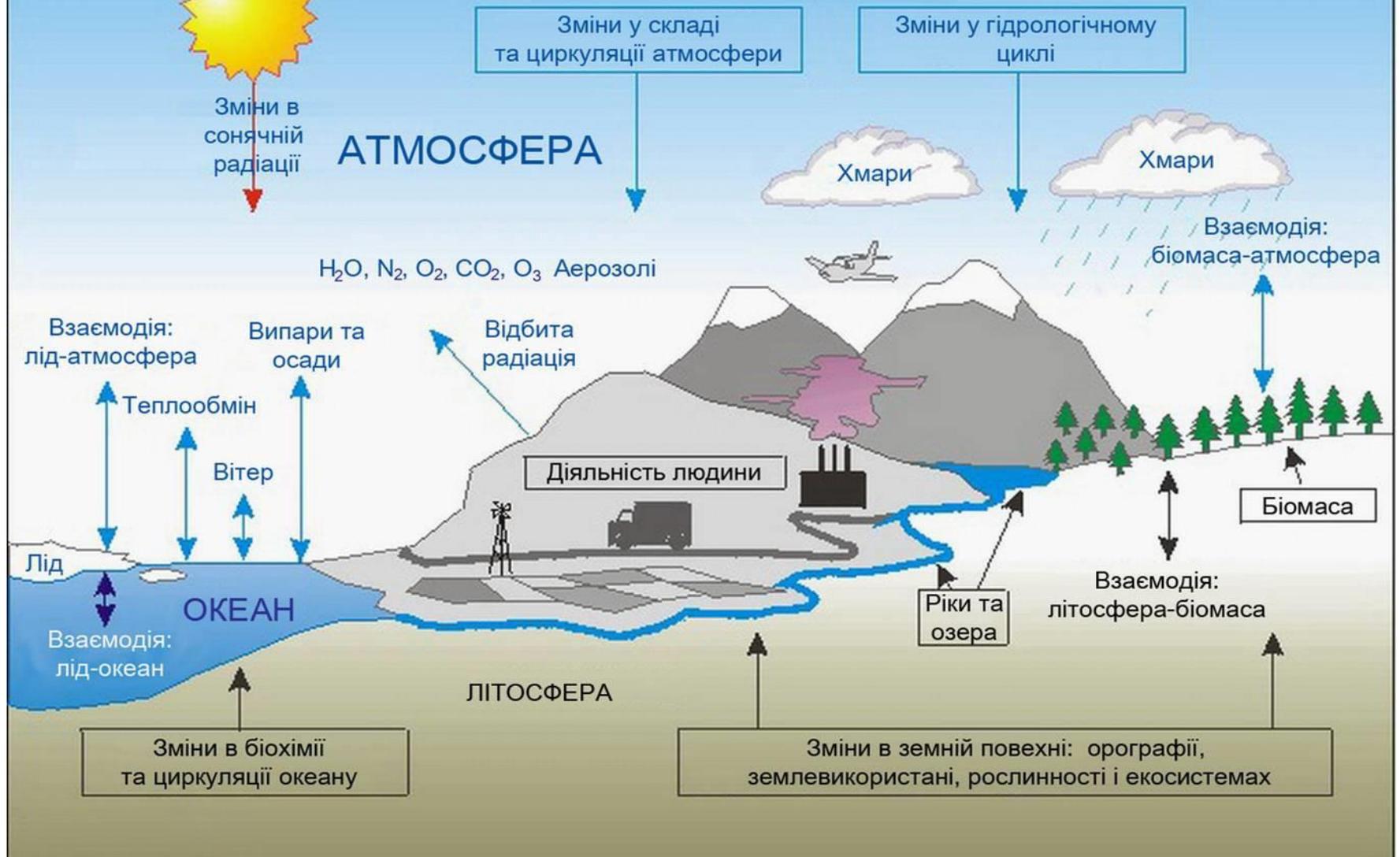


Зміна клімату в Україні та світі: причини, наслідки та рішення для протидії

Зінченко Сергій Васильович - керівник осередку громадського об'єднання Асоціації енергоаудиторів в Чернігівській області, керівників проектів

Кліматична система



Клімат – це характер погодних умов протягом тривалого періоду для значної території

Парниковий ефект — явище в атмосфері Землі та інших планет, при якому енергія сонячних променів, відбиваючись від поверхні, не може повернутися у космос, оскільки затримується молекулами різних газів, що призводить до підвищення температури поверхні.



Якби парниковий ефект був відсутній, середня температура поверхні земної кулі була б значно нижчою (-19°C), ніж вона є зараз.

Парниковий ефект

Сонячне світло

Озоновий шар

Інфрачервоне випромінювання



Забруднення повітря

Озоновий шар

CO₂ и озон

CO₂ и метан

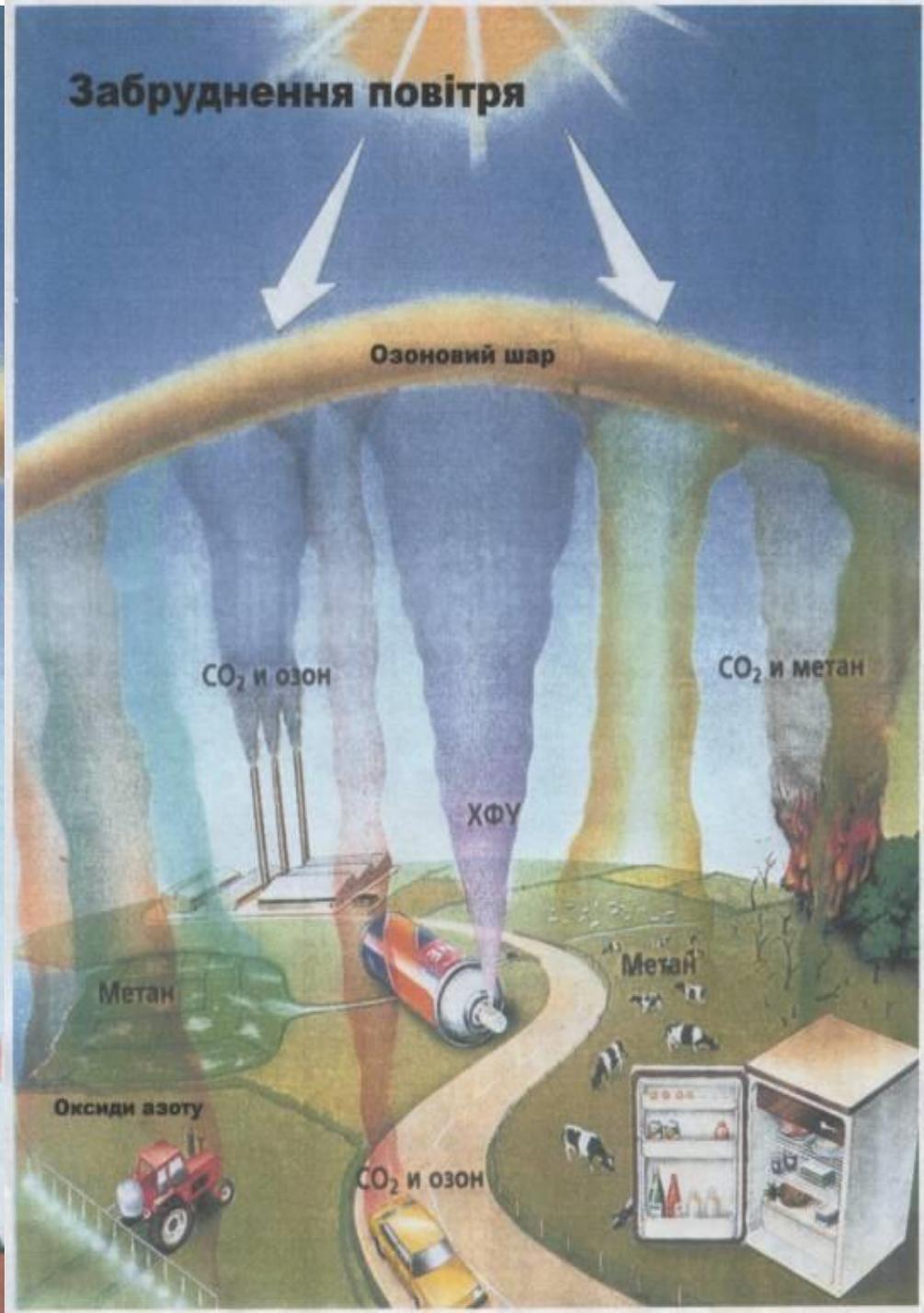
ХФУ

Метан

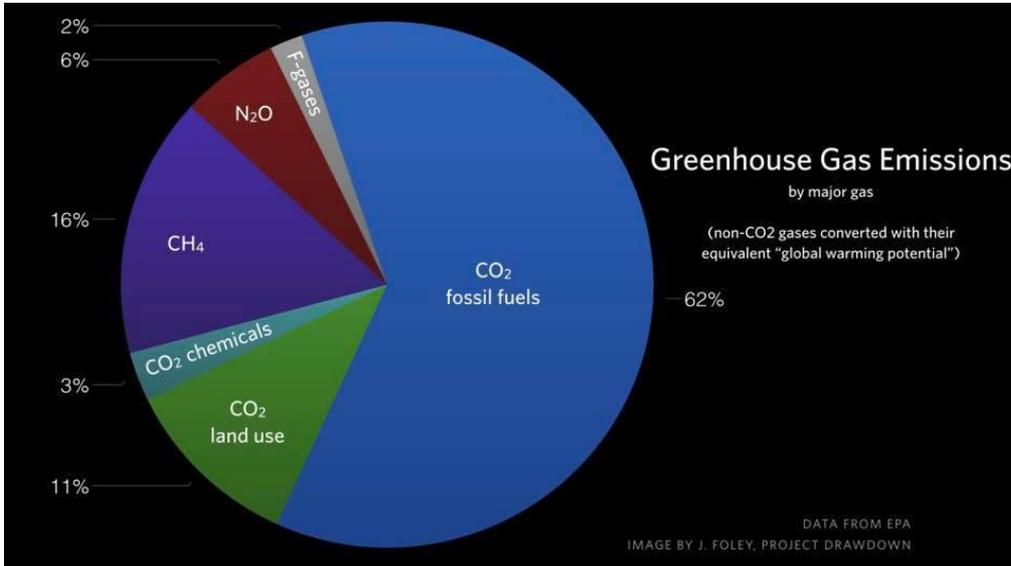
Метан

Оксиди азоту

CO₂ и озон



Існує багато газів які впливають на спроможність атмосфери поглинати відбите тепло. Вони називаються парниковими газами. Найбільш розповсюджений – CO₂.



