

# ЗМІНИ КЛІМАТУ І НАСЛІДКИ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

Дидактичні матеріали для  
проведення занять  
з учнями 7-9 класів



**13** ПОМ'ЯКШЕННЯ  
НАСЛІДКІВ ЗМІН  
КЛІМАТУ



Просвітницька програма Молодіжного руху  
ДТЕК Енерго в рамках проекту SDG Innovators  
Глобального договору ООН в Україні



# **КЛІМАТ, КЛІМАТИЧНІ ЗМІНИ І ЇХНІ НАСЛІДКИ**

**Очікувані результати заняття, на які треба орієнтуватись під час його проведення:**

*Після участі в занятті учні зможуть:*

- пояснити, що розуміють під змінами клімату, глобальним потеплінням, екологічним та вуглецевим слідом;
- розповісти, які причини зміни клімату та які можуть бути наслідки;
- висловити власне ставлення до зміни клімату і скорочення власного екологічного сліду.

**План змісту заняття:**

1. Що таке сталий розвиток та глобальні Цілі сталого розвитку.
2. У чому сутність кожної з Цілей.
3. Як пов'язані Цілі сталого розвитку зі змінами клімату і пом'якшенням наслідків таких змін.

**План змісту заняття:**

1. Що розуміють під кліматичними змінами.
2. Які можуть бути наслідки зміни клімату.
3. У чому причини зміни клімату сьогодні.
4. Що таке екологічний та вуглецевий сліди людини і як вони пов'язані зі зміною клімату.

**Регламент заняття:**

1. Вступна частина – до 5 хв.
2. Основна частина:  
перегляд і обговорення відео – до 10 хв.  
гра-квест «Про глобальні Цілі сталого розвитку» – до 30 хв.
3. Підсумкова частина – до 5 хв.

**Обладнання і матеріали:**

Проектор, екран для демонстрації презентації, роздруковані на кожного учня роздавальні матеріали 2.1, 2.2.

**Регламент заняття:**

1. Вступна частина – до 7 хв.
2. Основна частина – до 33 хв.
3. Підсумкова частина – до 5 хв.

## Як організувати роботу учнів на занятті

### 1. Вступна частина

Запросіть учнів подивитися **слайд 1** та прочитайте тему заняття.

**слайд 1**



Навчальний курс для учнів 7-9 класів основної школи на тему «Зміна клімату і наслідки кліматичних змін»

Запитайте їх:

- Як ми можемо сьогодні дізнатися про погоду?

(Подивитися у вікно, виміряти температуру, визначити силу вітру, атмосферний тиск за допомогою приладів.)

- Наскільки важливо, що відбувається з атмосферою? Як погода впливає на нас?

(Погода дуже мінлива, проте ми знаємо, що приблизно можна очікувати у різні сезони року в тій чи іншій місцевості. А спостереження за погодою протягом 30 і більше років дають можливість окреслити клімат місцевості.)

- Чим корисне знання багаторічного режиму погоди? Як клімат впливає на життя людей?

(Прогноз погоди дозволяє нам планувати, чим зайнятися, як краще одягнутися, щоб відчувати себе комфортно на вулиці, і вирішувати інші короткострокові завдання. А знання про клімат допомагає приймати стратегічні рішення, наприклад: з якого матеріалу будувати будинки та інші необхідні споруди; які сільськогосподарські рослини вирощувати. Кліматичні умови впливають на промисловість, транспорт, економіку, енергетику і багато інших галузей господарської діяльності людей.)

- А як ми можемо дізнатися про клімат нашої місцевості?

(За потреби наголосіть, що про клімат ми дізнаємось за допомогою систематичних та багаторічних спостережень. Коли ми говоримо про клімат, то мова йде про середню температуру у кожну пору року, кількість опадів).



Щоб остаточно розрізнити поняття погоди і клімату, прочитайте тези та запропонуйте дітям самостійно визначити, де мова йдеться про погоду, а де – про клімат:

*Якщо завтра буде сухо, ми можемо піти на пікнік. (погода)*

*Улітку у цих місцях зазвичай прохолодно і волого. (клімат)*

*На Канарських островах ніколи не буває снігу. (клімат)*

*Що може різко змінитися? (погода)*

*Що спостерігають метеорологи на метеостанціях? (погода)*

*Що змінюється циклічно кожні десятки тисяч років? (клімат)*

Далі покажіть **слайд 2** та запитайте:

**слайд 2**

Клімат змінюється. Що це означає?



- Що таке зміна клімату?

(За необхідності допоможіть учням, зазначивши, що «зміною клімату є будь-яка довгострокова зміна температури та погодних умов протягом певного періоду часу – від десятиліть до декількох мільйонів років».)

