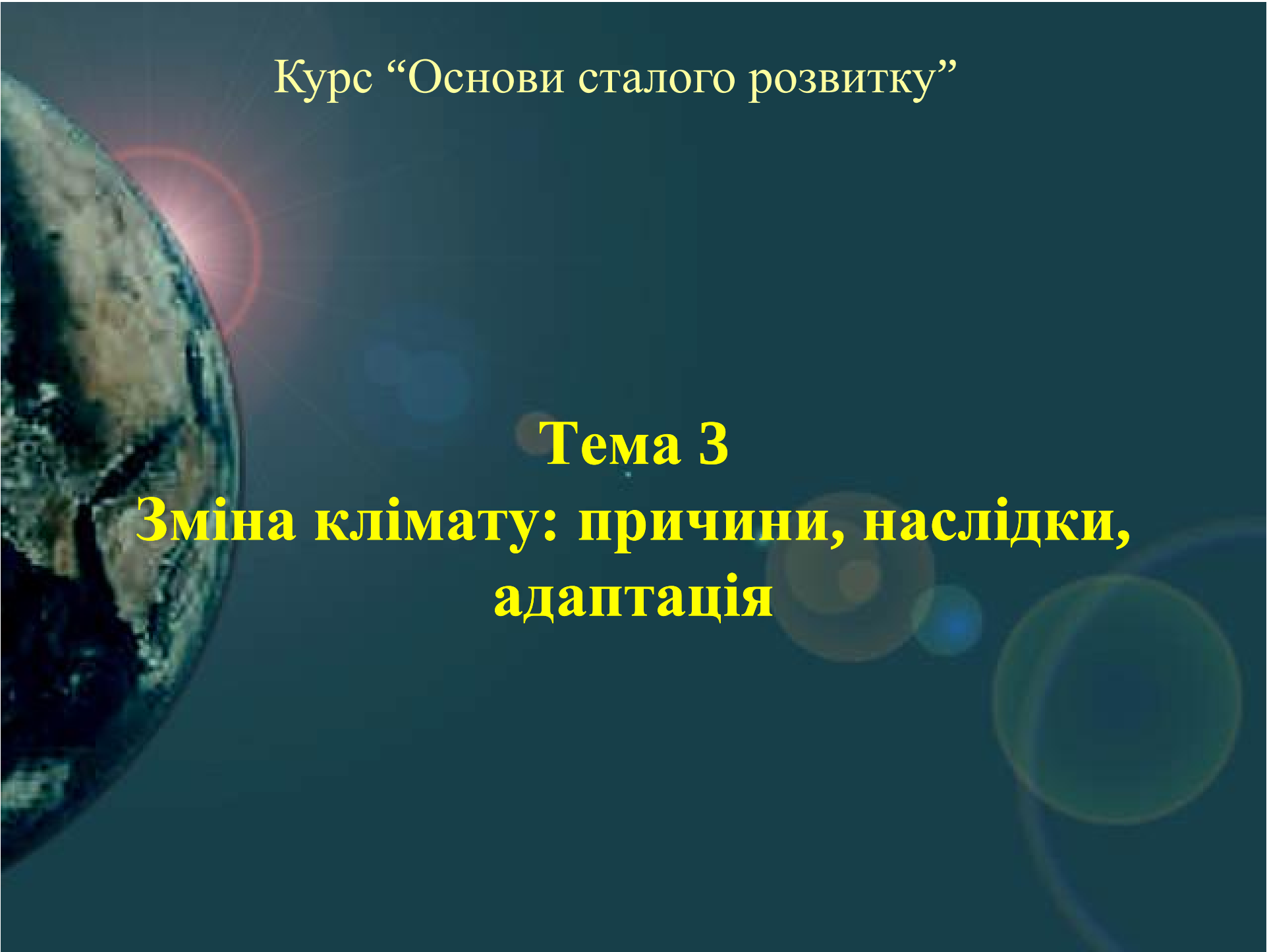
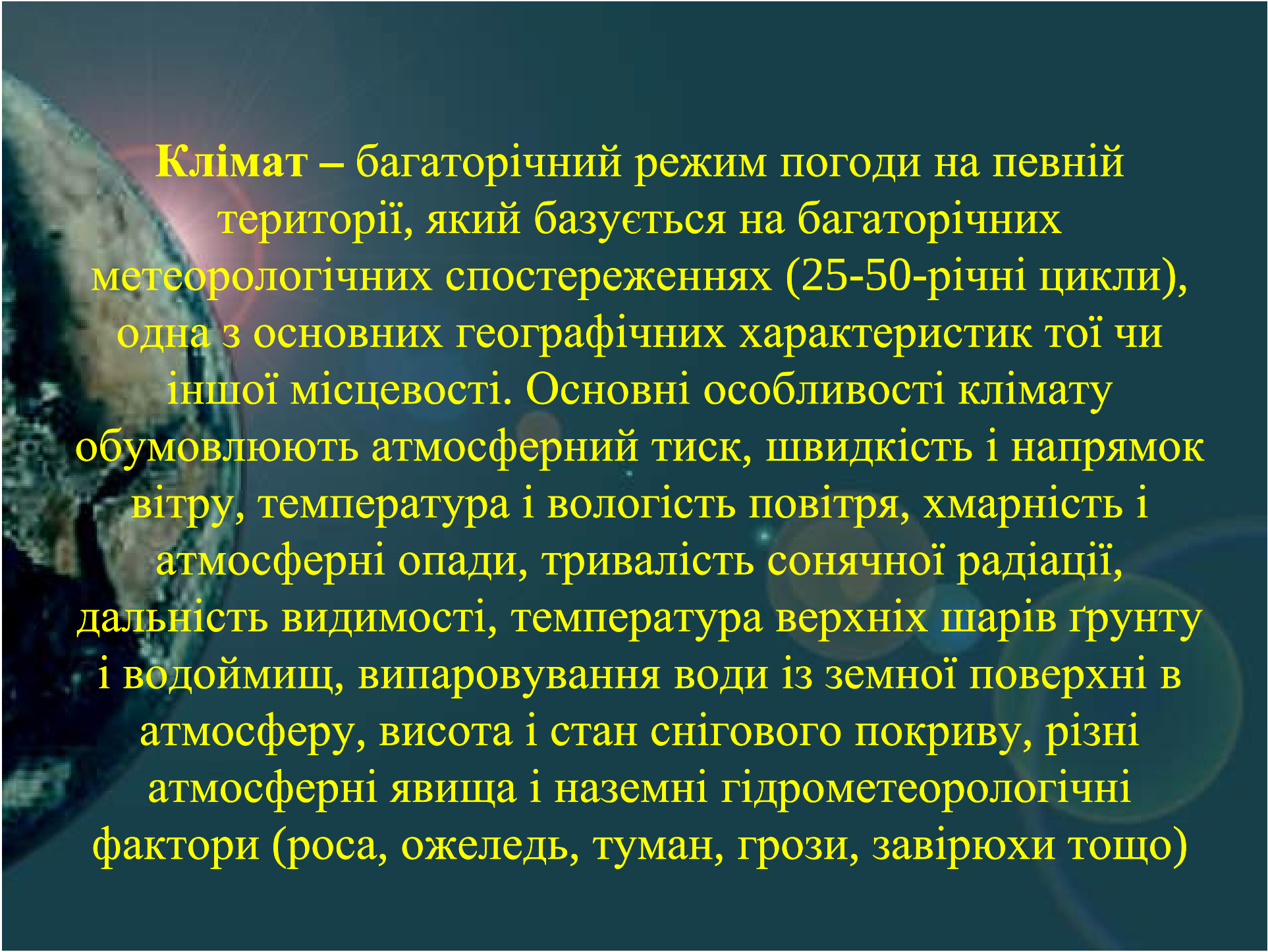




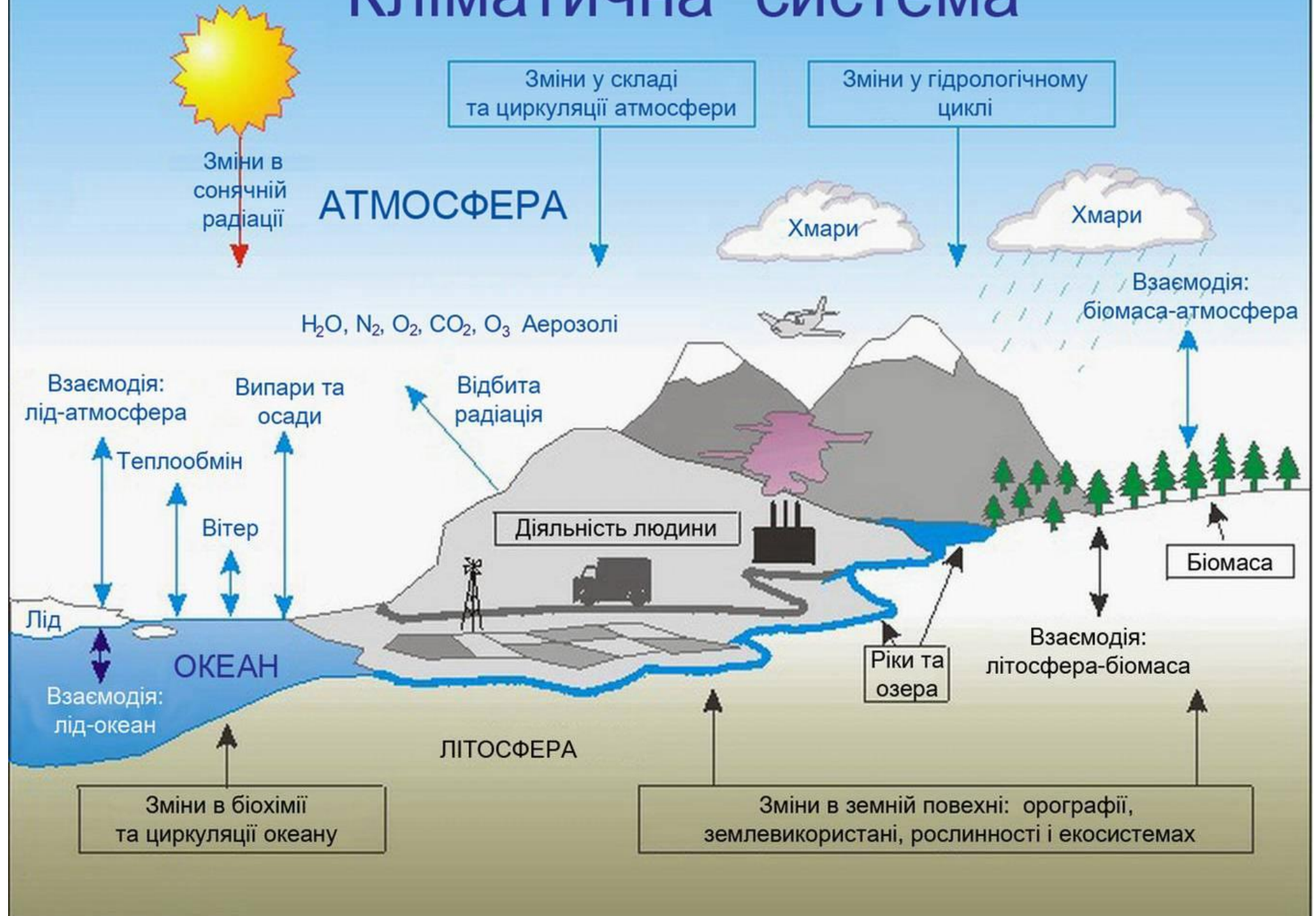
Курс “Основи сталого розвитку”