До парникових газів антропогенного походження, викиди яких необхідно контролювати, належать:

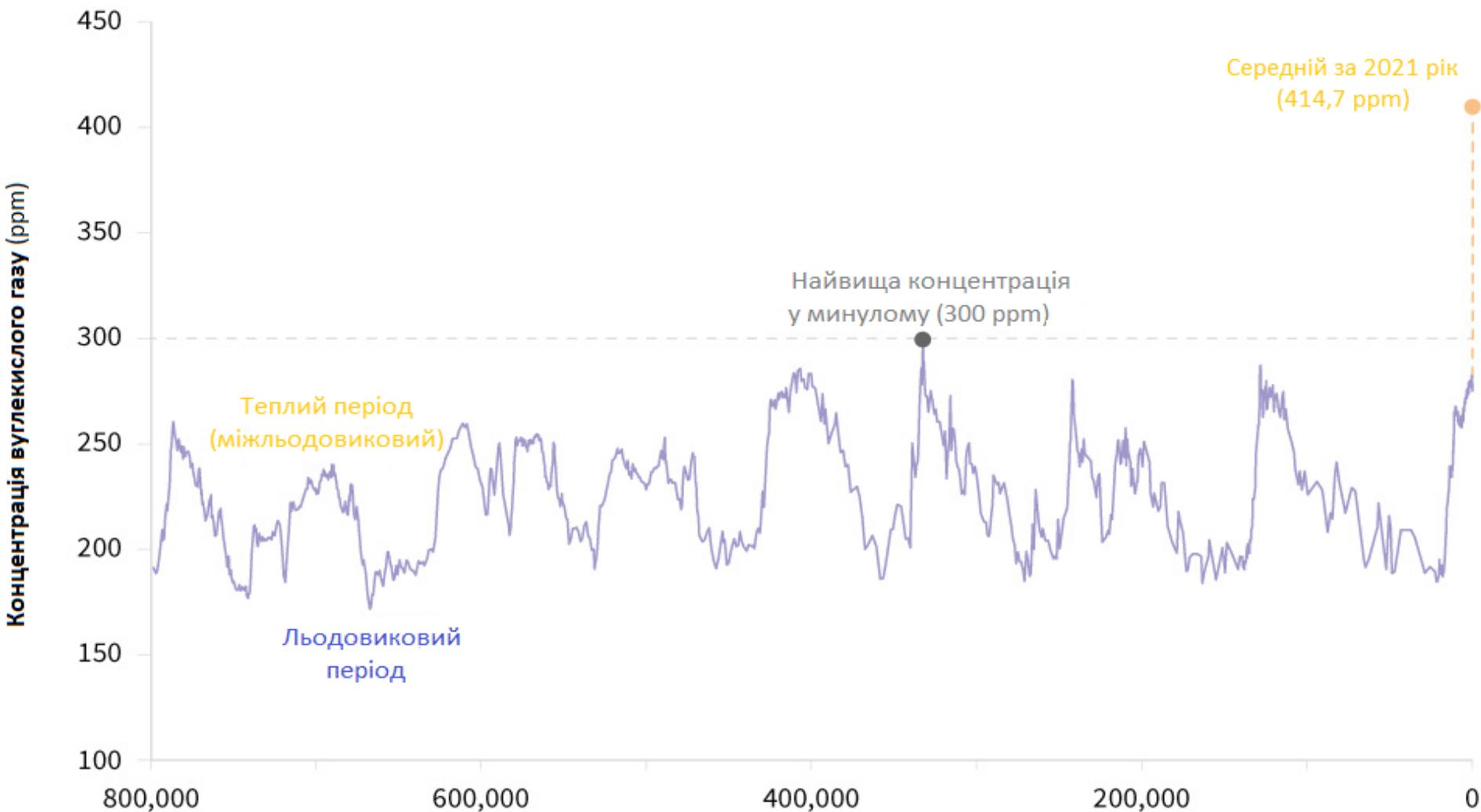
- вуглекислий газ - CO₂; (від викидів у сільському господарстві до викопного палива)
- метан - CH₄; (коєф.перер. у CO₂ - 30)
- закис азоту - N₂O; (290)
- гідрофторовуглеці - HFC; (1400)
- перфторовуглеці -PFC; (12000)
- гексафторид сірки – SF₆.(25000)

Багато вчених поділяють думку, що інтенсивна економічна діяльність людини і надмірне споживання природних ресурсів негативно впливають на стан кліматичної системи нашої планети. Причиною цього є зростаюча концентрація в атмосфері парникових газів, що затримують інфрачервоне випромінювання Землі.

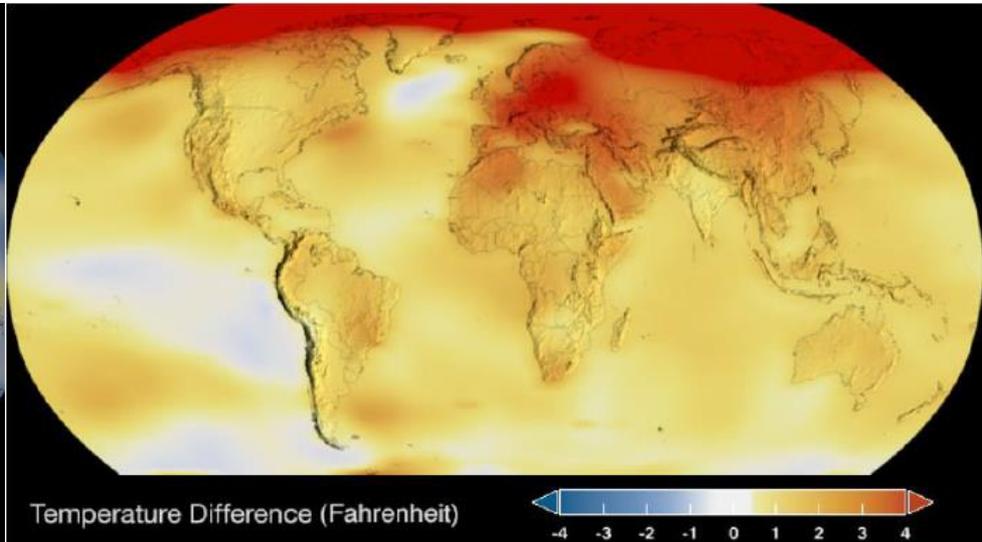
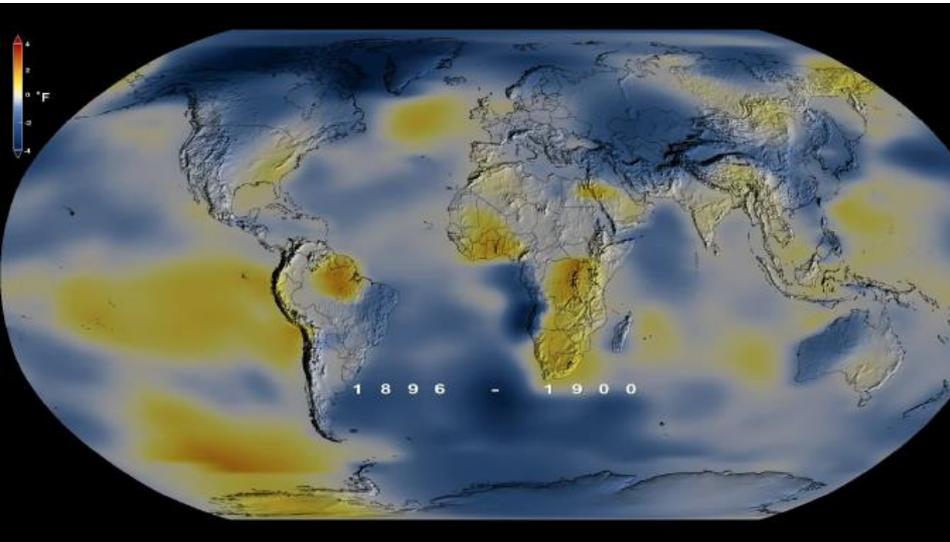
Саме посилення парникового ефекту призводить до розбалансування усталеної кліматичної системи. Серед найбільш очевидних та відчутних наслідків зміни клімату, які частково проявляються вже сьогодні, можна виділити такі:

- підвищення середньої температури нижніх шарів атмосфери на планеті;
- танення льодовиків;
- підвищення рівня світового океану й затоплення узбережних територій;
- збільшення частоти і сили екстремальних природних явищ (землетруси, урагани, цунамі тощо).

Концентрація CO₂ за останні 800 000 років



Людство суттєво змінює концентрацію парникових газів в атмосфері, спалюючи викопне паливо: вугілля, нафту, газ тощо. Під час їх горіння вивільняється вуглець, який з'єднується з киснем у повітрі та утворює CO₂. За останні 150 років концентрація CO₂ зросла з 280 ppm (часток на мільйон) до більш ніж 400 ppm. Концентрація CO₂ за 2023 рік – **419,31** ppm



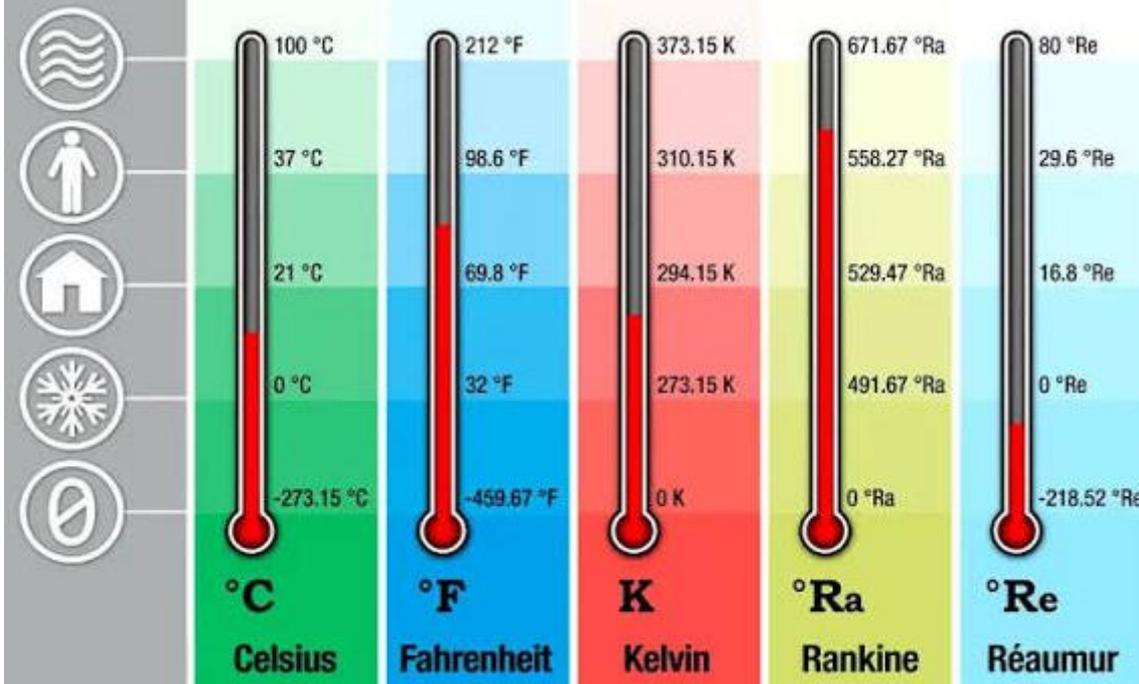
Зміна температури поверхні Землі з 1896-2023 рр. °C за сторіччя

Сірим кольором позначені регіони, оцінка яких утруднена через нестачу даних.