Покажіть учням **слайд 3**

**слайд 3**

Клімат у минулому

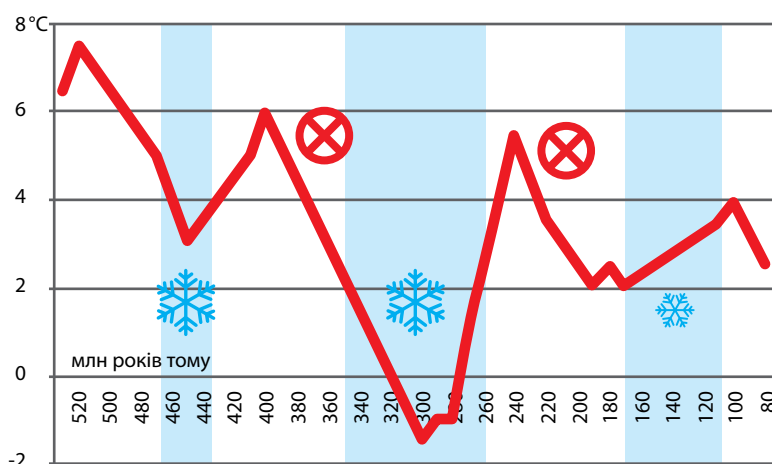


Клімат сьогодні



Розповісти учням про те, що кліматологи – вчені, які вивчають кліматичні процеси та їх причини, – з'ясували, що клімат на Землі змінювався в усі часи, у тому числі задовго до того, як на ній з'явилася людина. За багато мільйонів років існування нашої планети на ній були і більш теплі, ніж зараз, періоди (наприклад, коли жили динозаври), і більш холодні, льодовикові, коли значна частина земної поверхні покривалася льодом. Клімат змінюється циклічно. За останній мільйон років льодовикові періоди чергувалися з більш теплими, міжльодовиковими, приблизно раз у 100 тисяч років. Ми з вами зараз живемо в міжльодовиковий період. Коли саме почнеться наступний льодовиковий період, сказати складно, але це точно трапиться не в цьому тисячолітті.

Чим же незвична зміна клімату, яка відбувається у наші дні? Вивчаючи клімат Землі у минулому і порівнюючи його з сьогоденням, кліматологи виявили, що наша планета нагрівається занадто швидко. За мільйон років середня температура повітря ще не змінювалася з такою неймовірною швидкістю, як зараз – майже  $1^{\circ}\text{C}$  за 100 років. Такі зміни зазвичай відбувалися протягом кількох сотень і тисяч років. Це незвичайне явище викликає не тільки інтерес, але й тривогу. Адже разом із зростанням температури повітря тануть льодовики, підвищується рівень і температура Світового океану, змінюється газовий склад атмосфери, погода веде себе дивно і не дуже дружелюбно. І всі ці зміни вже помітно впливають на багатьох мешканців нашої планети.



Оцінка зміни температури на Землі за останні 500 млн років (отримано за допомогою геохімічних та біологічних методів)

Підготовлено за даними IPCC 4AR, vol. 1 Climate Change 2007. The Physical Science Basis. p. 433-465, [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)



– значне покриття суші льодом

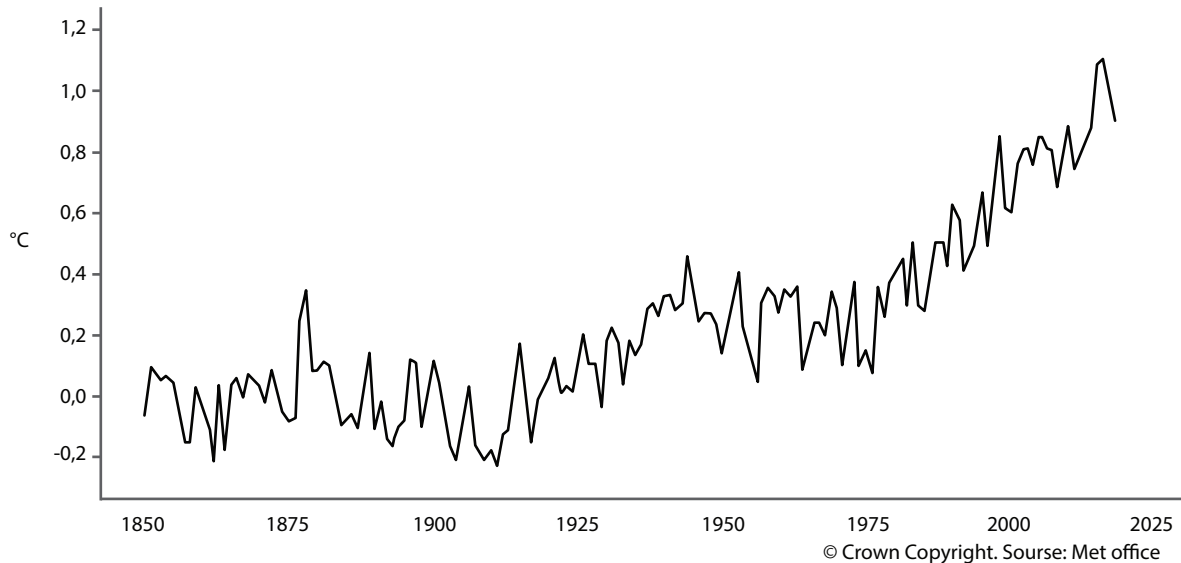


– часткове покриття суші льодом (у період 500-100 млн років тому Антарктида переважно була вільна від льоду)