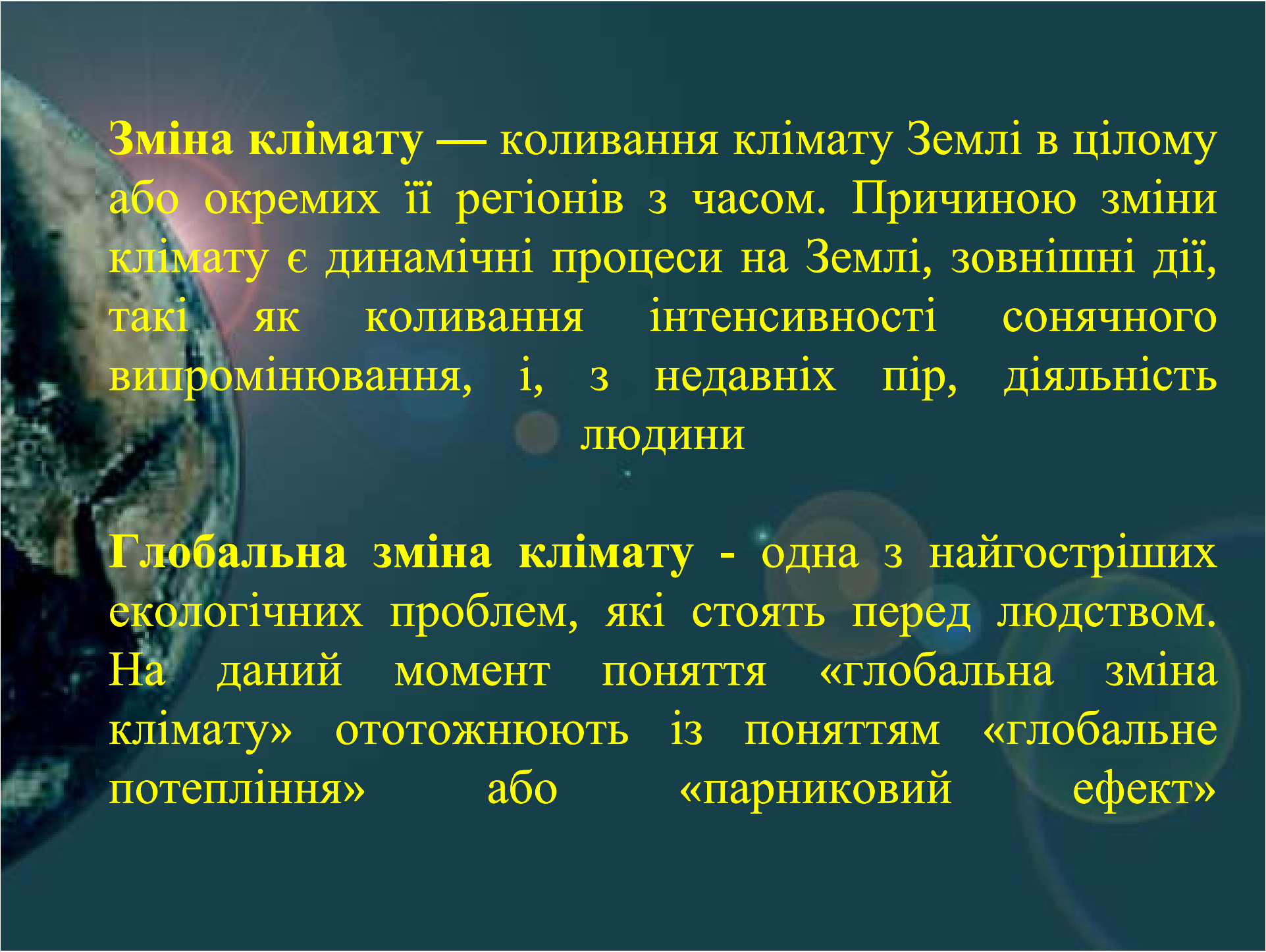
Тема 3
**Зміна клімату: причини, наслідки,
адаптація**



Клімат – багаторічний режим погоди на певній території, який базується на багаторічних метеорологічних спостереженнях (25-50-річні цикли), одна з основних географічних характеристик тої чи іншої місцевості. Основні особливості клімату обумовлюють атмосферний тиск, швидкість і напрямок вітру, температура і вологість повітря, хмарність і атмосферні опади, тривалість сонячної радіації, дальність видимості, температура верхніх шарів ґрунту і водоймищ, випаровування води із земної поверхні в атмосферу, висота і стан снігового покриву, різні атмосферні явища і наземні гідрометеорологічні фактори (роса, ожеледь, туман, грози, завірюхи тощо)