Джерело: Четвертий доклад IPCC, 2007.

Дані метеорологічних спостережень свідчать про те, що за останні 100 років середня температура поверхні Землі виросла на **0,74 °C**, причому темпи її зростання поступово збільшуються. За прогнозами Міжурядової групи експертів зі зміни клімату (IPCC) найавторитетнішої міжнародної організації в області клімату – в найближчі 20 років зростання температури складе в середньому 0,2 °C за десятиріччя, а до кінця 21 століття температура Землі може підвищитися від **1,8 до 4,6 °C** (така різниця в даних – результат накладення цілого комплексу моделей майбутнього клімату, в яких враховувалися різні сценарії розвитку світової економіки і суспільства).

Глобальне потепління відбувається нерівномірно по планеті. Середня температура в арктичних регіонах планети вже зросла на 2°C.



Історія розвитку температурних шкал.

Зараз використовується три шкали для вимірювання температури: Цельсій (практично у всьому світі, окрім США), Фаренгейт (США) та Кельвін (виключно у наукових цілях).

У 1724 році німецький фізик Габріель Фаренгейт запропонував шкалу вимірювання температури. Тільки у 18 столітті питання вимірювання температури було вирішене.

За «0 °F» - прийнята температура танення льоду, нашатирного спирту і кухонної солі.

Друга точка на шкалі – це температура танення льоду в воді, виміряна при 32 °F, а третя – нормальна температура тіла людини – 96 °F. Температура кипіння води 212 °F, замерзання 32 °F.

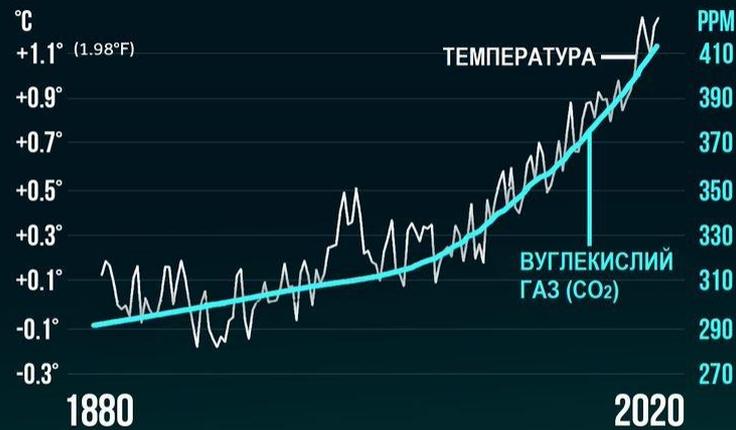
У 1742 році шведський астроном і фізик Андерсен Цельсій запропонував свою градуйовану стоградусну шкалу, в якій «0» градусів відповідає температурі кипіння води, а «100» – точці танення льоду. Трохи згодом шкалу перевернули.

Лорд Кельвін, запропонував в 1848 році свою шкалу. В якості точки відліку був прийнятий абсолютний нуль – температура, при якій хаотичний рух молекул припиняється, а другою реперною точкою є потрійна точка води (вода може перебувати у трьох станах: твердому, рідкому і газоподібному (273,16 K або +0,01 °C)).

Тільки у 1970 році майже всі країни перейшли до шкали Цельсія (окрім США).

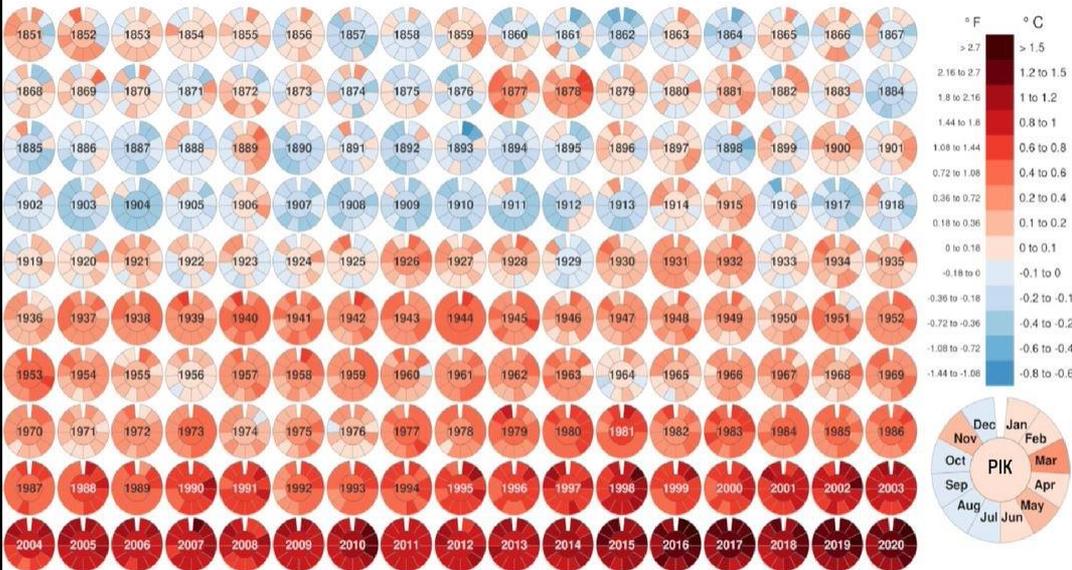
ГЛОБАЛЬНІ ПОКАЗНИКИ

ТЕМПЕРАТУРИ ТА КОНЦЕНТРАЦІЇ ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ (CO₂)



CLIMATE CENTRAL

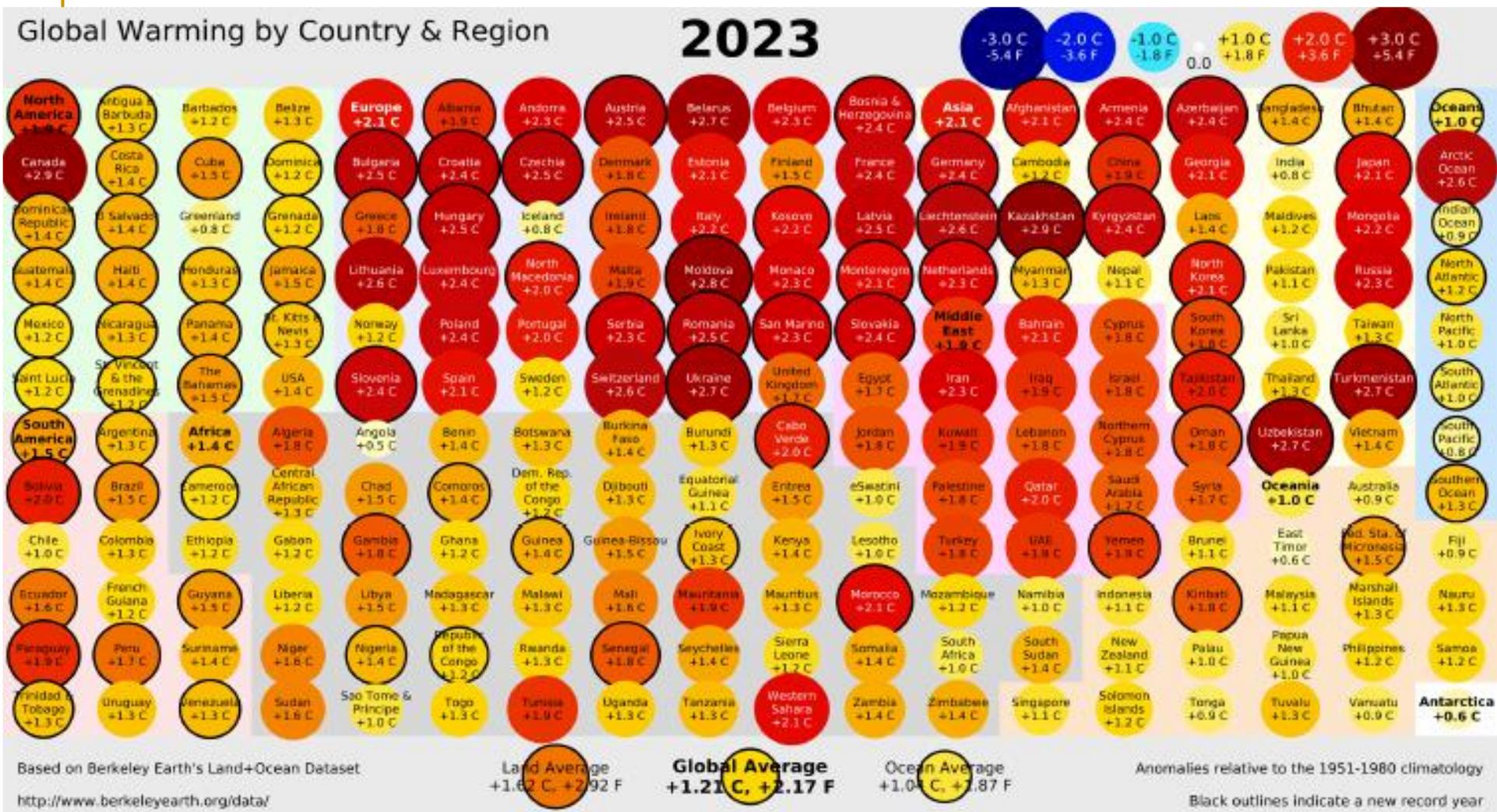
СЕРЕДНЯ РІЧНА ТЕМПЕРАТУРА ПО МІСЯЦЯХ В 1851-2020 РОКАХ (ПОРІВНЯНО ІЗ СЕРЕДНІМИ ПОКАЗНИКАМИ 1850-1900 РР.)



Глобальна середня температура – це середнє значення всіх річних температур на Землі. Зазвичай дані обчислюються по регіонах за кожен день, а потім виводиться середнє арифметичне за рік для всієї планети. Різниця між річними показниками цих середніх температур і є те саме зростання (або падіння) середньої глобальної температури на Землі. Підвищення глобальної середньої температури на Землі означає, що спекотних днів у році стало більше, а холодних – менше. Це НЕ означає, що кожен день у порівнянні з відповідним днем року у доіндустріальну епоху став майже на 1 градус теплішим.