– масове вимирання організмів – біокатастрофи, приблизно 370 та 240 млн років тому

Різниця глобальної середньої температури по відношенню до 1850-2020 рр. (°C)



Запитання до учнів:

- Які, на вашу думку, можуть бути наслідки сучасної зміни клімату?

(Неможливість вести сільське господарство традиційними способами, нестача продуктів харчування, посуха і нестача води, стихійні лиха тощо.)

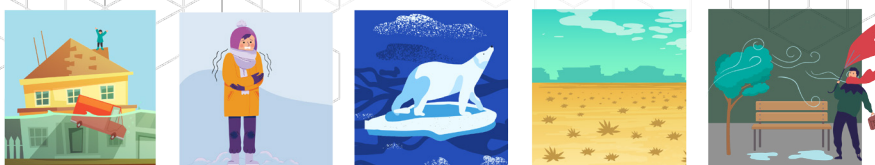
Зазначте, що над цими наслідками сьогодні замислюється багато людей у всьому світі, тому що потрібно пом'якшувати їх, а це можливо лише колективними зусиллями і за допомогою нових ідей.

Покажіть учням **слайд 4** і зробіть висновки.

#### слайд 4

Зміна клімату — це суттєва та тривала зміна погодних умов протягом тривалих проміжків часу: від десятиліть до мільйонів років.

Проблема не у потеплінні, а в розбалансуванні та зростанні кількості небезпечних природних явищ.



На **слайді 5** прочитайте план заняття.

**слайд 5**

### ПЛАН ЗАНЯТТЯ

- Що розуміють під кліматичними змінами.
- Які можуть бути наслідки зміни клімату.
- У чому причини зміни клімату сьогодні.
- Що таке екологічний та вуглецевий слід.

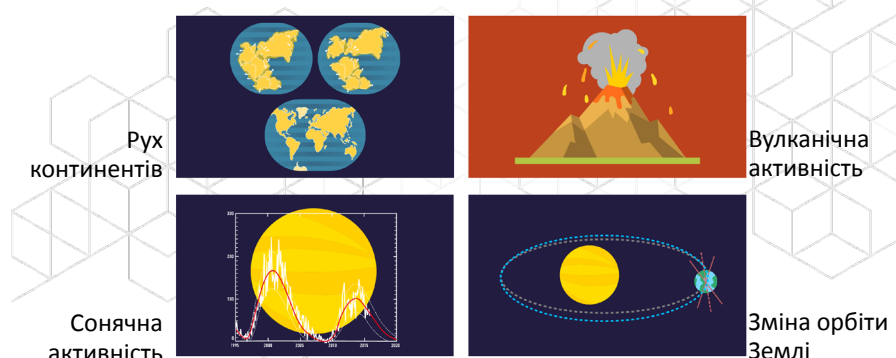
Зазначте, що на цьому занятті діти глибше познайомляться з проявами кліматичних змін та їхніми можливими наслідками. Головні питання для обговорення: як можна пом'якшити ці наслідки і що вимагає час від кожного з нас.

### 2. Основна частина

Зазначте, що на зміну клімату впливають природні чинники, і наголосіть на тому, що учні неодноразово вже говорили про це на уроках історії та географії. Продемонструйте **слайд 6** і запитайте, що вони про це знають.

**слайд 6**

### Природні фактори зміни клімату



Поясніть, як «працюють» ці чинники.

Серед факторів, що впливають на клімат у масштабах сотень мільйонів років, є зсуви, зміщення континентів. Наприклад, близько 40 млн років тому Антарктида зайняла місце на Південному полюсі і покрилася льодом. Тоді температура на планеті стала різко падати. 10 млн років тому ще й Гренландія змістилася до Північного полюса і обледеніла, як і вся полярна область, у результаті чого темпе-

ратура знизилася до сучасного рівня. Материки продовжують рухатися зі швидкістю кілька сантиметрів на рік.

На клімат впливають також зміни орбіти Землі. Вісь обертання планети знаходиться у постійному русі. Коли становище Землі щодо Сонця дає полюсам мінімум тепла, створюються умови для зростання льодовика. Його біла поверхня відбиває сонячне випромінювання, що ще знижує температуру, а льодовик поступово йде на південь. Коли орбіта змінюється у зворотний бік, починається зворотний процес. У підсумку за останній мільйон років льодовик іде з періодом близько 100 тисяч років.