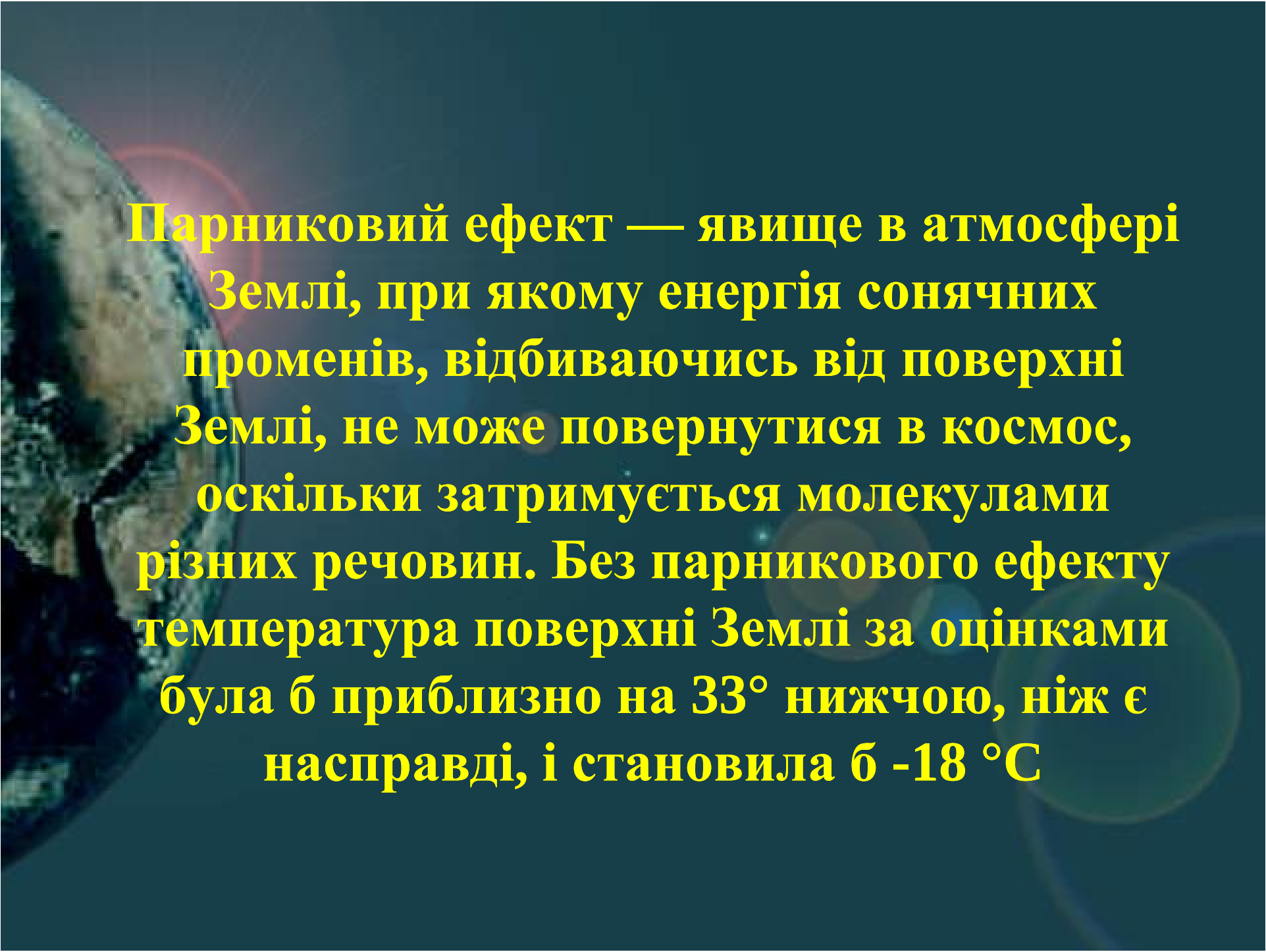
Кліматична система



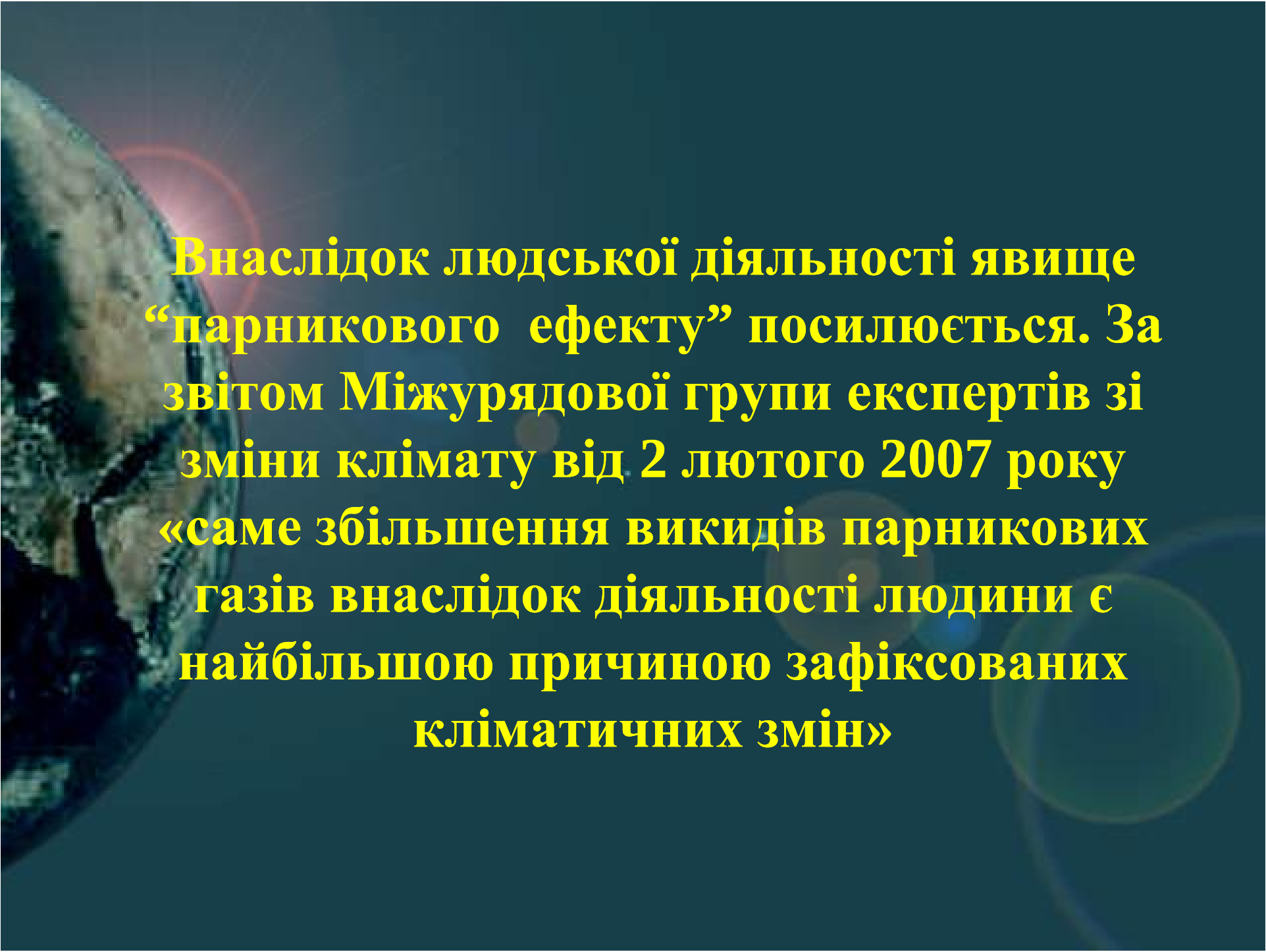


Зміна клімату — коливання клімату Землі в цілому або окремих її регіонів з часом. Причиною зміни клімату є динамічні процеси на Землі, зовнішні дії, такі як коливання інтенсивності сонячного випромінювання, і, з недавніх пір, діяльність людини

Глобальна зміна клімату - одна з найгостріших екологічних проблем, які стоять перед людством. На даний момент поняття «глобальна зміна клімату» ототожнюють із поняттям «глобальне потепління» або «парниковий ефект»

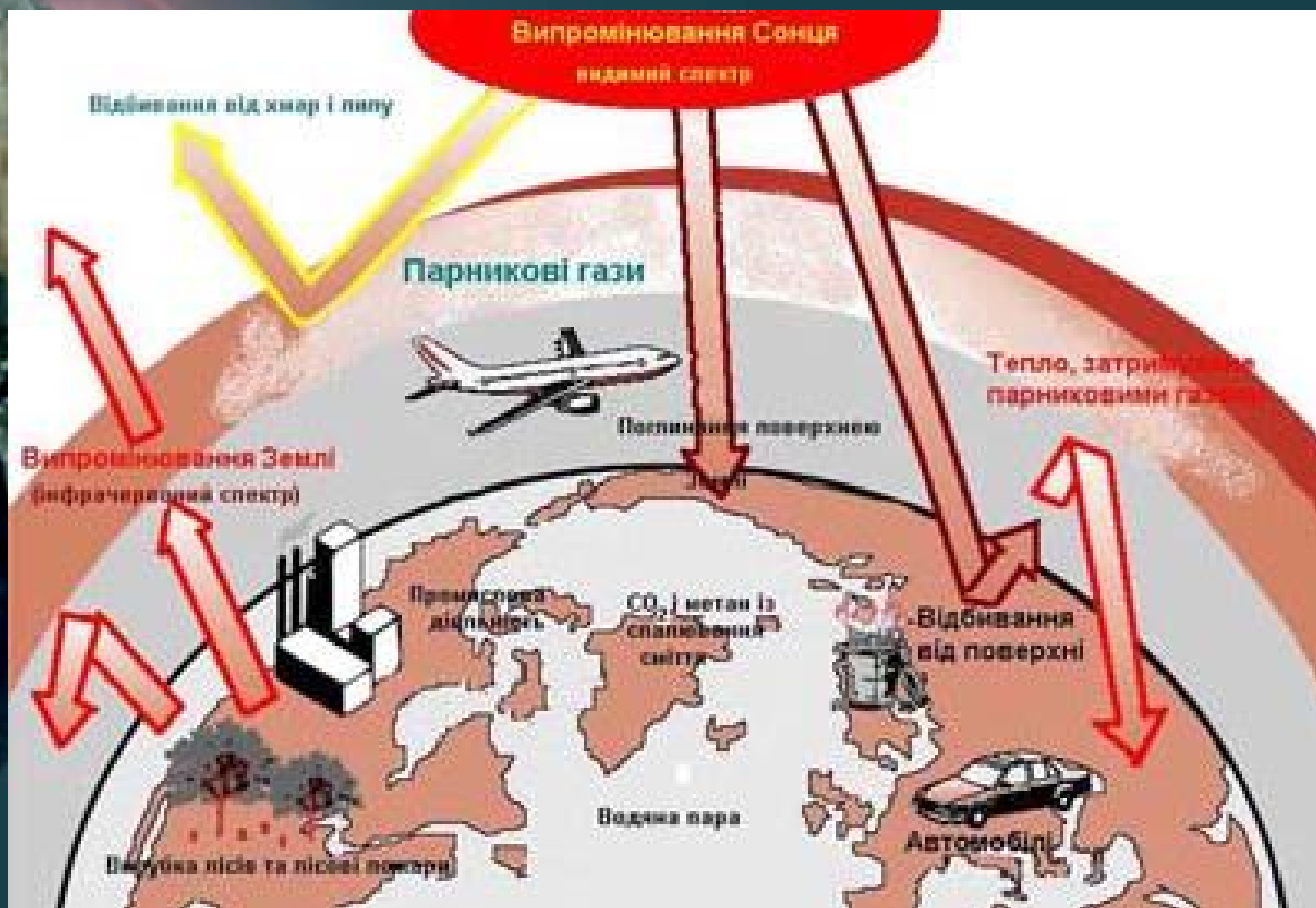


Парниковий ефект — явище в атмосфері Землі, при якому енергія сонячних променів, відбиваючись від поверхні Землі, не може повернутися в космос, оскільки затримується молекулами різних речовин. Без парникового ефекту температура поверхні Землі за оцінками була б приблизно на 33° нижчою, ніж є насправді, і становила б -18 °С