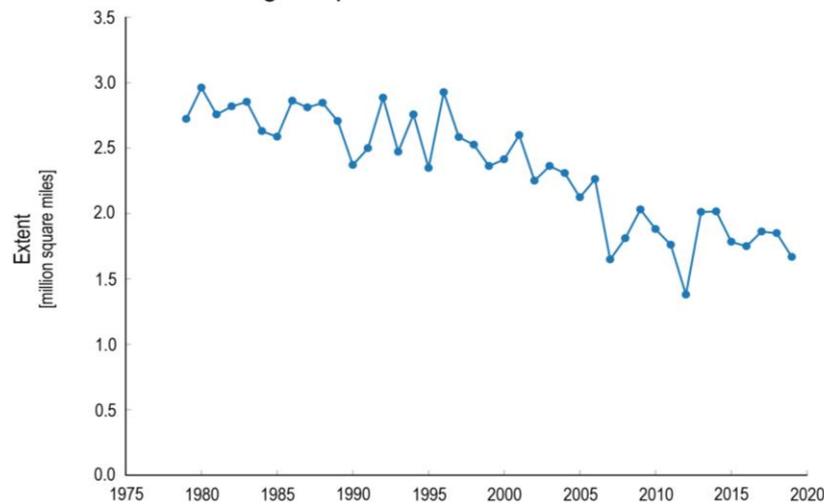
Згідно зі спостереженнями, середня глобальна температура на Землі вже зросла на 1,1°C з 1880 року.

Розподіл держав по середньорічній температурі (від середнього рівня 1951-1980)

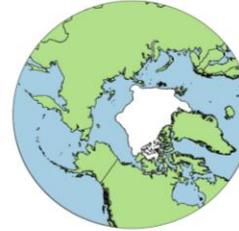


Україна серед «лідерів»: **+2,7 °C** (від середнього рівня 1951-1980)

Average September Arctic Sea Ice Extent



1979
2.7 million
square miles



2019
1.7 million
square miles

Танення льодовиків

Потепління в Арктиці відбувається вдвічі швидше у порівнянні з іншими регіонами планети. Тому льодовики тануть швидше.

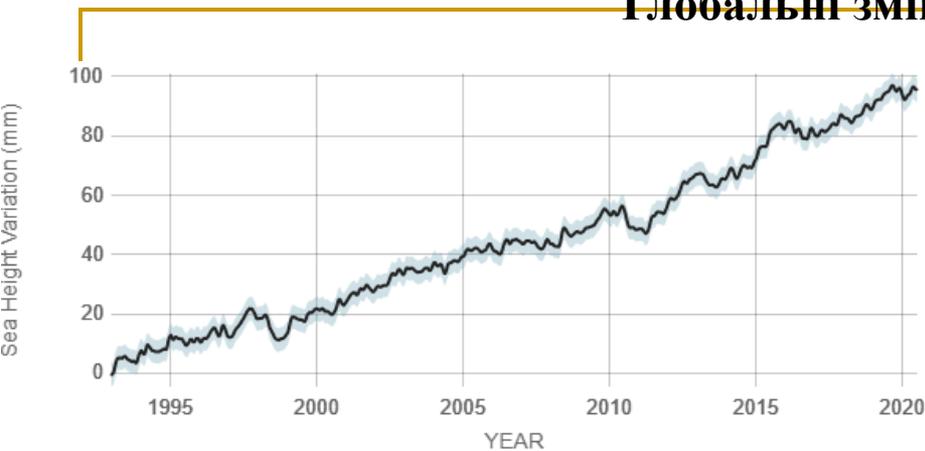
З 1979 року (перший повний рік супутникового спостереження) об'єм льоду в найтепліший сезон в Арктиці зменшився на 40%. За такої тенденції до середини століття в літній період Арктика буде без льоду. Танення льодовиків має декілька серйозних наслідків.

Перший. Скорочується площа білого покриву, який відбиває від 20% до 50% сонячної радіації. А площа океану збільшується та поглинає більше 95%. Так вода ще більше нагрівається і пришвидшує танення льодовиків, призводячи до більших змін клімату.

Другий. За підрахунками вчених з National Snow and Ice Data Center, вічна мерзлота утримує 1 400 гігатонн вуглекислого газу – це майже вдвічі більше, ніж зараз містить атмосфера. Поки вічна мерзлота тоне, вона поступово вивільняє ці поклади газу. Разом із CO₂ в атмосферу потрапляє Метан (CH₄) – газ із парниковим ефектом у 84 рази сильнішим ніж CO₂.

Третій. Підвищення рівня Світового океану. Вже зараз під водою зникають острови

Глобальні зміни клімату



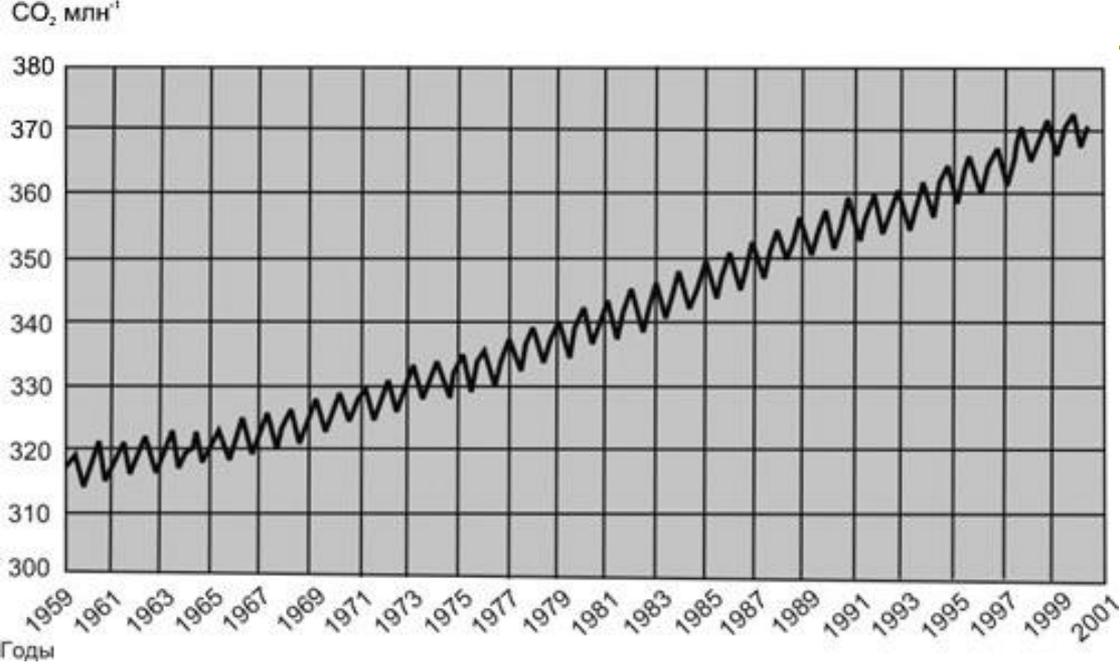
Правильніше б говорити не про «глобальне потепління», а про «глобальні зміни».

Адже крім зростання температури відбувається і ряд інших, пов'язаних з потепленням змін в складній, багатозв'язковій системі, якій є наша «машина погоди» — кліматична система Землі. Виявляються вони в посиленні мінливості погоди (люті морози, що змінювалися різкою відлигою взимку, зростання числа надзвичайно жарких днів влітку), в збільшенні частоти і інтенсивності екстремальних погодних явищ (штормів, ураганів, повеней, засух), посиленні нерівномірності випадання опадів, а також таких процесів як танення льодовиків та вічної мерзлоти, підйому рівня океану і т.п.

Ці та інші прояви кліматичної мінливості щорічно стають причиною тисяч смертей і завдають збитку в десятки мільярдів доларів.

Потепління клімату, яке відбувається зараз, ніяк не вписується в природні цикли, до того ж відбувається надзвичайно стрімко: адже йдеться не про тисячоліття, а про сотні і навіть десятки літ. Ніколи ще середня температура планети не змінювалася з такою неймовірною швидкістю: **0,7 градуси за 100 років, з них 0,5 – за останні 50.**

А 11 з останні 12 років були найжаркішими за весь інструментальний період метеорологічних спостережень. Така безпрецедентна швидкість не характерна для природних циклічних процесів і залишає мало шансів біологічним видам і екосистемам на пристосування до таких швидких кліматичних змін.

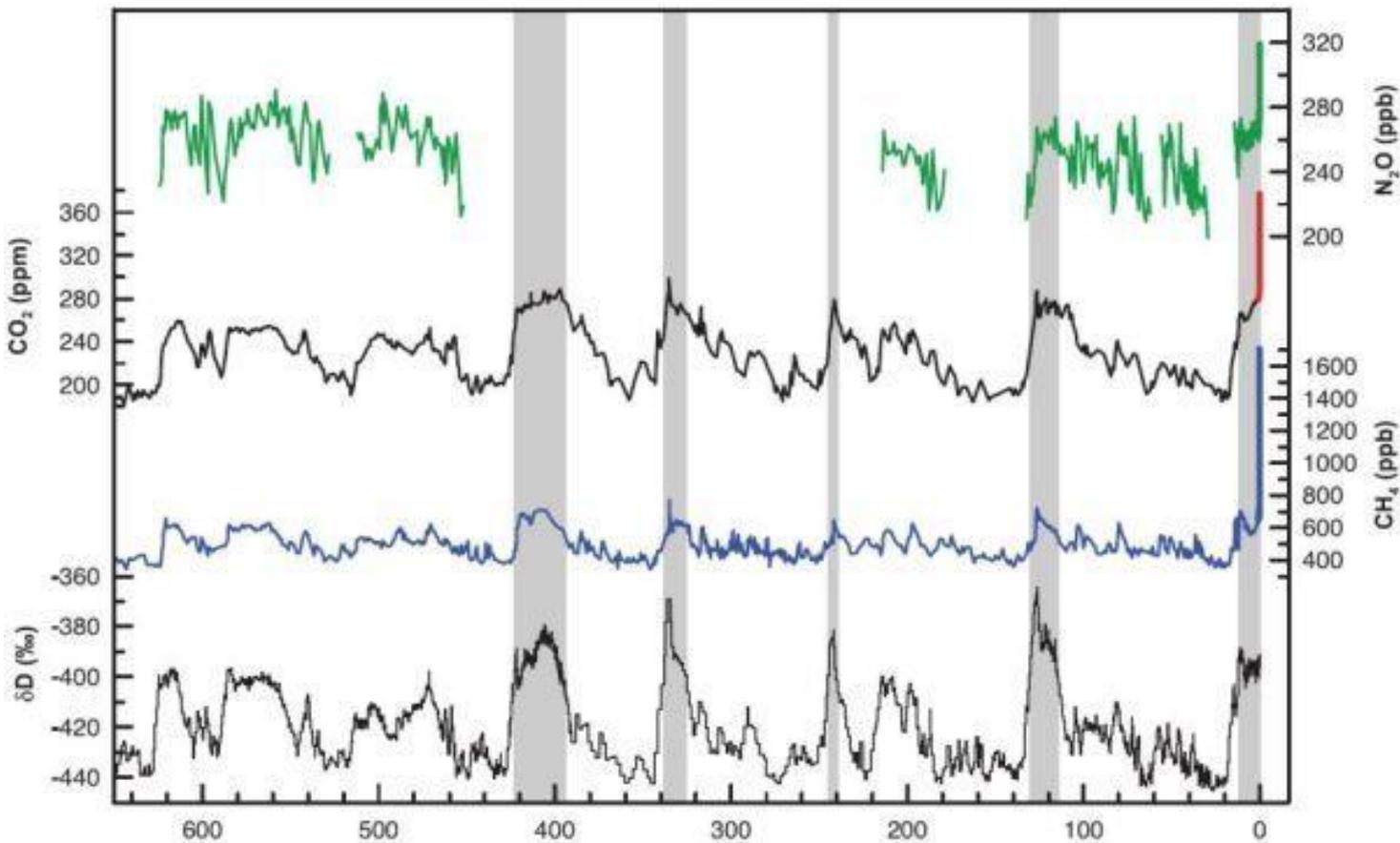


Знаменита гавайська пила — крива зміни змісту атмосферного CO₂ на станції Мауна-Лоа на Гавайських островах.