На клімат впливає і сонячна активність. Інтенсивність сонячного випромінювання

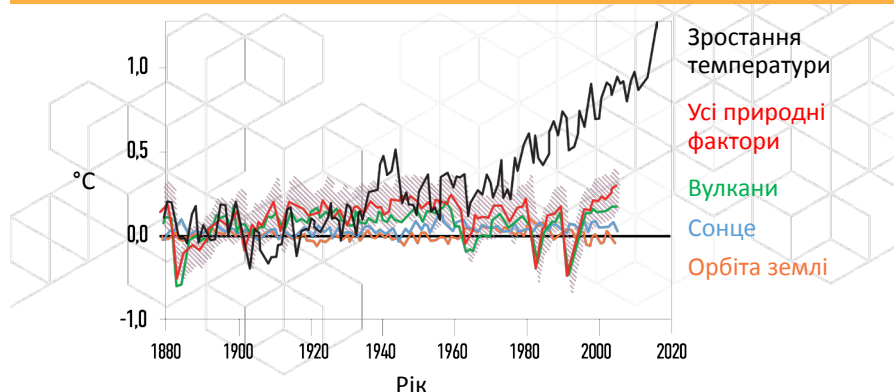
періодично змінюється. Кожні 11 років відбувається невелика, всього на 0,1%, зміна кількості енергії, що приходить на верхню межу атмосфери. Цього достатньо, щоб нагріти або охолодити поверхню Землі на 0,1%. Проте за останні 20 років Сонце не змогло надати значного впливу на температуру Землі, яка за цей час сильно зросла.

Роль вулканів у формуванні клімату дуже важлива, але коротко-строкова. Якщо відбувається потужне «вертикальне» виверження, при якому стовп попелу досягає стратосфери (тобто піднімається на висоту 10-15 км), то аерозольні частки не осідають, а надовго затримуються у повітрі, відображаючи сонячне випромінювання і затіняючи Землю. У результаті температура на всій планеті знижується приблизно на 0,1-0,3 °C, і протягом декількох років помітно холодає. Потім часточки осідають, і кліматична система «забуває» про виверження. Такі виверження трапляються досить рідко.

Опрацьовуючи **слайд 7**, запитайте, під впливом яких чинників змінюється клімат останні 20 років.

### слайд 7

#### Зростання температури та дія природних факторів



Зазначте, що середня температура у світі зростає щороку, особливо у зв'язку з викидами вуглекислого газу від автомобілів, літаків, промислових виробництв, систем обігріву. Отже, на клімат впливають не природні фактори, а викиди парникового газу, пов'язані з діяльністю людини, які зараз досягли історичного максимуму. Зміна клімату підштовхується економічним зростанням і збільшенням чисельності населення. З підвищенням температури повітря і океану кількість снігу і льоду зменшилася, а рівень моря піднявся. За наявними прогнозами, протягом XXI століття температура поверхні Землі буде збільшуватися.

На основі **слайду 8** разом з учнями дослідіть джерела викидів парникових газів і визначте, які з них є найбільшими.

### слайд 8



Покажіть учням **слайд 9** і запитайте:

- Які способи боротьби з викидами вуглецю показані на слайді?  
(Прокоментуйте кожен спосіб.

У людства є способи зупинити зростання концентрації вуглекислого газу в атмосфері.

Перший спосіб – перейти на кліматично безпечні джерела енергії. Якщо говорити про різні види паливних копалин, то найменше викидів отримується під час використання природного газу. Але можна виробляти енергію і без використання паливних копалин. Сонячне світло, сила води і вітру, тепло землі, біомаса є поновлюваними джерелами енергії, які не створюють викидів вуглецю. Сучасні технології вже дозволяють застосовувати їх більш широко, і людям важливо шукати і розвивати нові ефективні способи отримання енергії.

Другий спосіб – дбайливо використовувати енергію і ресурси. Адже ми не завжди робимо це розумно. Згадайте, як часто ми залишаємо світло увімкненим, коли у приміщенні нікого немає, або



працюють електроприлади, коли ними ніхто не користується. Іноді ми недбайливо або не за призначенням використовуємо речі, від чого вони швидко псуються. Велика кількість вуглекислого газу відправляється в атмосферу даремно тільки через те, що ми не знаємо про це або не надаємо цьому значення. Якщо люди почнуть дбайливо використовувати енергію і ресурси, припинять витратити їх даремно, це дозволить достатньо знизити викиди.

Ще один спосіб – це допомога дерев. Ліси поглинають вуглекислий газ у процесі фотосинтезу і утримують його у вигляді вуглецю біомаси, насамперед, деревини. Таким чином вони зменшують зростання концентрації вуглекислого газу в атмосфері і покращують місцевий мікроклімат, адже й спека у лісах і парках переноситься набагато легше. А вирубані чи спалені ліси, навпаки, є джерелом вуглекислого газу. Зберігаючи ліс від пожеж і вирубки, висаджуючи нові дерева, люди можуть подбати про клімат.)