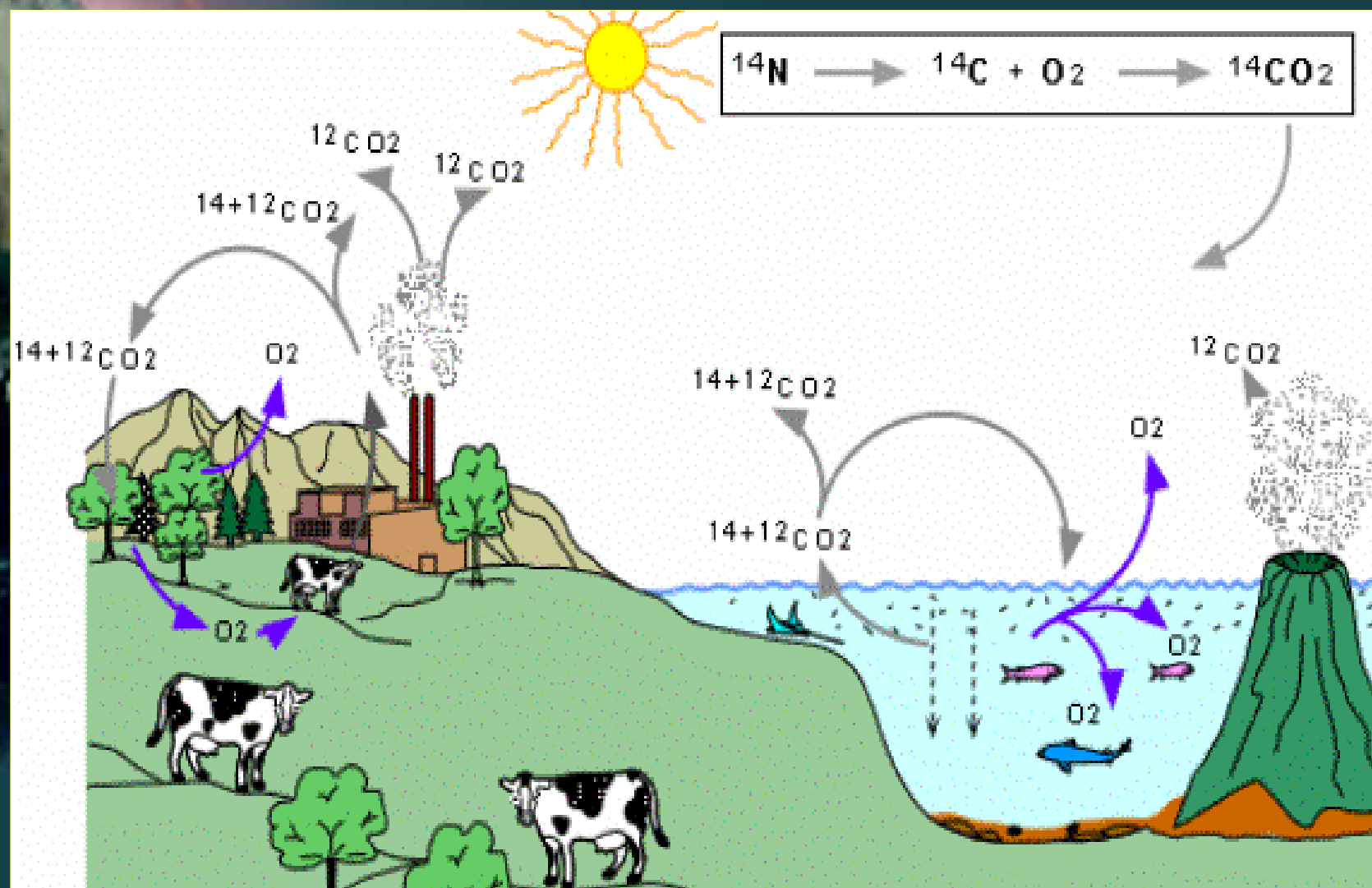


Внаслідок людської діяльності явище “парникового ефекту” посилюється. За звітом Міжурядової групи експертів зі зміни клімату від 2 лютого 2007 року «саме збільшення викидів парникових газів внаслідок діяльності людини є найбільшою причиною зафіксованих кліматичних змін»

Парниковий ефект

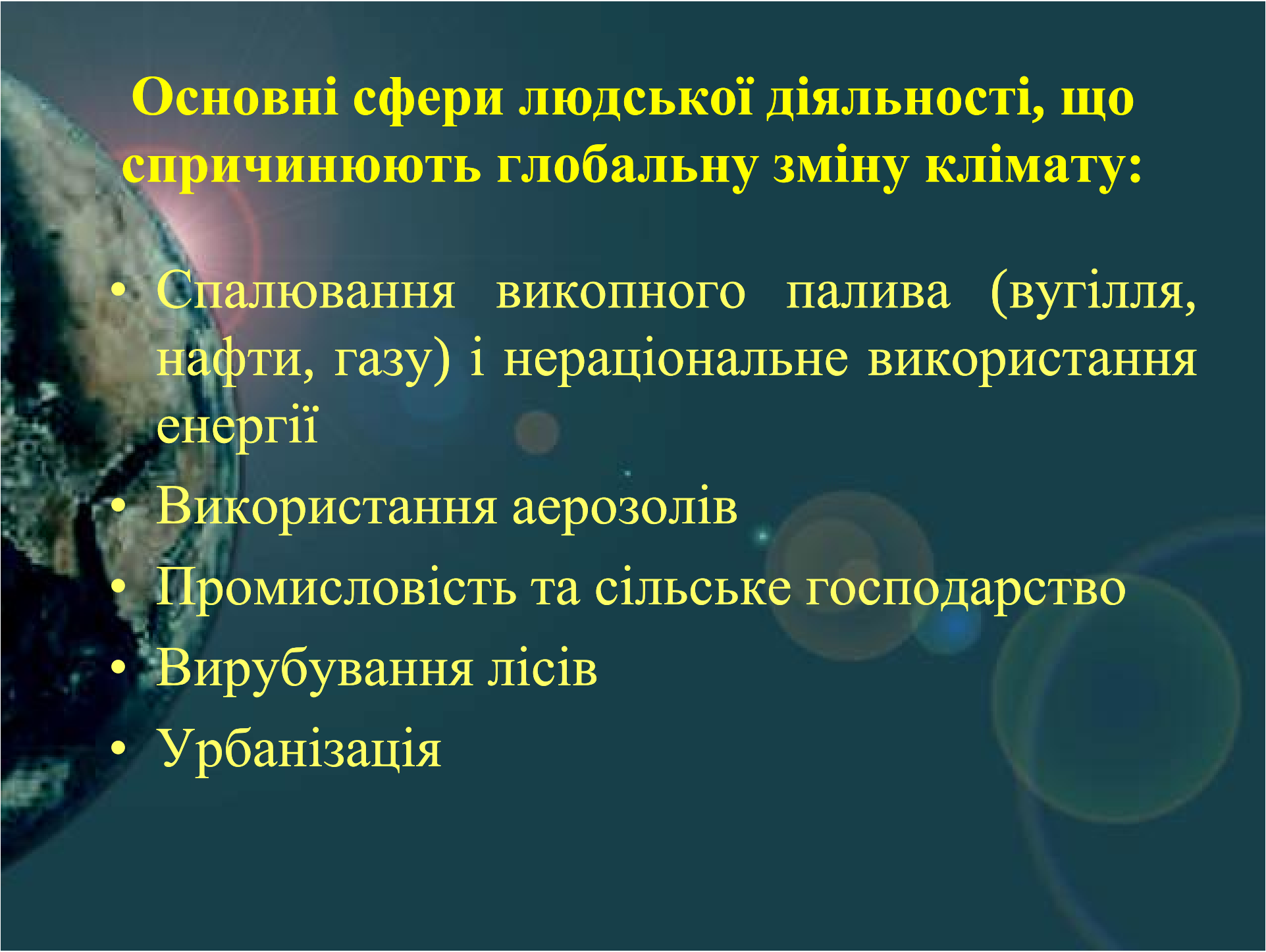


Причини зміни клімату



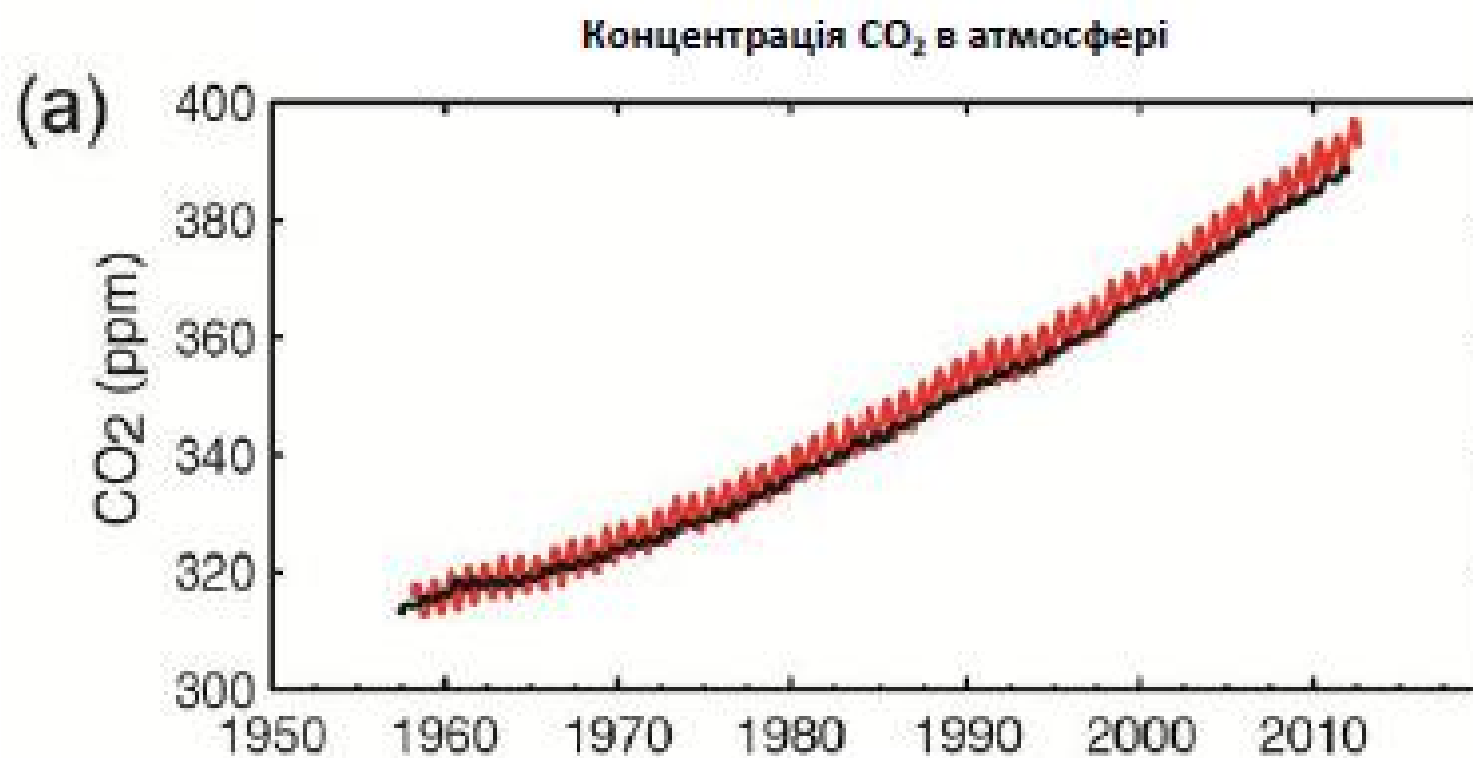
Загальні процеси, що викликають зміну клімату:

- Зміна розмірів і взаємного розташування материків і океанів
- Зміна світлового режиму Сонця
- Зміни параметрів орбіти Землі
- Зміна прозорості атмосфери і її складу
- Зміна концентрації парникових газів (CO_2 і CH_4) в атмосфері
- Зміна відбивної здатності поверхні Землі (альbedo)
- Зміна кількості тепла, наявного в надрах Землі



Основні сфери людської діяльності, що спричиняють глобальну зміну клімату:

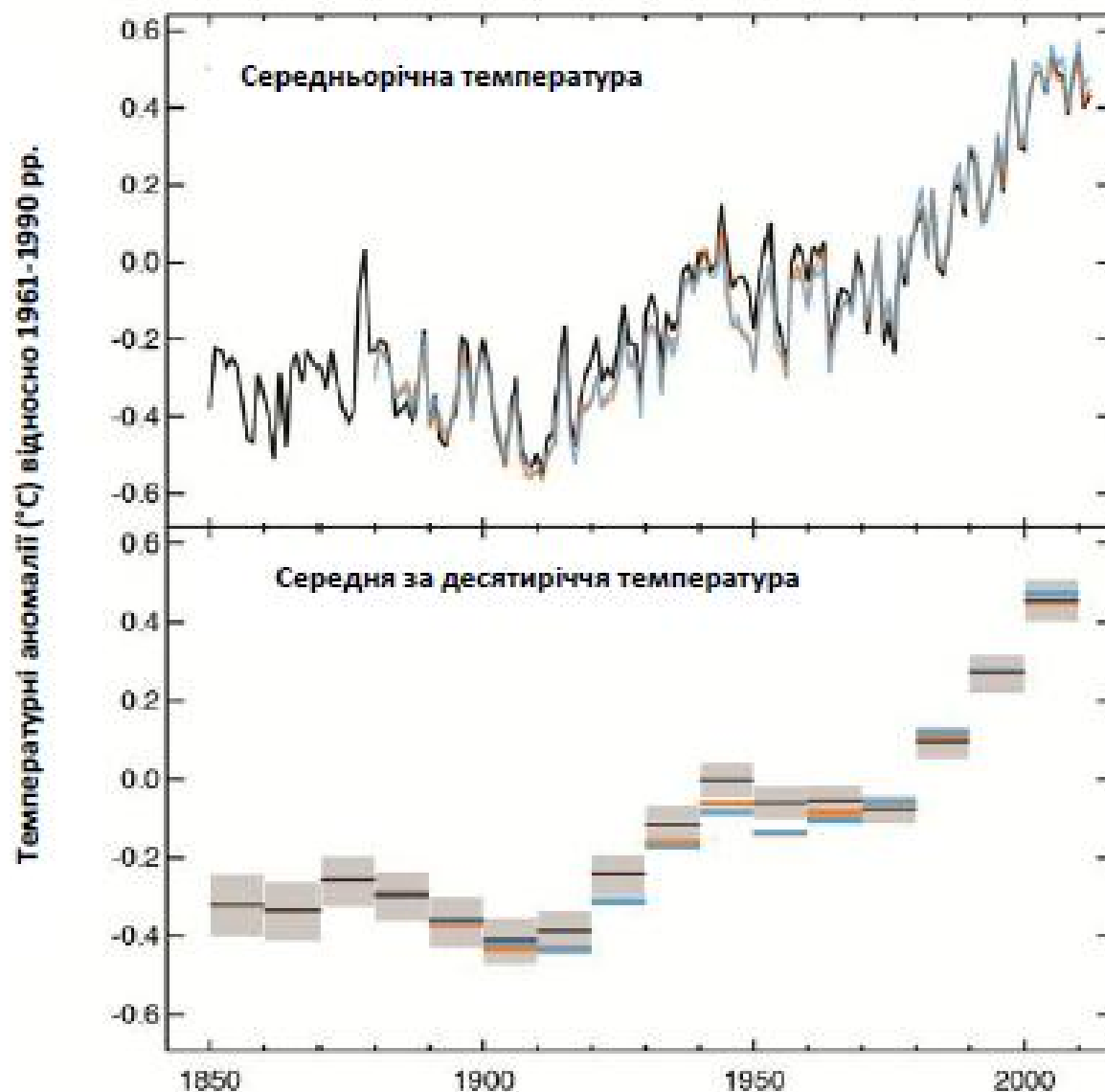
- Спалювання викопного палива (вугілля, нафти, газу) і нераціональне використання енергії
- Використання аерозолів
- Промисловість та сільське господарство
- Вирубубвання лісів
- Урбанізація



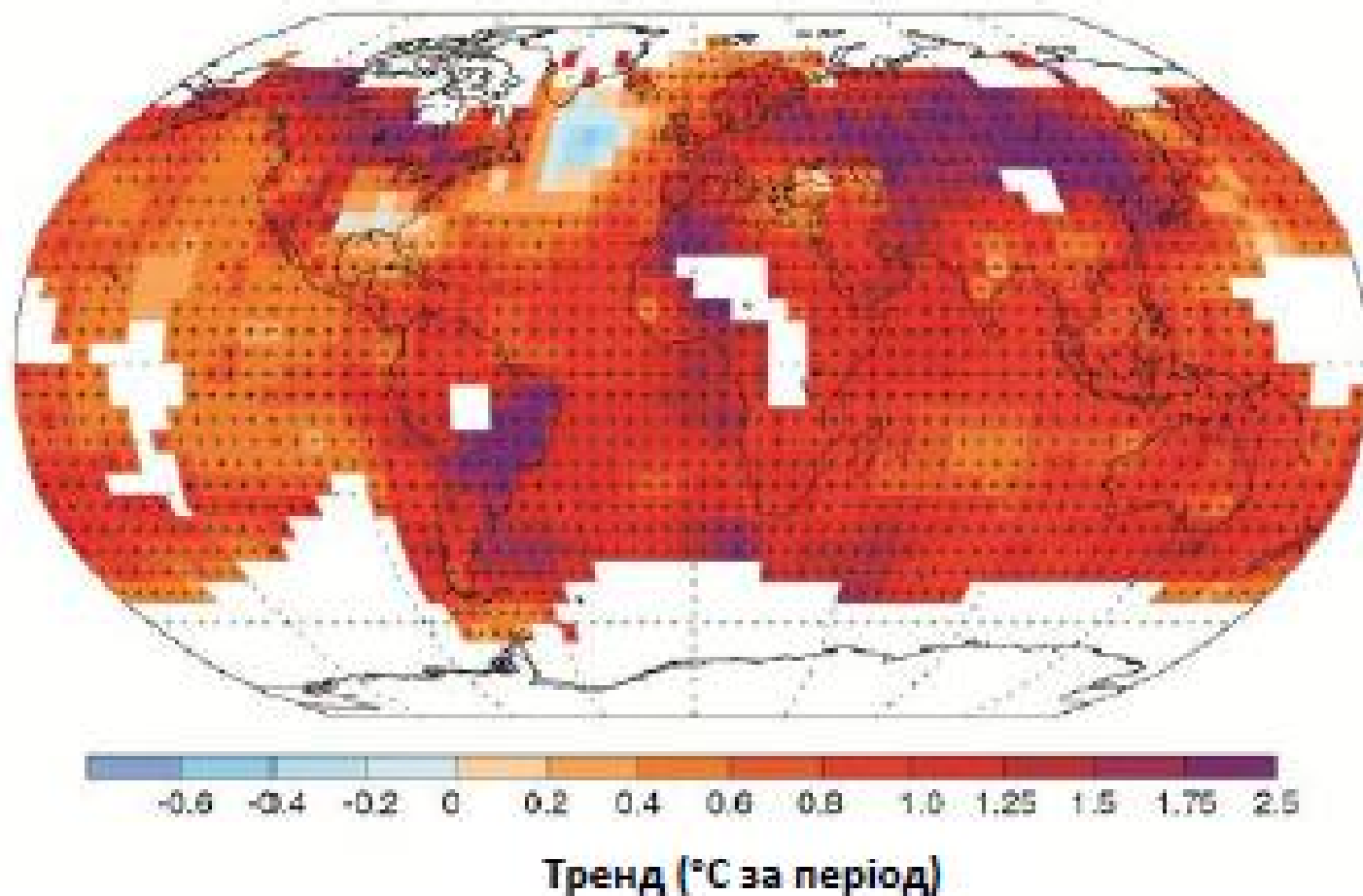
Що відбувається?