Крива вважається глобальним еталоном; на інших станціях значення концентрацій відрізняються, але траєкторії їх ходу в основному схожі.

Вимірюванням вмісту CO₂ проводяться в рамках Програми спостережень за атмосферою, “Всесвітньої метеорологічної організації” (ВМО). Створена Глобальна мережа моніторингу природного середовища, до якої входять десятки станцій та пунктів спостережень, розташованих в різних регіонах планети. В Україні не вирішені проблеми організації спостережень за вмістом CO₂. Однак вимірювання проводяться, в Беларусі (у Березнінському заповіднику), в Киргизії (Іссик-Кульський заповідник), в Бельгії (Королівська Обсерваторія Католицького Університету Лувейна).

При підвищенні концентрації парникових газів збільшується непроникність атмосфери для інфрачервоного проміння, що приводить до підвищення температури Землі. Перші прогнози майбутнього потепління були зроблені ще в кінці 60-х років минулого століття.



В останній доповіді ІРСС вказується на безпрецедентну швидкість збільшення змісту парникових газів в атмосфері за останні 150 років. Антропогенне походження сучасних кліматичних змін, зокрема, підтверджують палеокліматичні дослідження, засновані на аналізі змісту парникових газів в пухирцях повітря, що вмержли в лід.

Зміна атмосферної концентрації основних парникових газів - вуглекислого газу (CO_2), метану (CH_4) і закису азоту (N_2O) – в повітрі, що потрапив усередину льодовикових кернів, за 650.000 років. Джерело: Четвертий доклад ІРСС, 2007.

Зростання концентрації цих трьох основних парникових газів з середини 18 століття, на думку вчених, з дуже високим ступенем вірогідності пов'язано з господарською діяльністю людини, в першу чергу – спалюванням вуглецевого викопного палива (тобто нафти, газу, вугілля та ін.), промисловими процесами, а також знищенням лісів – природних поглиначів CO_2 з атмосфери.

Причини зміни клімату

Підвищення глобальної температури – прямий наслідок підвищення концентрації парникових газів

Вплив орбіти Землі, вулканів, сонячної активності на глобальну температуру



Глобальна температура

Вулкани

Сонячна активність

Зміна орбіти Землі

Вплив озону, землекористування, аерозолів та концентрації парникових газів на глобальну температуру



Концентрація парникових газів

Глобальна температура

Озон

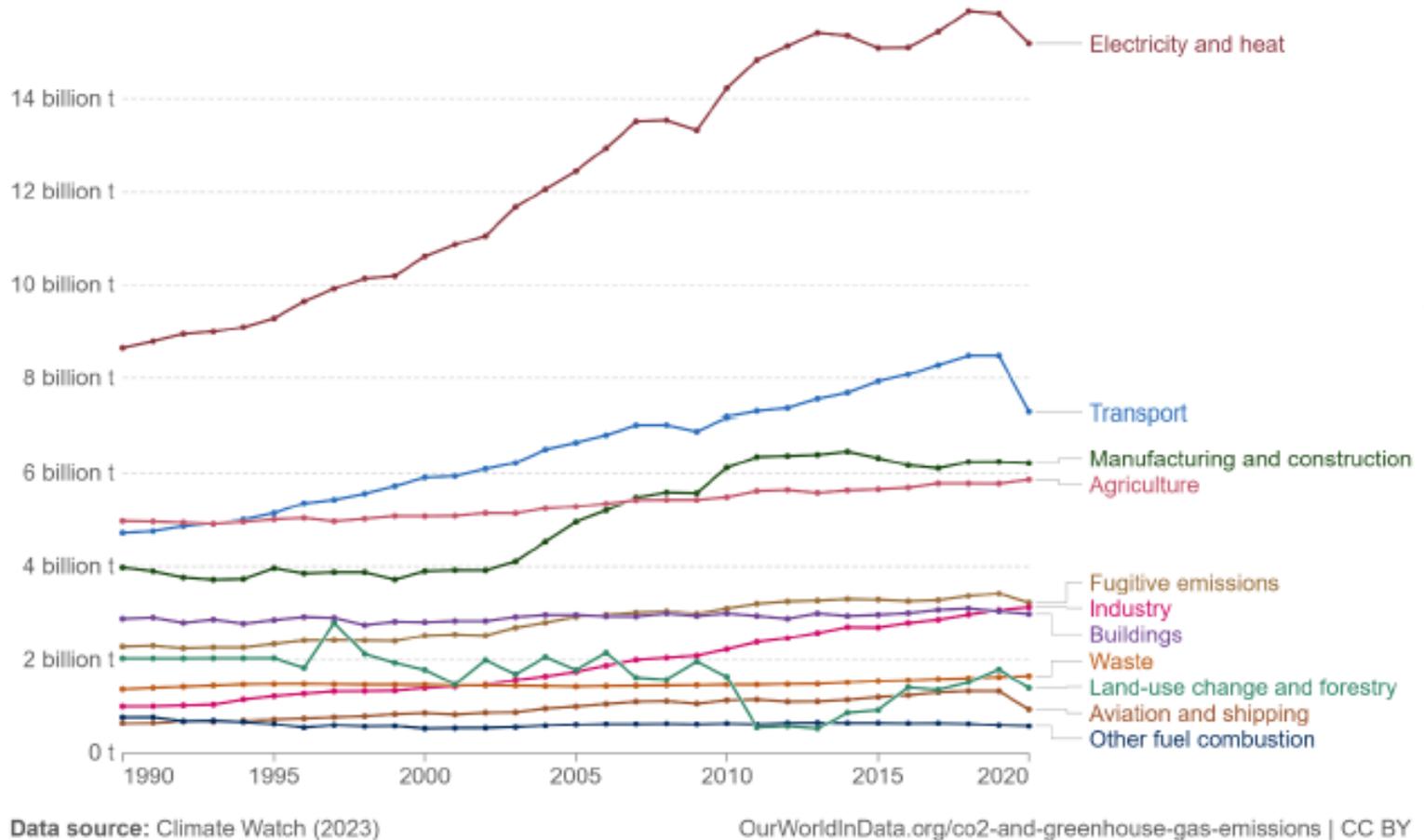
Землекористування

Аерозолі

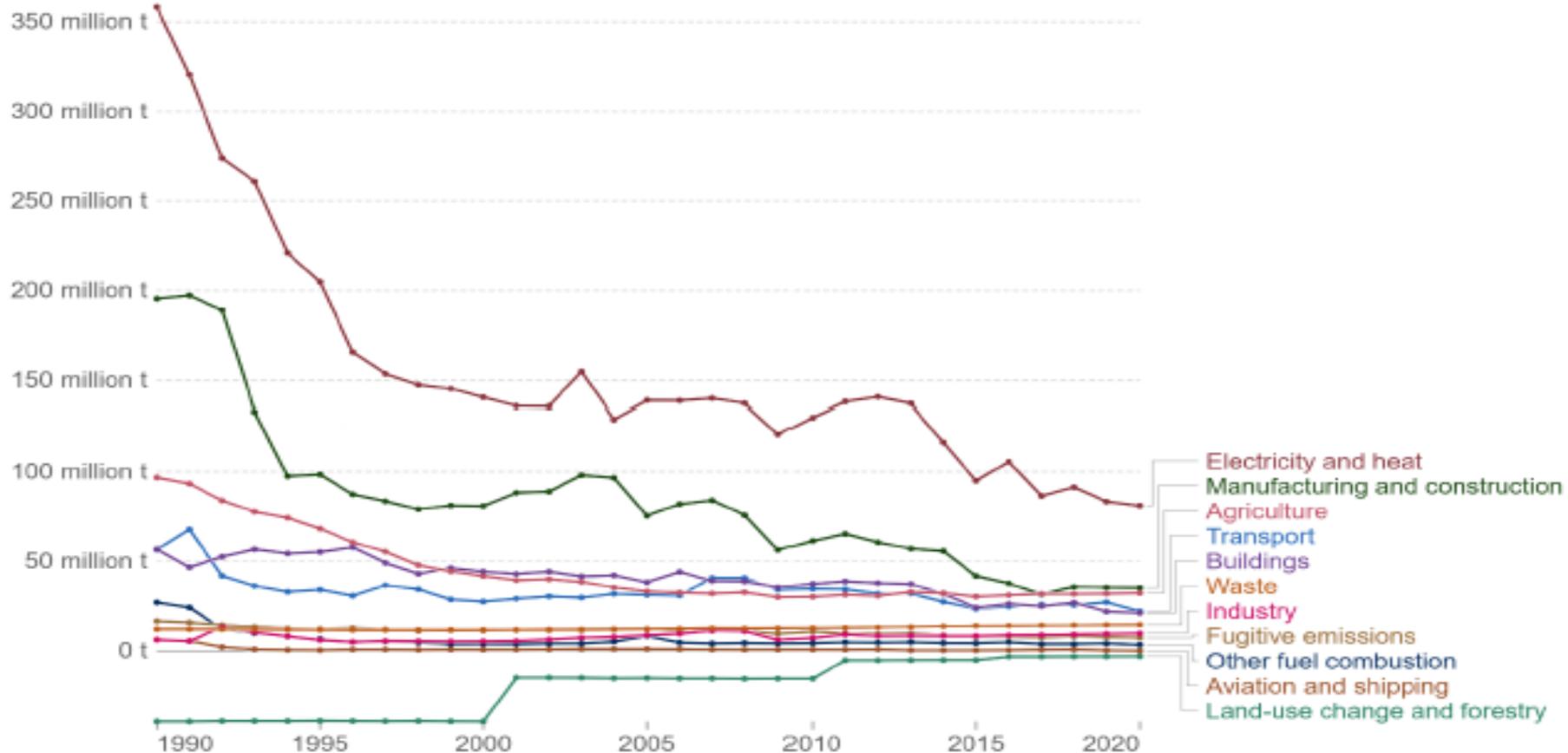
Викиди парникових газів за секторами, весь світ

Основний внесок в глобальні викиди ПГ вносять сектори виробництва е/е, тепла та транспорту.

