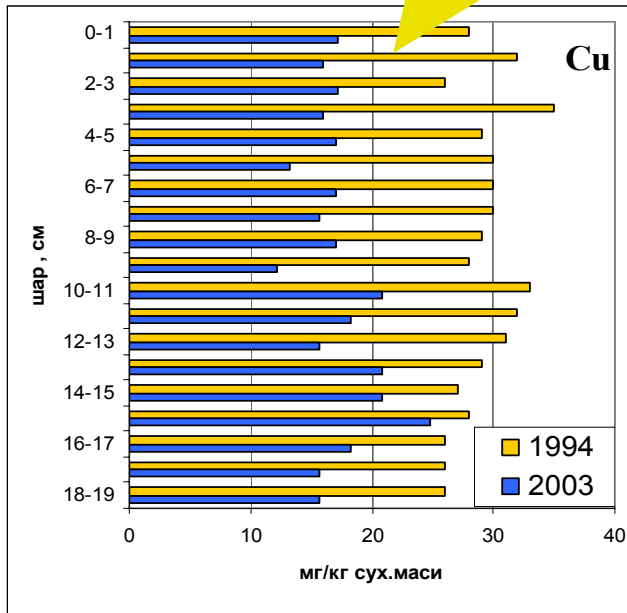


1999 – 2001 рр.

**ТМ в донных отложениях**



Вертикальное распределение Zn и Cu в донных отложениях Кременчугского водохранилища





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!