- **Середня температура на планеті піднялася на 0,7 С з початку ери вимірювання температури на Землі (1850)**
 - 11 з останніх 12 років (1995-2006) зафіксовані як найтепліші за останні 150 років
- **Рівень світового океану зріс на 0,17 м.**
 - З 1961 по 2003 рівень світового океану в середньому зростав на 1,8 мм (1,3-2,3) щорічно
 - Починаючи з 2003, темпи підвищення рівня океану зросли до 3,1 (2,4-3,8) мм щорічно

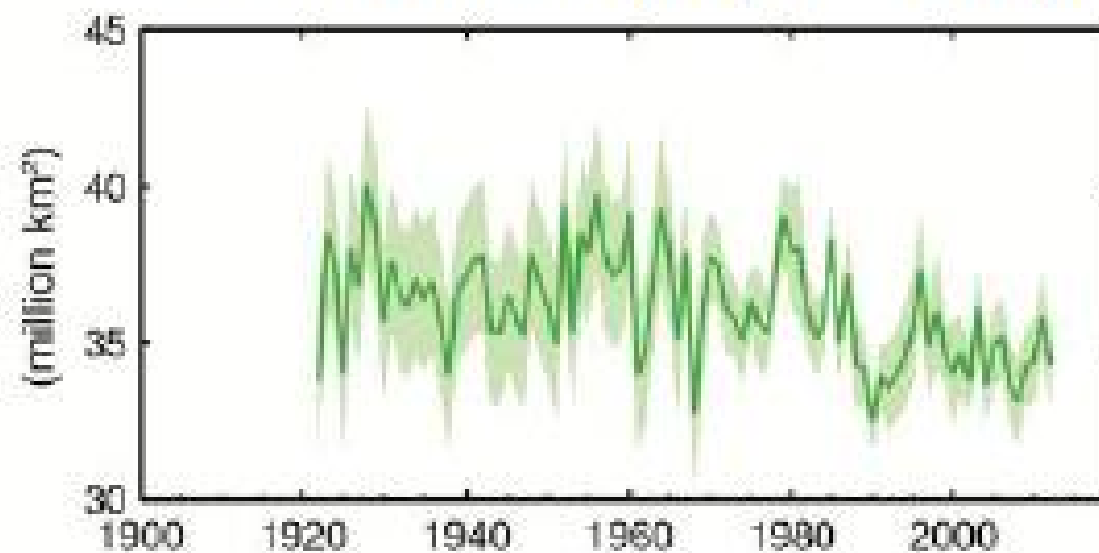
Спостереження температурних аномалій земної поверхні протягом періоду з 1850 по 2012



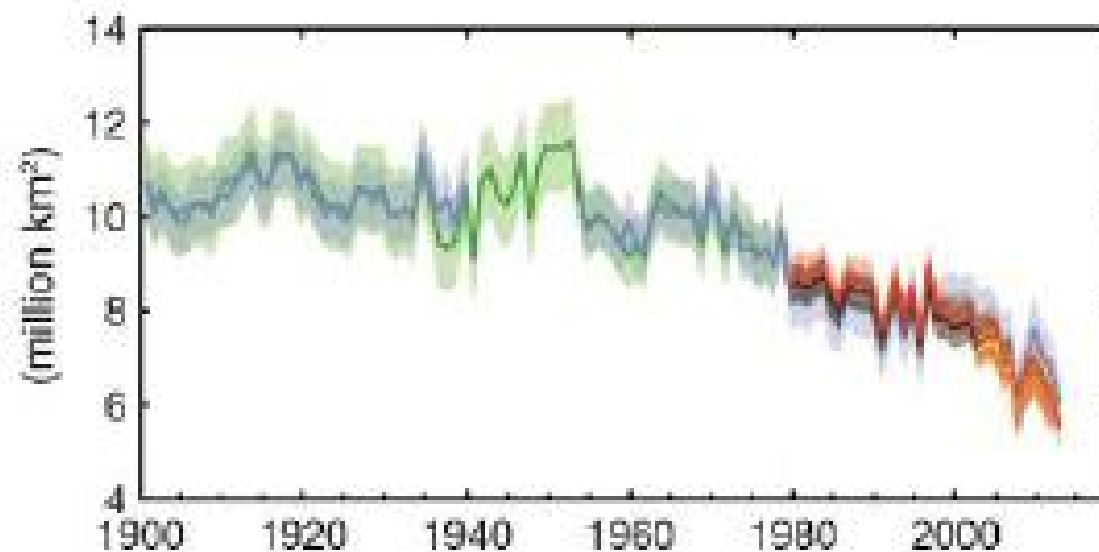
Зміна температури земної поверхні з 1901 по 2012 рік



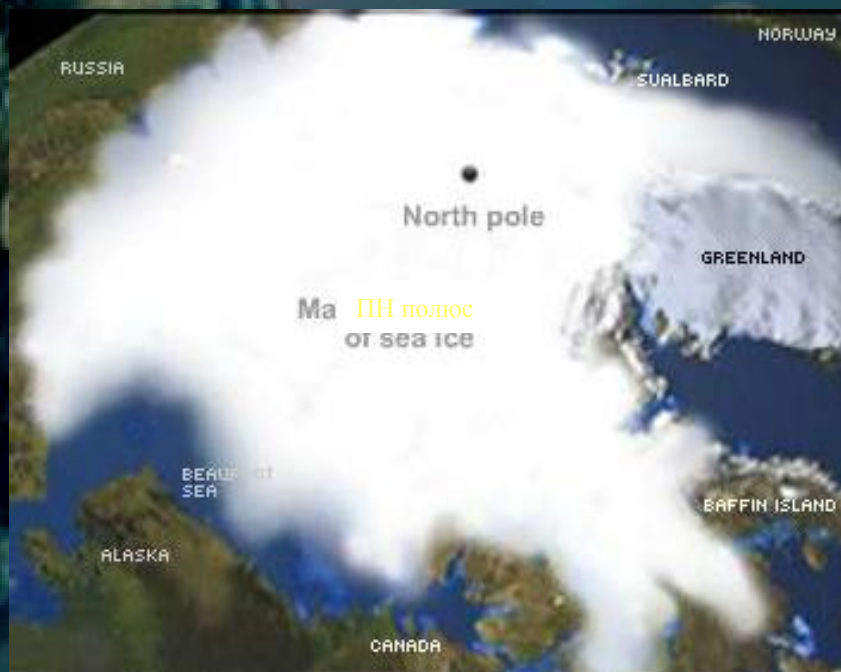
(a) Весняний сніговий покрив у Північній півкулі



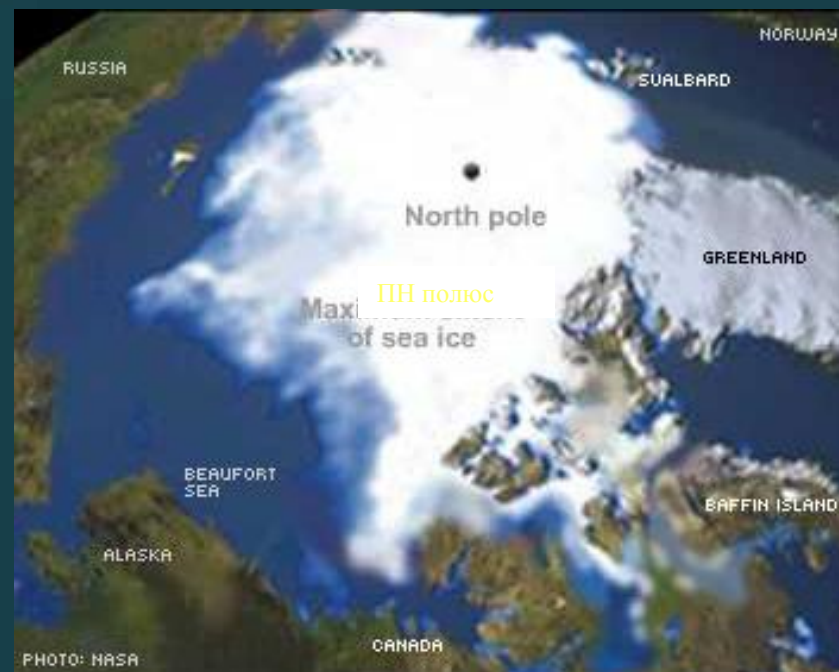
(b) Обсяг морського льоду в Арктиці влітку



- Супутникові дані свідчать, що арктичні льодовики тануть із швидкістю 2,7% в десятиріччя, з таненням влітку до 7,4%



1970



2005

Аральське море



July - September, 1989



October 5, 2008

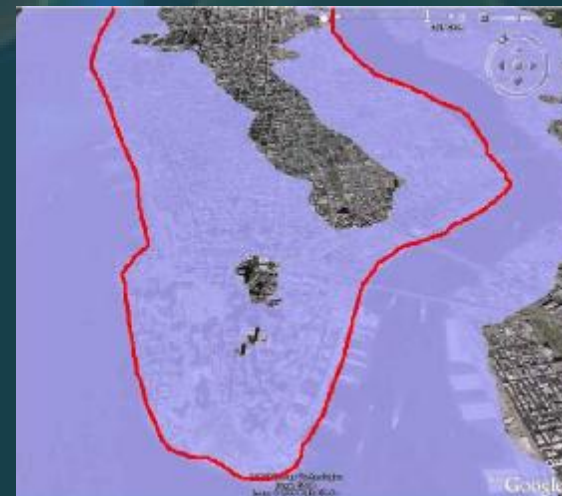
Наслідки зміни клімату

- Збільшення кількості та масштабності стихійних лих
- Перерозподіл опадів, що може привести до посух в одних регіонах та затопленнями в інших.
- Наслідок – втрати в сільському господарстві