В цих секторах в першу чергу треба скорочувати викиди ПГ.



Викиди парникових газів за секторами, Україна

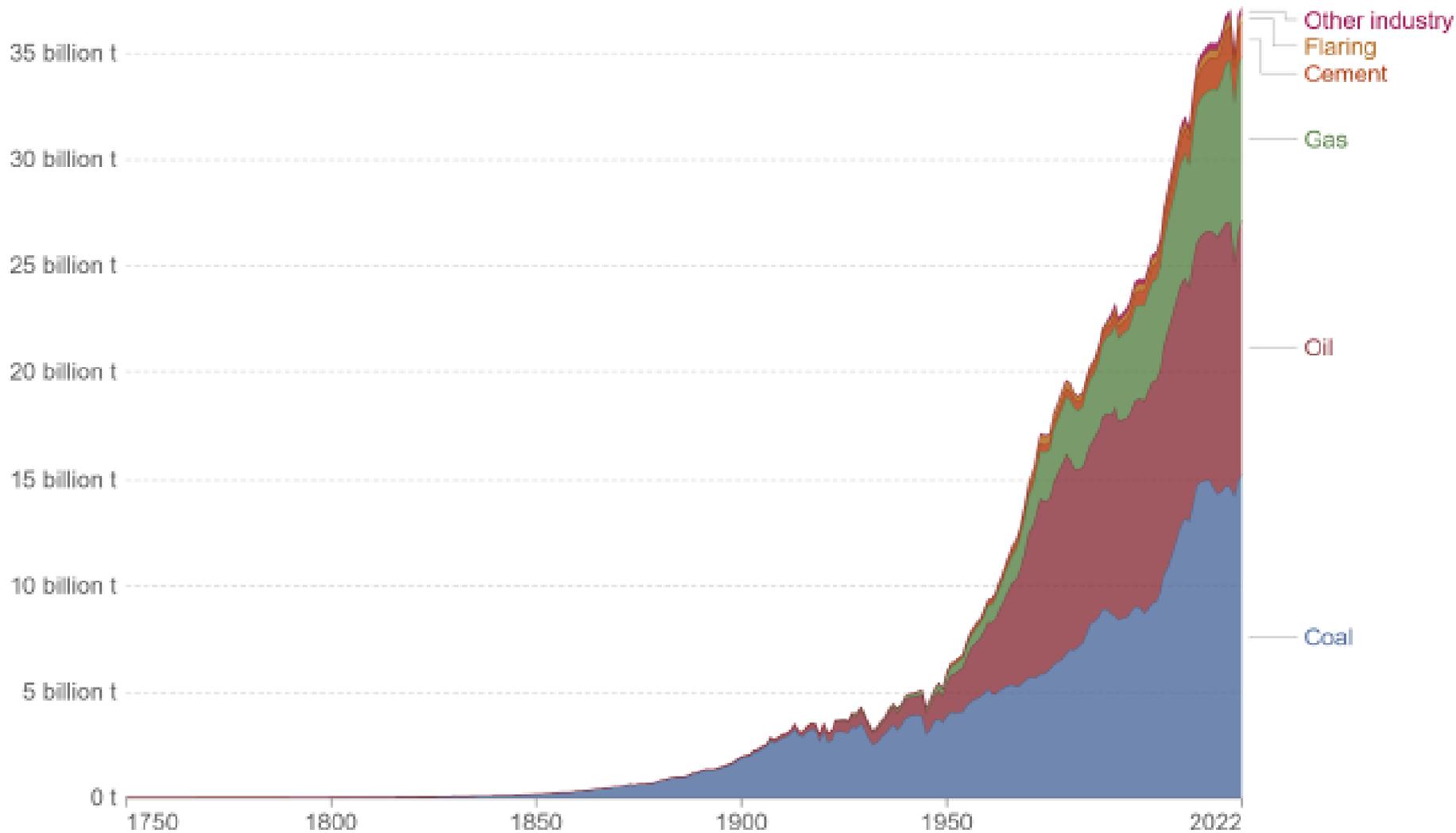


Data source: Climate Watch (2023)

OurWorldInData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions | CC BY

В Україні –найбільше викідів дає сектор виробництва е/е, тепла, сектор виробництва та будівництва, сільське господарство, транспорт.

Викиди CO₂ за видами палива або галузями промисловості, весь світ

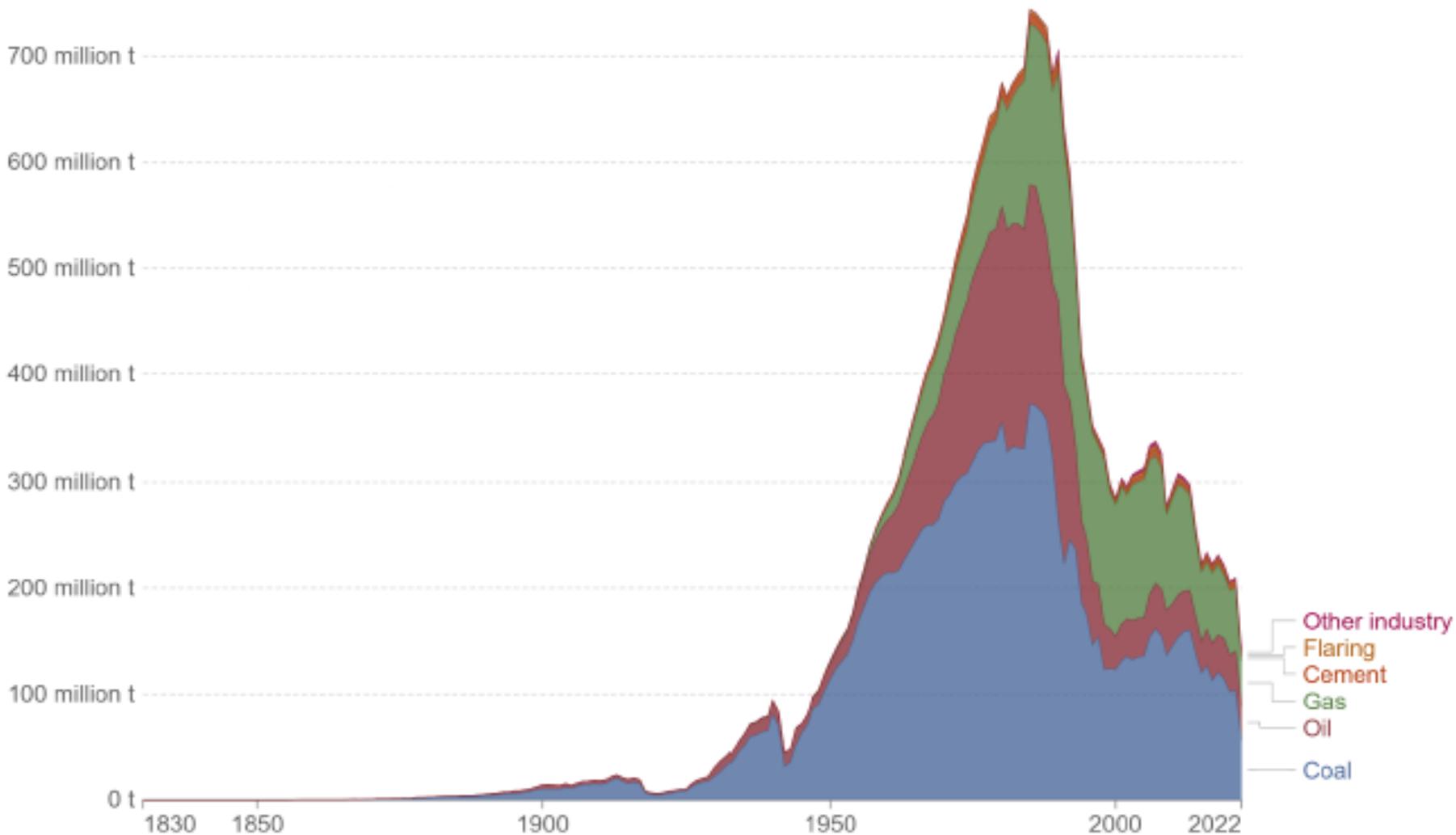


Data source: Global Carbon Budget (2023)

OurWorldInData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions | CC BY

Основний внесок в глобальні викиди вносить використання викопного палива.