*- До чого можуть долучитися вони і як саме?*

(Зазначте, що стиль життя кожного з нас пов'язаний з багатьма чинниками викидів парникових газів, оскільки кожен з нас споживає енергію, задовольняє потреби в їжі, житлі, одязі, розвагах тощо, тобто стимулює виробництво з його впливом на зміни клімату.)

### слайд 9



Зауважте, що зміна клімату зараз впливає на кожну країну усіх континентів. Це руйнує економіку країн і позначається на житті людей вже сьогодні і навіть завтра. Люди відчують значні наслідки зміни клімату, зокрема зміну погодних умов, зростання рівня моря та збільшення екстремальних погодних явищ. Зміна клімату є глобальною проблемою, яка не звертає уваги на державні кордони. Викиди у будь-якому місці впливають на людей скрізь.

Саме тому однією з сімнадцяти Цілей сталого розвитку, про які вже

йшла мова на попередньому занятті, є **Ціль 13** «Застосування термінових заходів у боротьбі зі зміною клімату та її наслідками» (**слайд 10**).

- Які основні завдання передбачає Ціль 13?

(Підвищити здатність пристосовуватися до небезпечних кліматичних явищ і стихійних лих по всіх країнах.

Поширювати інформацію і розвивати можливості людей і урядів щодо пом'якшення гостроти та послаблення наслідків зміни клімату та їх попередження.)

### слайд 10

#### Глобальна Ціль 13



Підвищити здатність пристосовуватися до небезпечних кліматичних явищ і стихійних лих по всіх країнах.

Поширювати інформацію і розвивати можливості людей і урядів щодо пом'якшення гостроти та послаблення наслідків зміни клімату, їх попередження.

Користуючись **слайдом 11**, визначте, з якими іншими Цілями сталого розвитку, на їх думку, тісно пов'язана Ціль 13.

### слайд 11



Після відповідей 3-5 учнів перейдіть до **слайду 12** та прокоментуйте, що пов'язаними цілями є: Ціль 7 «Відновлювана енергія», Ціль 9 «Промисловість, інновації та інфраструктура», Ціль 11 «Сталий розвиток міст та спільнот», Ціль 12 «Відповідальне споживання та виробництво», Ціль 15 «Захист екосистем». Зауважте, що досягнення цих цілей сприяє переходу на альтернативні джерела енергії, дбайливе використання енергії та ресурсів, збереження та відновлення лісів.



## слайд 12



- Ціль 13 дуже важлива і для України. І зараз ми подивимося, як зміна клімату впливає на нашу країну.

Об'єднайте учнів у шість груп і роздайте їм картки з **роздавального матеріалу 2.1** з текстами і слайдами, що відображають наслідки зміни клімату в Україні. Запросіть їх прочитати наведені тексти і запропонувати висловитися, як, на їхню думку, можна пом'якшити такі наслідки для населення України.

### 1. Стихійні лиха

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

## слайд 13

#### Стихійні лиха



Кількість та масштабність природних стихійних лих в Україні збільшилася майже вдвічі у порівнянні з кінцем XIX століття.

## 2. Підвищення середньої температури в усі сезони року

За одними сценаріями — найістотніші зміни взимку, за іншими — навесні. 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 від  $-3$  до  $-5^{\circ}\text{C}$ ). Це спричинятиме переміщення у помірні і північні зони субтропічних циклонів, які сприятимуть спустошенню півдня України.

### слайд 14

#### Підвищення середньої температури в усі пори року

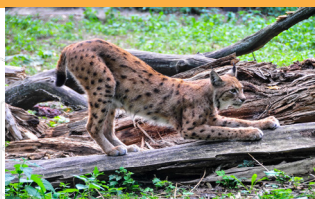


## 3. Зміна умов кліматичних зон та загроза існування біологічних видів

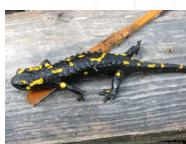
Клімат південних та східних областей України набуватиме ознак напівпустелі. Це стосується степів Причорномор'я, Приазов'я та степової частини Криму. Північні області набуватимуть ознак степу. До кінця століття до 50% флори буде під загрозою вимирання та зникнення.

### слайд 15

#### Зміна умов кліматичних зон та загроза існування біологічних видів



До кінця століття до 50% флори та фауни буде під загрозою вимирання та зникнення.



#### 4. Кількість опадів значно зменшиться

Південь, центральна частина та схід України: влітку зменшиться на 35-40%, взимку зменшиться на 20%. Річний стік річок до кінця сторіччя може зменшитися на 10-20%, а у південних та східних регіонах - до 50%. Спостерігатиметься дефіцит води для потреб населення, сільського господарства та промисловості.