Наслідки зміни клімату

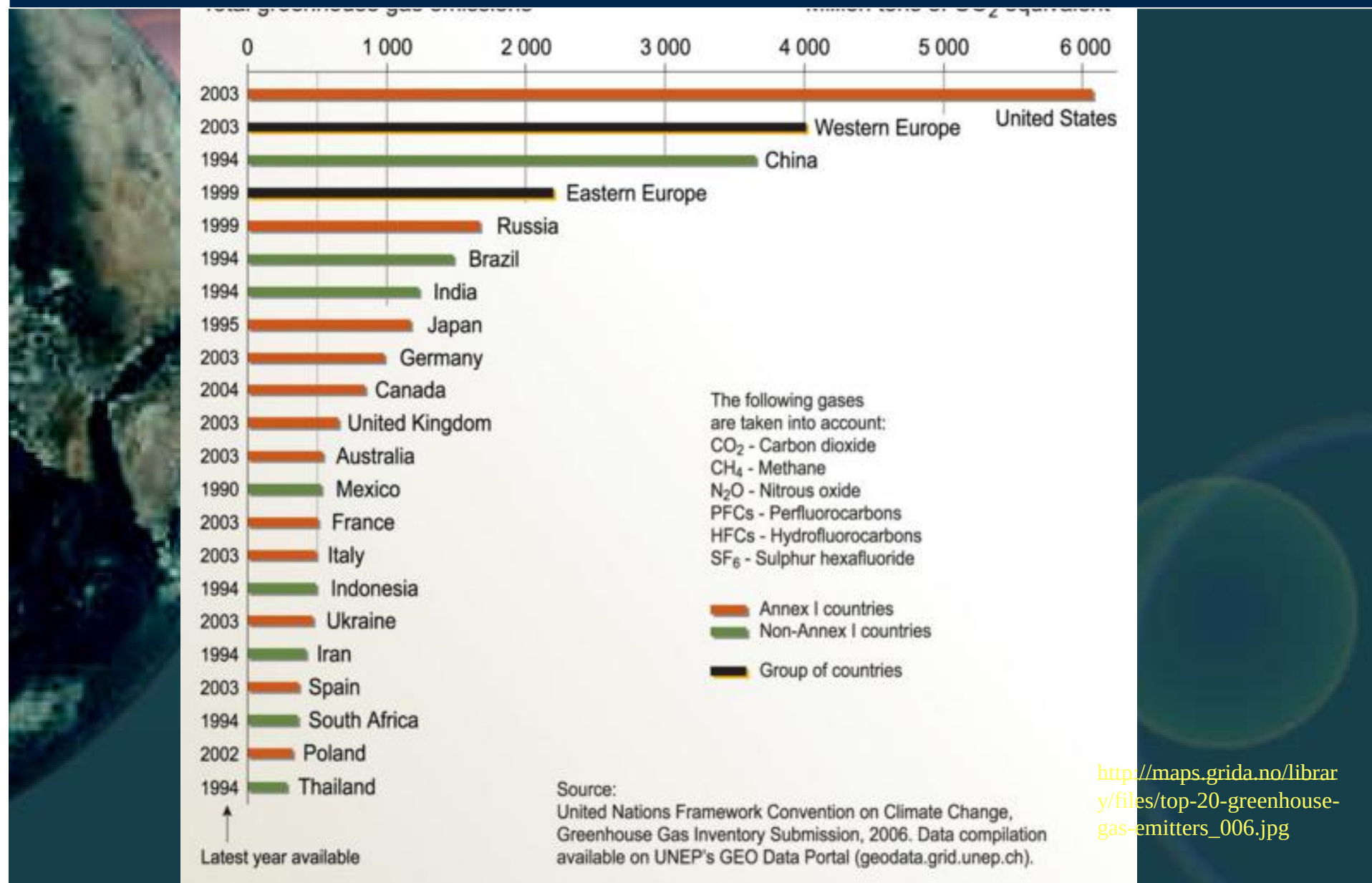
- **Брак питної води** для більше 500 млн людей на планеті
- **Затоплення територій і місць проживання сотень мільйонів людей**
- **Поширення нехарактерних інфекційних хвороб**
 - **Загибель до 50% біорізноманіття на планеті**



Уряд Мальдів на чолі з президентом 17.10.09 провів перше в історії підводне засідання



20 країн-лідерів за викидами парникових газів



Наслідки від глобальної зміни клімату в Україні



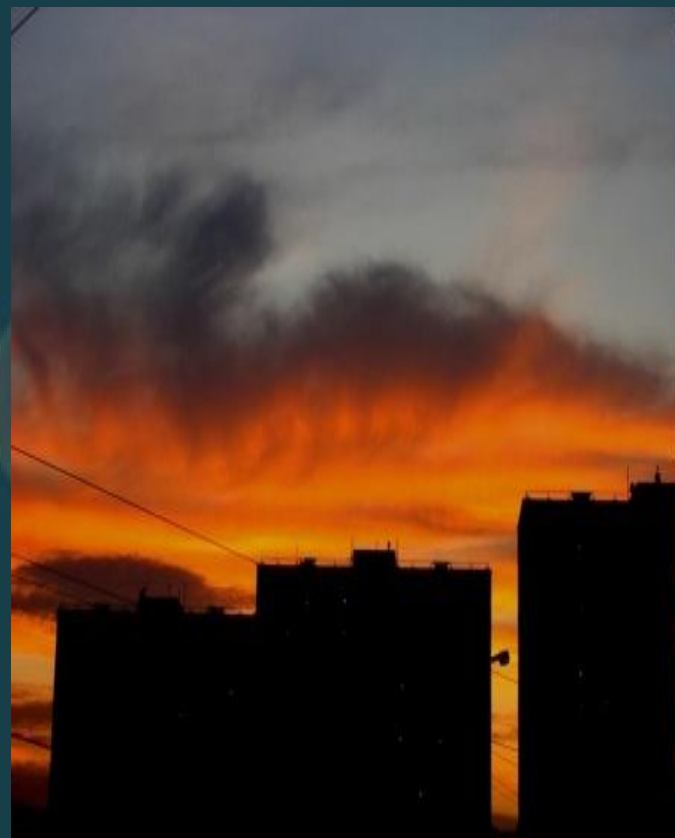
Погода

- Екстремальні природні явища, такі як буревії, шторми, сильні зливи, засухи, теплові хвилі стануть частішими та ставати інтенсивнішими
 - Це відбувається вже зараз: за 2001-2005 роки кількість та масштабність природних стихійних лих в Україні збільшилася майже вдвічі в порівнянні з кінцем минулого сторіччя.



Можливі зміни середньої температури взимку та влітку до кінця століття

- Південь України:
 - середня температура влітку $+28...+30^{\circ}\text{C}$ (зараз $+21...+23^{\circ}\text{C}$),
 - взимку $+2...+5^{\circ}\text{C}$ (зараз $-3...0^{\circ}\text{C}$)
- Центральна та Північна Україна:
 - середня температура влітку $+24...+25^{\circ}\text{C}$ (зараз $+18...+19^{\circ}\text{C}$),
 - взимку $+2...+4^{\circ}\text{C}$ (зараз $-3...-5^{\circ}\text{C}$)



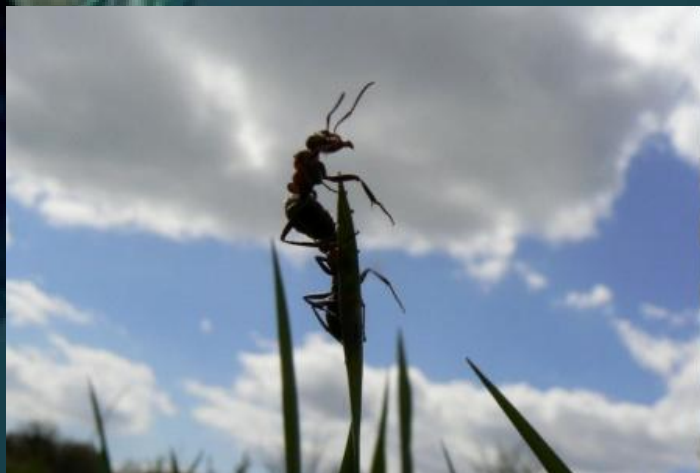
Кількість опадів

- Південь, Центр, Схід України:
 - влітку зменшиться на 35-40%
 - взимку зменшиться на 20%
 - Річний стік річок до кінця сторіччя може зменшиться на 10-20%, а в південних та східних регіонах до 50%.
- Дефіцит води для потреб **населення, сільського господарства та промисловості**
 - Вплив опадів підсилиться
 - Підвищенням температури
 - Розмноженням шкідників
 - **Екстремальними** погодними умовами



Вплив на природу

- Зміна географічних ареалів існування біологічних видів
 - Клімат південних та східних областей набуватиме ознак напівпустелі
 - Північні області набуватимуть ознак степу
- До кінця століття до 50% флори буде під загрозою вимирання та зникнення



Міграція

- Затоплення морських прибережних територій та пошкодження інфраструктури внаслідок підняття рівня світового океану на 0,2-0,6 метрів до кінця століття.
 - До кінця сторіччя
 - до 3 млрд. людей потерпатимуть від нестачі питної води,
 - 100 млн. людей потерпатимуть від щорічного затоплення прибережних територій.
- В Україну почнеться міграція з територій, які стануть непридатними для проживання





Для боротьби зі змінами клімату
потрібно до **1% світового ВВП** при
вже наявних сьогодні технологіях

Бездіяльність по проблемі зміни
клімату призведе до втрат 5-20%
світового ВВП щорічно

Вирішення проблеми

- Оскільки головною причиною виникнення проблеми зміни клімату є підвищений вміст парникових газів в атмосфері внаслідок спалювання викопного палива, то необхідно економно використовувати енергію, а також переходити на альтернативні джерела енергії
- Детальніше про енегоефективність і енергозбереження у наступній темі



Процес вирішення проблеми на міжнародному рівні

- 1992 – Рамкова конвенція зі зміни клімату
 - 1998 – Кіотський протокол до неї
 - Щороку – зустрічі країн-підписантів

Адаптація до глобальних змін клімату

- « «Адаптація - це пристосовування в природному або людському середовищі до існуючих або очікуваних кліматичних впливів або їх наслідків, що зменшує шкоду або розвиває корисні можливості»