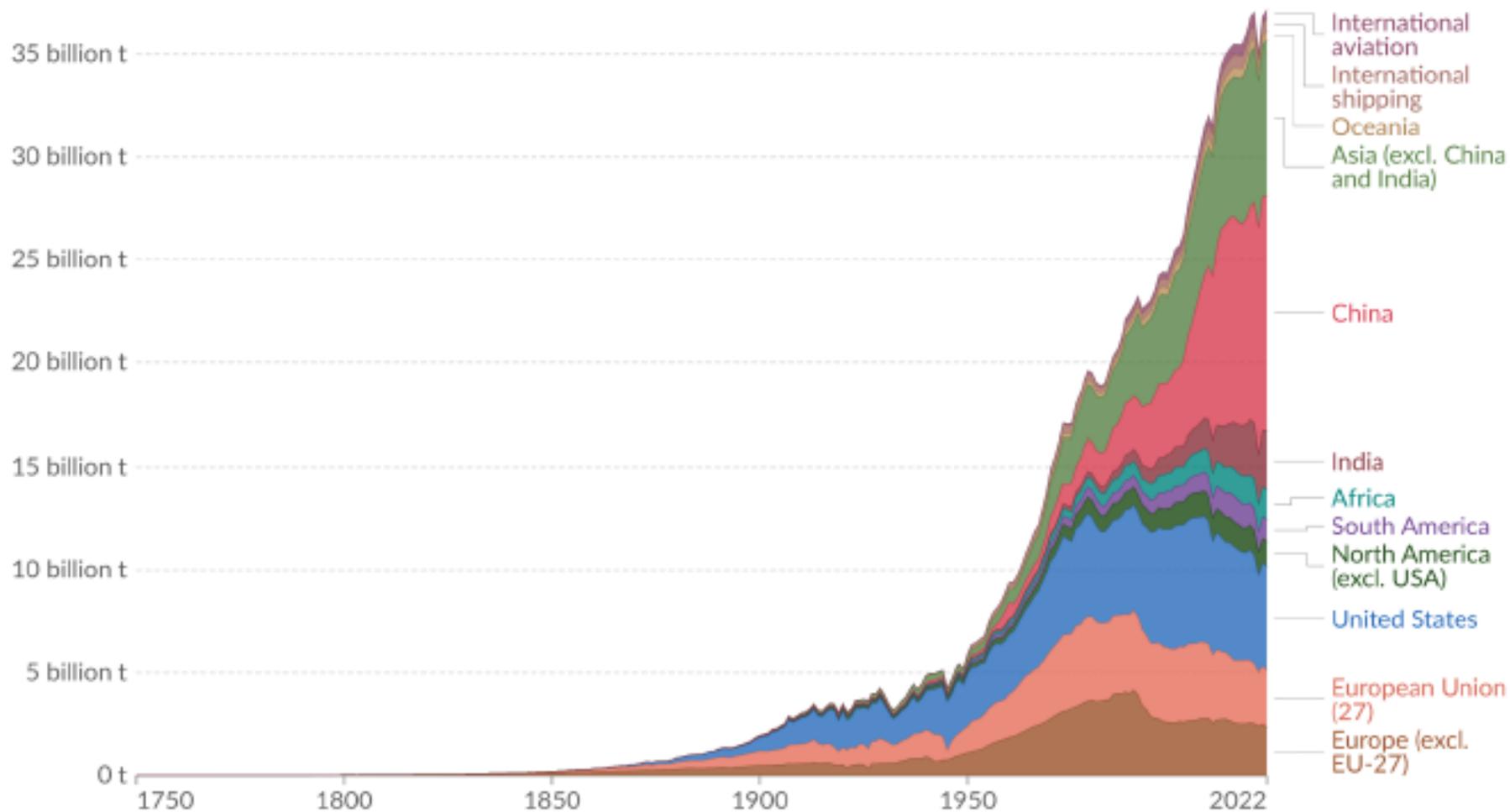
Викиди CO₂ за видами палива або галузями промисловості, Україна



Data source: Global Carbon Budget (2023)

OurWorldInData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions | CC BY

Викиди CO₂ за регіонами світу



Data source: Global Carbon Budget (2023)

OurWorldInData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions | CC BY

Викиди CO₂ в окремих країнах

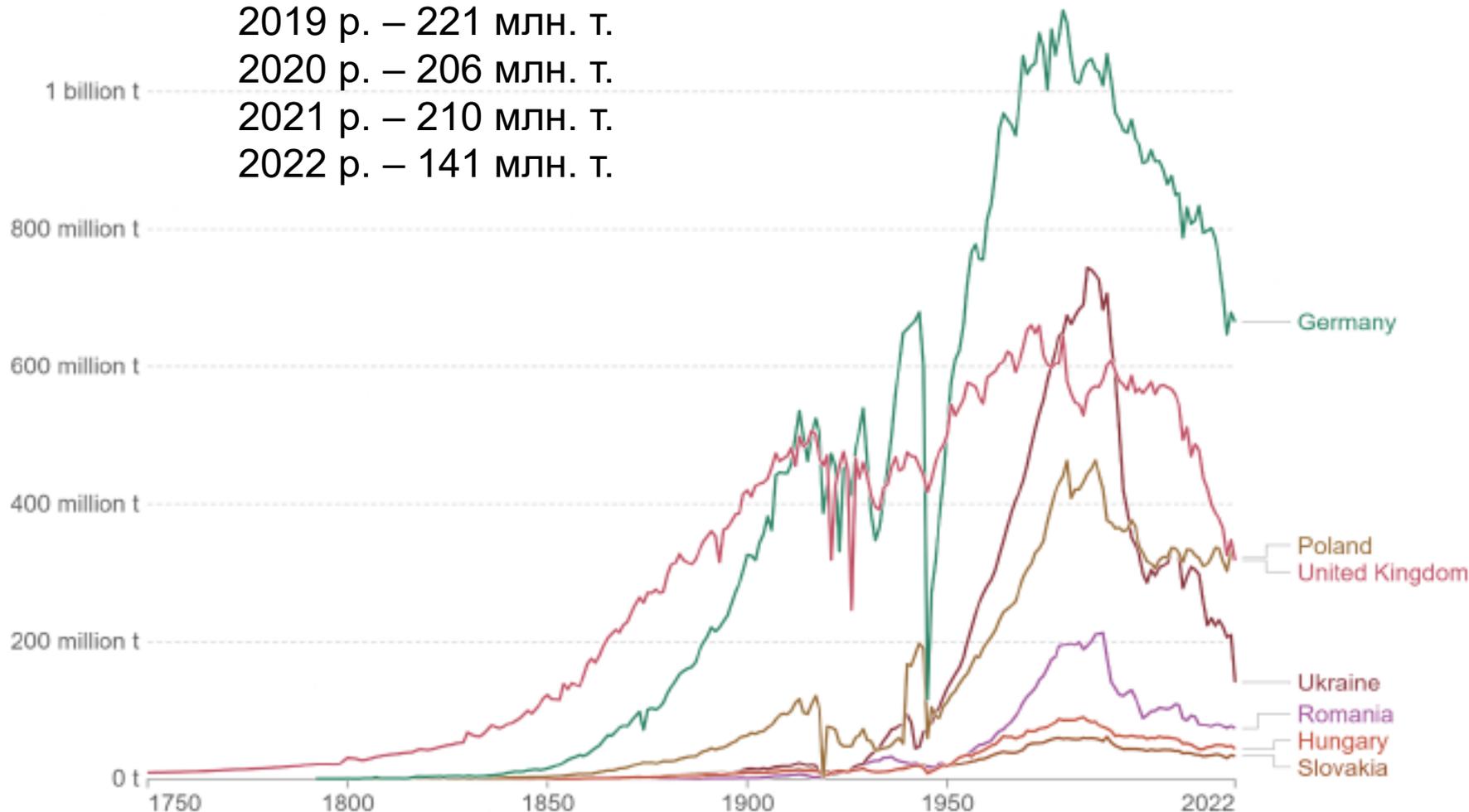
Україна:

2019 р. – 221 млн. т.

2020 р. – 206 млн. т.

2021 р. – 210 млн. т.

2022 р. – 141 млн. т.



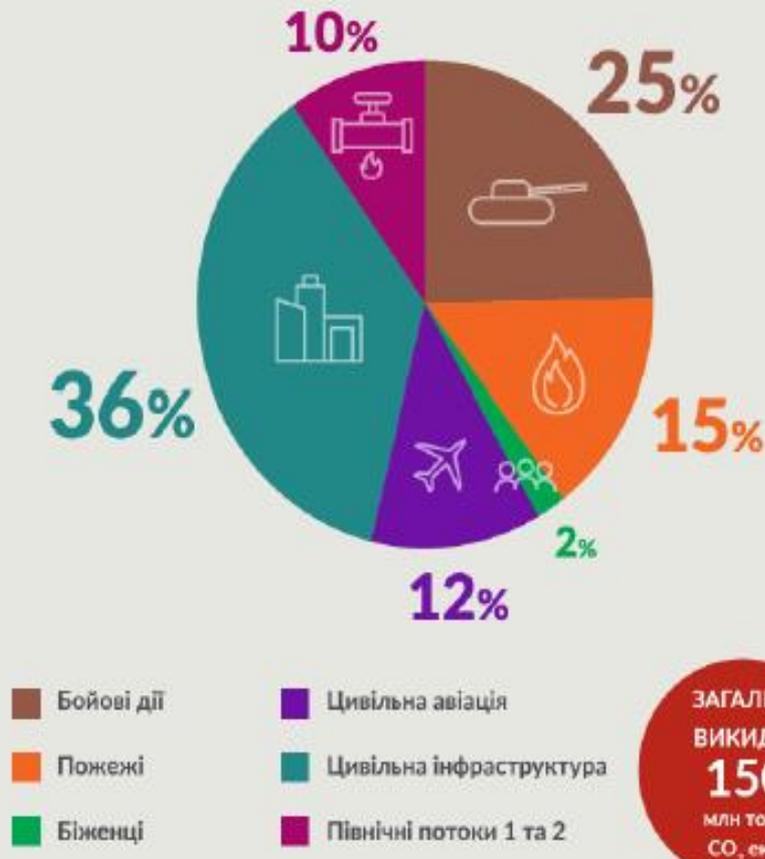
Data source: Global Carbon Budget (2023)

OurWorldInData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions | CC BY

Викиди CO₂ від воєнних дій в Україні

Викиди парникових газів за 18 місяців або 555 днів війни становлять 150 (180*) млн т CO_{2e}.

Загальні викиди ПГ у різних секторах



СЕКТОР	ВИКИДИ ЗА 18 МІСЯЦІВ (млн тонн CO _{2e} экв.)	ВІДСОТОК, %
Бойові дії	37.0	25
Пожежі	22.2	15
Біженці	3.0	2
Цивільна авіація	18.0	12
Цивільна інфраструктура	54.7	36
Північні потоки 1 та 2	14.6	10
РАЗОМ	150	100

Таблиця 1. Загальні викиди ПГ у різних секторах

Станом на початок 2024 року приблизний підрахунок збитків, нанесених довкіллю, перевищив 56 млрд євро. Органами прокуратури розслідується 280 кримінальних справ за фактом екоциду та екологічних воєнних злочинів. Найбільш масштабний з них — підриг греблі Каховської ГЕС у червні 2023р., що спричинив затоплення 80 населених пунктів на території близько 610 кв км земель, загибель людей та руйнівний вплив на навколишнє середовище.

* - Оцінка станом на травень 2024 р.

Антропогенна теорія зміни клімату

З метою проведення науково-технічних і соціально-економічних оцінок глобальної зміни клімату і пов'язаних з цим проблем Всесвітньою метеорологічною організацією (ВМО) і Програмою ООН по навколишньому середовищу (ЮНЕП) в 1988 році засновано Міжурядову групу експертів зі зміни клімату (ІРСС). ІРСС є найбільш авторитетною міжнародною організацією, що займається оцінкою зміни глобального і регіонального клімату у минулому, сьогоднішні та майбутньому, оцінкою дії зміни клімату і можливостей адаптації до неї.