слайд 16

Кількість опадів значно зменшиться



#### 5. Затоплення територій

Очікується затоплення морських прибережних територій та пошкодження інфраструктури внаслідок підняття рівня Світового океану на 0,2-0,6 м до кінця століття. Це загрожує підвищенням рівня Чорного і Азовського морів, підтопленням територій, руйнуванням берегів, морів і водосховищ.

слайд 17

Затоплення територій



Підняття рівня Світового океану на 0,2-0,6 м до кінця століття.

#### 6. Міграція

До кінця сторіччя до 3 млрд людей потерпатимуть від нестачі питної води, 100 млн людей потерпатимуть від щорічного затоплення прибережних територій. В Україну почнуться міграції з територій південно-східних регіонів планети, які стануть непридатними для проживання. Існує також загроза поширення інфекційних

захворювань, непритаманних Україні (малярія, гарячка, денге тощо).

Завдання для кожної групи: надати інформацію і висловити свої думки щодо того, як можна пом'якшити зміну клімату в Україні.

Порівняйте відповіді учнів зі слайдом і наголосіть, що таких можливостей багато, і їх треба шукати спільно.

### слайд 18







#### Міграція



До кінця століття до  
3 млрд людей  
потерпатимуть  
від нестачі питної води,  
100 млн людей  
потерпатимуть від  
щорічного затоплення  
прибережних територій.

### слайд 19

#### Як пом'якшити наслідки зміни клімату в Україні

-  Врахування майбутніх змін у будівництві.
-  Спостереження і попередження надзвичайних ситуацій (пожеж, повеней тощо).
-  Інформування населення про можливий негативний вплив на здоров'я.
-  Укріплення берегів та відселення людей із зон ризику.
-  Заощадження та збереження джерел питної води.
-  Внесення змін у сільське господарство з урахуванням потепління.

Запросіть учнів роздивитися фото на **слайді 20**.

### слайд 20

#### Про що розповідають фотографії





Запитання:

- *Що ви бачите на кожному з цих фото?*

(Фото 1 – пересування батька з дитиною велосипедом без витрат палива; фото 2 – розпродаж, на який масово сунуться люди, щоб купити ще більше, іноді навіть зайвих речей; фото 3 – велика кількість автомобілів та вечірні затори у великому місті, які забруднюють повітря і посилюють викиди парникових газів; фото 4 – сонячні батареї, які виробляють енергію без спалювання паливних копалин, вони є альтернативним джерелом енергії.)

- *У які групи їх можна об'єднати і чому?*

(1 та 4 фото – відображають явища і поведінку людей, що відповідають сталому розвитку і пом'якшенню зміни клімату, 2 та 3 – навпаки, те, що шкодить планеті і людству і що треба зупиняти.)

- *Як вони пов'язані зі зміною клімату?*

(Відображають бажану і небажану поведінку людей, закликають задуматися над своїм способом життя.)

Далі зазначте, що від кожної людини, зокрема і від них, залежить майбутнє Землі. Для більшого розуміння запропонуйте розглянути поняття «екологічний слід».

Запросіть учнів прочитати текст у **роздавальному матеріалі 2.2** та індивідуально виконати завдання до нього.

Перейдіть до **слайду 21** і запитайте:

- *Що нового вони знайшли для себе?*
- *Про що вони б хотіли дізнатися більше?*
- *Що, на вашу думку, означають малюнки на цьому слайді?*

(Малюнок у вигляді сліду відображає поняття «Екологічний слід», визначення якого учні прочитали у тексті (намальовані різні сфери людської діяльності для задоволення потреб людини і потрібна для цього територія земної поверхні.)

### слайд 21

#### ЕКОЛОГІЧНИЙ СЛІД

- Якщо розділити всю придатну для життя людини поверхню планети на чисельність людей, які зараз на ній мешкають, то дістанемо площу, що дорівнює 1,8 га на людину, а це майже три футбольних поля. Це і є гранично допустимий для нашої планети розмір екологічного сліду.
- У 1960 році для всіх мешканців Землі достатньо було половини території планети.



Спираючись на **слайд 22**, розкажіть про ще одне поняття – «Вуглецевий слід», що вимірює вплив людської діяльності на навколишнє середовище не площею землі в гектарах, а кількістю викидів парникових газів в кг. Вуглецевий слід – показник, що вимірює сумарний обсяг викидів парникових газів, спричинених прямою або опосередкованою діяльністю людини, організації, підприємства через використання електроенергії, тепла, транспортних послуг, тощо.

На одну людину у різних країнах припадає від 5 до 15 т викидів парникових газів на рік. При цьому допустиме навантаження на довкілля від однієї людини складає 3 т CO<sub>2</sub> на рік.

Близько половини з даного обсягу вуглецевого сліду – це викиди, на які ми можемо впливати. Кожен з нас спроможний скоротити викиди парникових газів принаймні на 500 кг CO<sub>2</sub> на рік.