Програма розвитку ООН

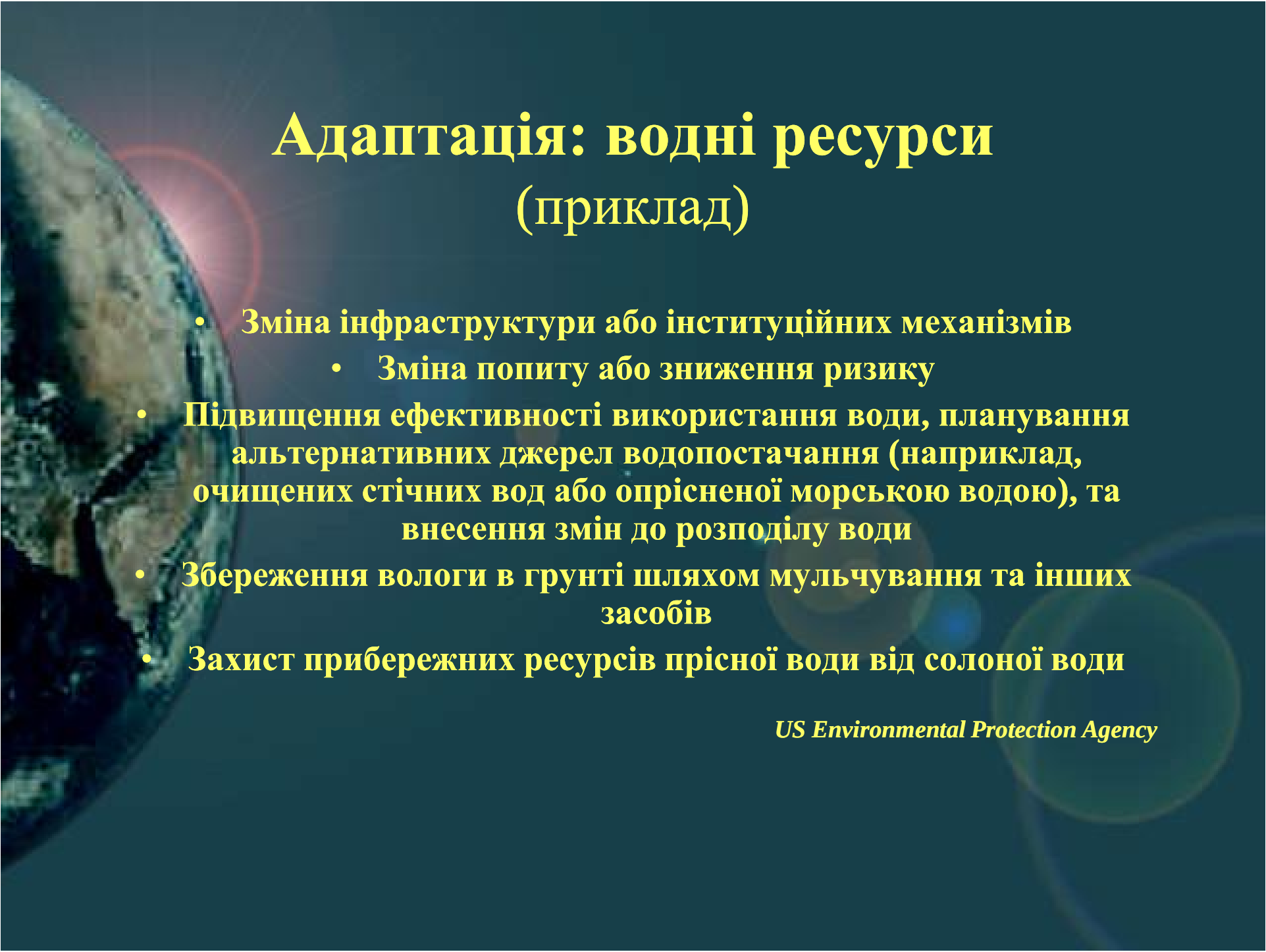




Основні галузі адаптаційної діяльності

- Здоров'я людини
- Підвищення рівня моря в прибережних районах
 - Сільське та лісове господарство
 - Екосистеми і дика природа
 - Водні ресурси
 - Енергія

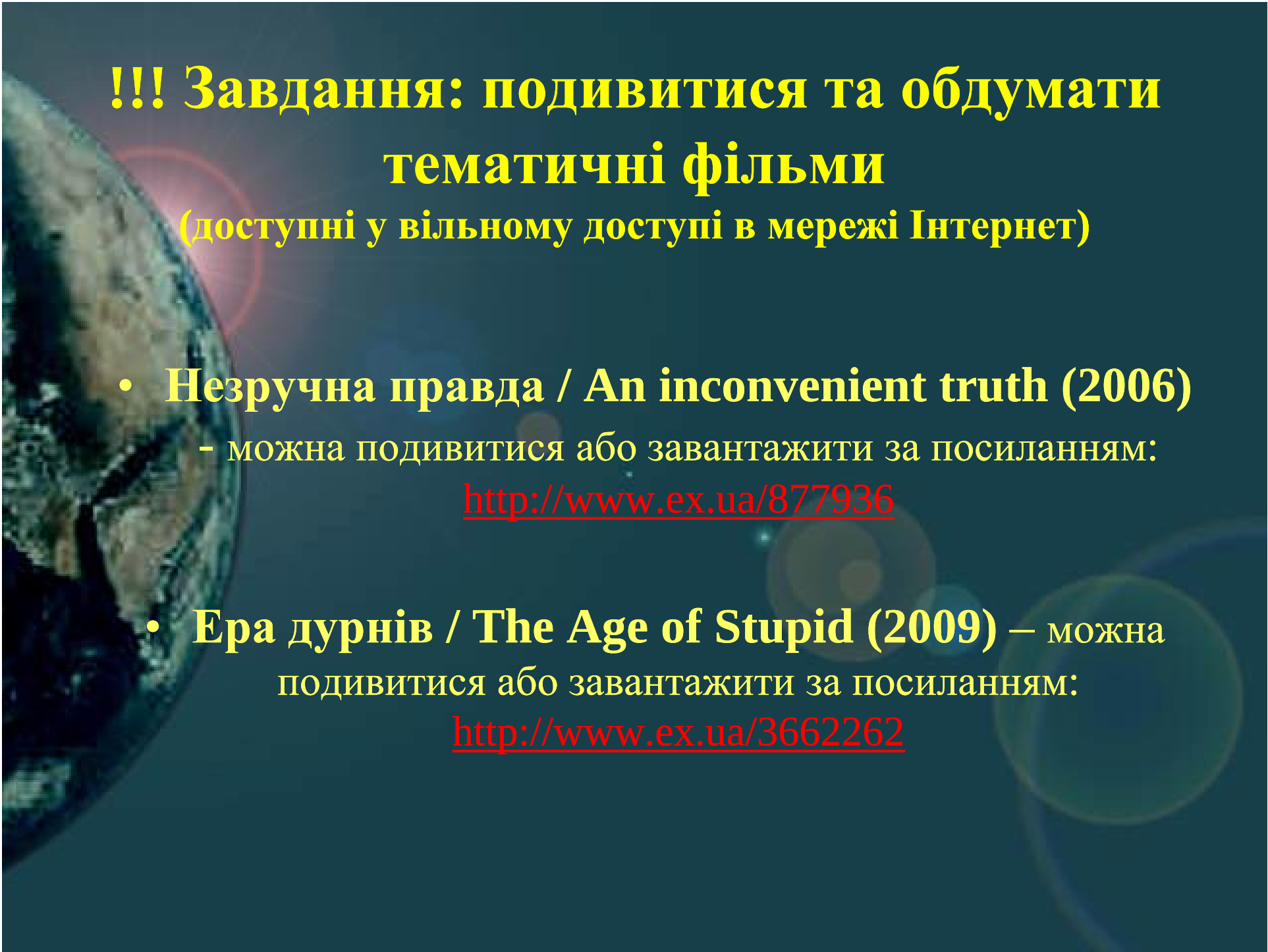
US Environmental Protection Agency



Адаптація: водні ресурси (приклад)

- **Зміна інфраструктури або інституційних механізмів**
 - **Зміна попиту або зниження ризику**
- **Підвищення ефективності використання води, планування альтернативних джерел водопостачання (наприклад, очищених стічних вод або опрісненої морською водою), та внесення змін до розподілу води**
- **Збереження вологості в ґрунті шляхом мульчування та інших засобів**
- **Захист прибережних ресурсів прісної води від солоної води**

US Environmental Protection Agency



!!! Завдання: подивитися та обдумати тематичні фільми

(доступні у вільному доступі в мережі Інтернет)

- **Незручна правда / An inconvenient truth (2006)**

– можна подивитися або завантажити за посиланням:

<http://www.ex.ua/877936>

- **Ера дурнів / The Age of Stupid (2009)** — можна

подивитися або завантажити за посиланням:

<http://www.ex.ua/3662262>

Література до Теми 3

- Кіотський протокол до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату / http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/995_801
- Зміна клімату 2007: фізична наукова база. Звіт Міжурядової групи експертів зі зміни клімату / https://www.ipcc.ch/pdf/reports-nonUN-translations/ukrainian/report_ukrainian.pdf
- Досвід Європейського Союзу в адаптації до зміни клімату та застосування його в Україні / http://www.envsec.org/publications/cc_adaptation_eu_ukraine_11jul2012_ukr.pdf

Питання для самоконтролю

- Що таке парниковий ефект?
- Що таке зміна клімату? Як парниковий ефект пов'язаний із проблемою зміни клімату?
- Які існують докази зміни клімату?
- Які основні причини зміни клімату?
- Які наслідки зміни клімату?
- Які засоби боротьби із проблемою зміни клімату вам відомі?
- Які основні міжнародні документи щодо боротьби із проблемою зміни клімату вам відомі?
- Що таке адаптація до зміни клімату? Наведіть приклад.