### слайд 22



Щоб запобігти кліматичним змінам, у світі впроваджуються міжнародні та місцеві ініціативи щодо обмеження викидів парникових газів. Вони засновані на оцінці, моніторингу таких викидів та інформуванні населення про це. Вуглецевий слід слугує для вимірювання кількості парникових газів під час виробництва конкретного продукту чи послуги. За допомогою цього показника можна розрахувати викиди вуглецевого газу для цілої країни.

Запитання до **слайду 23**.

- Чому, на вашу думку, Україна з поміж 200 країн світу опинилася на 32 місці за викидами вуглецевого газу?

(Рівень викидів вуглецевого газу країни залежить від рівня її економічного розвитку, рівня виробництва та рівня споживання. Україна має розвинені сільськогосподарське та металургійне виробництва, так само суттєвим є рівень споживання.)

## слайд 23

## Країни лідери за викидами вуглецевого газу

CO<sub>2</sub> в мегатоннах за рік і частка в % від загальної емісії за даними  
Statistical Review of World Energy 2019

№	Держава	2018 млн т/рік	2018 в %
1	 Китай	9428,7	27,8
2	 США	5145,2	15,2
3	 Індія	2479,1	7,3
4	 Росія	1550,8	4,6
5	 Японія	1148,4	3,4
6	 Німеччина	725,7	2,1
7	 Республіка Корея	697,6	2,1
8	 Іран	656,4	1,9
9	 Саудівська Аравія	571,8	1,7
10	 Канада	550,3	1,6



Україна на 32 місці в світі:  
викиди CO<sub>2</sub> у 2018 році  
склали 186,5 млн т,  
що складає 0,6 % загальної  
емісії в світі.

Спираючись на [слайд 24](#), розкажіть, що так само можна розрахувати, якої шкоди завдає атмосфері Землі виробництво тієї чи іншої продукції, наприклад, будівельних матеріалів чи канцтоварів, мийних засобів чи текстильної продукції. Значні викиди парникових газів утворюються при виробництві сільськогосподарської продукції.

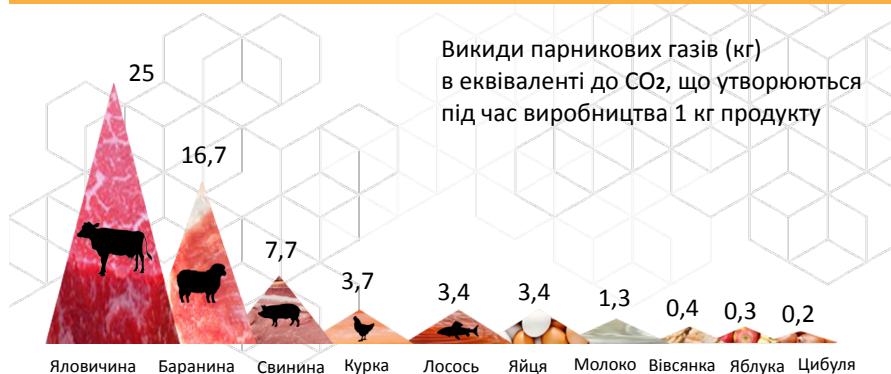
- Які викиди парникового газу спостерігаємо під час виробництва різних харчових продуктів.

(Зверніть увагу, що найбільший вуглецевий слід серед харчових продуктів має червоне м'ясо. При виробництві 1 кг цибулі утворюється 0,2 парникового газу, а при виробництві 1 кг яловичини – аж 25 кг CO<sub>2</sub>).

Це не означає, що ми маємо відмовитися від м'яса. Треба просто не допускати надмірності. Уявіть, щорічно в світі виробляється більше 260 млн т м'яса, проте п'яту його частину доводиться викидати, бо не встигли продати або з'їсти. У перерахунку виходить, що даремно щорічно на бойнях вбивають 75 млн корів.)

## слайд 24

## Вуглецевий слід харчових продуктів



За **слайдами 25 та 26** розкажіть, що для визначення обсягу парникового газу, отриманого у результаті виробництва харчових продуктів, потрібно враховувати всі складники на кожному етапі можливого викиду. Враховуються всі етапи життєвого циклу конкретної продукції. Наприклад, внесення синтетичних добрив, паливо, що необхідне для функціонування сільгосптехніки і доставки продуктів, використання холодильних установок при зберіганні продукції.

### слайд 25

#### Утворення CO<sub>2</sub> на всіх етапах життєвого циклу цибулі



### слайд 26

#### Утворення CO<sub>2</sub> на всіх етапах життєвого циклу яловичини



Запропонуйте учням виміряти їхній екологічний слід, перейшовши за посиланням або відсканувавши QR код для доступу до онлайн калькулятора.



Онлайн калькулятор для розрахунку екологічного сліду  
<http://e-comon.org.ua/calc/ecoslid/index.php>

Покажіть **слайд 27**



## слайд 27

Онлайн калькулятор для розрахунку  
екологічного сліду

Перейдіть за посиланням  
або скануйте QR код для доступу

<http://e-comon.org.ua/calc/ecoslid/index.php>



По закінченні порівняйте отримані результати, зазначивши, що середній слід по Україні сьогодні складає до 3 га.

Запитайте учнів:

- Які запитання були складними для вас і чому?
- Які відповіді викликали у вас гордість за те, що ви вчиняєте правильно і допомагаєте пом'якшити зміну клімату?
- Які кроки можна здійснити, щоб зменшити свій шкідливий вплив на довкілля?

Порівняйте відповіді учнів зі **слайдом 28** і скажіть, що про такі зміни сьогодні має думати кожен житель Землі.

## слайд 28

## Що я можу змінити у своєму стилі життя вже сьогодні



Зауважте, що Організація Об'єднаних Націй закликає людей різних країн перейти до більш сталого способу життя і зменшувати екологічний слід. Оскільки значну частину ресурсів люди споживають у процесі домашнього господарювання, то їхній спосіб життя має величезне значення. Перехід кожної людини до способу життя, що зберігає навколишнє середовище, це великий поштовх для розв'язання проблем людства. Сотні тисяч людей у різних країнах уже живуть по-іншому, дбаючи про майбутнє. Запрошуємо вас приєднатися до цього руху!

## 3. Підсумкова частина

Покажіть **слайд 29** та запитайте в учнів:

- Що на занятті було важливим для вас?
- Які висновки для себе ви зробили?
- Про що розкажете рідним і друзям?

**слайд 29**

Запропонуйте учням додаткові матеріали, доступ до яких надайте на **слайді 30 та 31**.

**слайд 30**

**Додаткові матеріали**

Документальний фільм «Дім», 2009, Люк Бессон.  
Фільм демонструє красу планети і наслідки руйнувань, завданих діяльністю людини.  
Перейдіть за посиланням або скануйте QR код для доступу  
<https://www.youtube.com/watch?v=IPACONKQUUY>

**слайд 31**

**Додаткові матеріали**

Документальний фільм «Екологічний слід людини»,  
2007, National Geographic.  
Фільм розкриває поняття Екологічного сліду та демонструє розрахунки сліду середньостатистичної людини.  
Перейдіть за посиланням або скануйте QR код для доступу  
<https://www.youtube.com/watch?v=Qikv6vWh6co>

**Довідка для ведучого**

Клімат і погода – це не тотожні поняття.

**Погода** відображує наявний стан атмосфери (такі її показники, як температура повітря, хмарність, тиск та вологість повітря, напрямок та швидкість вітру тощо).

**Клімат** є типовим довгостроковим режимом погоди для даної місцевості.

Клімат є результатом взаємодії декількох факторів, таких як сонячна радіація, розташування Землі стосовно Сонця, розподіл суші та океанів, морські течії, термохалінна циркуляція, вулканічна діяльність, магнетичне поле Землі, впливи позаземних об'єктів, рослинність (біосфера Землі в цілому), хімічний склад атмосфери тощо.

Коли змінюється один або декілька цих чинників, змінюється і клімат Землі.

До складу кліматичної системи Землі входять компоненти Землі, які впливають на клімат прямо та опосередковано.

Мова йде про атмосферу, гідросферу (водні об'єкти), кріосферу (сніговий та льодовий покрив Землі), літосферу (верхній шар земної кори), біосферу (життя на Землі) та ноосферу (людська діяльність та її результати). Сучасні зміни клімату значною мірою зумовлені людською діяльністю і характеризуються безпрецедентною швидкістю зміни параметрів кліматичної системи.

Глобальна зміна клімату – це одна з найважливіших екологічних проблем, що наразі постала перед людством. На сьогодні задокументовано вже достатньо факторів, що впливають на зміну клімату, зокрема Міжурядовою групою експертів зі зміни клімату – МГЕЗК.

Істотна частина впливів спричинена діяльністю людини та інтенсивною експлуатацією природи, внаслідок чого відбувається збільшення концентрації парникових газів в атмосфері.

Клімат Землі протягом історії змінювався.

Тільки за останні 650 000 років відбулося сім циклів льодовикового просування та відступу, коли різкий кінець останнього льодовикового періоду близько 11 700 років тому ознаменував початок сучасної епохи клімату – і людської цивілізації.

Більшість цих змін клімату пояснюються незначними варіаціями орбіти Землі, які змінюють кількість сонячної енергії, яку отримує наша планета.

Супутники на орбіті Землі дозволили вченим отримати багато інформації про нашу планету та її клімат у світовому масштабі. Цей обсяг даних, зібраний протягом багатьох років, виявляє сигнали зміни клімату.