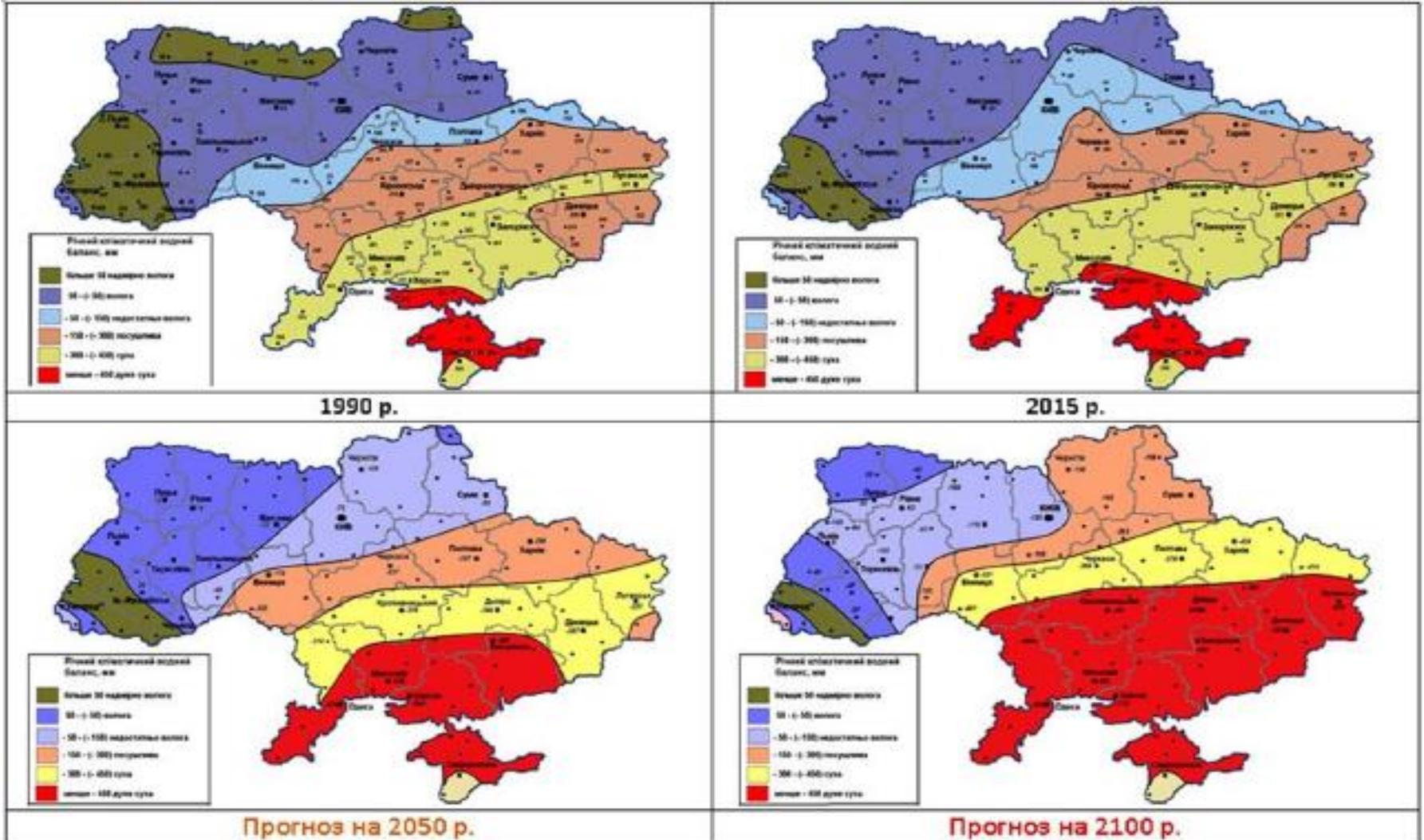
Доповіді з оцінками ІРСС публікуються кожні 5-6 років і є останнім словом світової науки в області фундаментальних досліджень глобальної кліматичної системи.

Доповіді з оцінками ІРСС містять узагальнення всіх відомих досліджень про стан кліматичної системи. А також прогнози зміни клімату, впливу цієї зміни на навколишнє середовище і життєдіяльність людини, а також рекомендації щодо адаптації людства до цих змін. ІРСС підготовлено Доповіді з оцінками, які були прийняті в 1990, 1996, 2001 і 2007 роках, підготовлено і ряд спеціальних доповідей, наприклад, щодо впливу авіації, передачі технологій, сценарії викидів парникових газів.

Найбільш нові і систематизовані матеріали щодо глобальної зміни клімату містяться в останній, Четвертій доповіді ІРСС, яка була прийнята на XXVII сесії міжурядової групи експертів у листопаді 2007 року в Іспанії.

Потепління в Україні

За останні 30 років середня річна температура в Україні вже зросла на $1,2^{\circ}\text{C}$. Період від кінця 20-го століття і до сьогодні є найтеплішим за всю історію погодних спостережень в Україні (починаючи з 1890-х років). Швидкість зміни середньої, а також максимальної та мінімальної температур за період 1961 – 2013 років склала $0,3^{\circ}\text{C}$ кожні десять років.



Посухи

Дані спостережень та наукових досліджень показують, що посушливі умови почали переважати в Україні, і їх інтенсивність збільшилася. Посухи стали більш частими протягом усіх сезонів у період 2007-2012 рр. До цього, включаючи кінець ХХ століття, в Україні були відносно сприятливі умови зі слабкими посухами та вищою атмосферною вологістю.

Дослідження показує, що при очікуваному підвищенні температури повітря, навіть на $1,5^{\circ}\text{C}$, протягом 2020-2050 років кожен другий сезон може бути посушливим.

Водність річок та опади

Протягом останніх років рівень води у річках України протягом літнього періоду є нижчим за норму. Разом із частішою посухою та зменшенням опадів у літній період, ситуація може лише погіршитися.

Протягом останніх десятиліть (у порівнянні з базовим періодом 1961-1990 рр) відбувся перерозподіл кількості опадів по регіонах України та по сезонах.

Загалом за рік у середньому кількість опадів змінилася не сильно, але відбуваються зміни в інтенсивності та характері їх випадання: наприклад, коли за декілька годин може випасти половина чи місячна норма опадів, а в інший період – дощів не буде зовсім, що призведе до посух.

Підняття рівня Чорного та Азовського морів

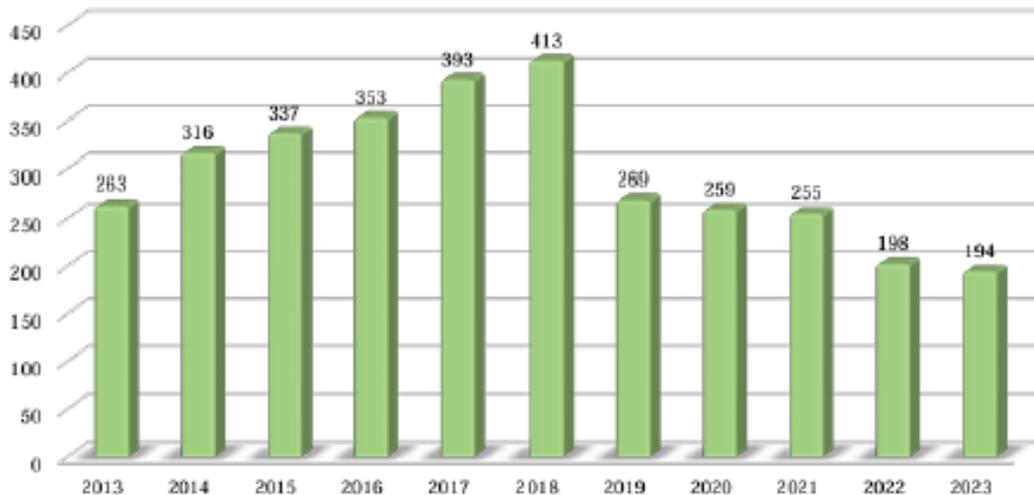
Існують ризики підвищення рівня моря для прибережних територій південних областей України внаслідок зміни клімату. За проведеними розрахунками, можливе затоплення території площею майже 650 тис. га. Найбільшого впливу зазнають Крим, Херсонська та Одеська області.

Всихання лісів в Україні

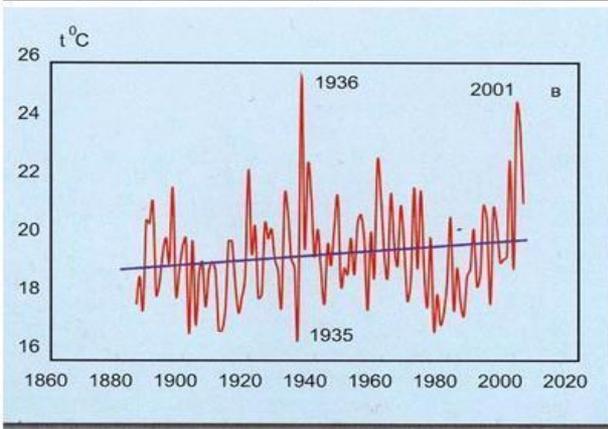
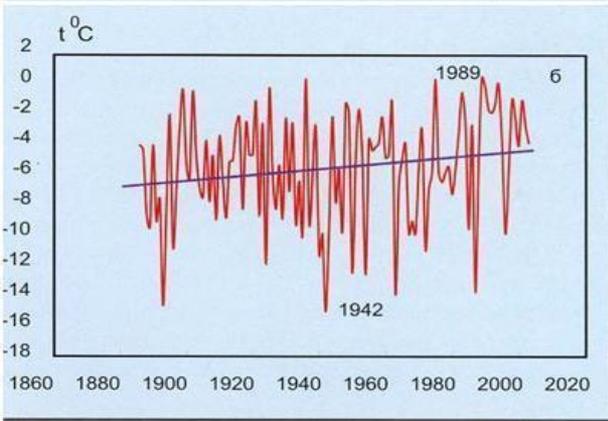
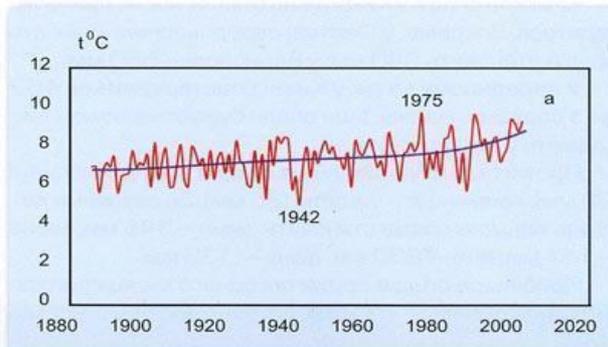
За даними Держлісагентства, станом на 31.12.2023, загальна площа всихання лісів становить 194 тис. га, з яких: сосна звичайна – 72 тис. га, дуб звичайний – 73 тис. га, ялина європейська – 8 тис. га та інші породи – 41 тис. гектарів.



Динаміка площ всихання насаджень Держлісагентства (тис. га)
(інформація без урахування даних по Луганській, частинах Донецької, Запорізької, Харківської, Херсонської областей, АР Крим)



Багаторічні зміни температури повітря у м. Києві протягом періоду з кінця XIX сторіччя:
а — середньорічної;
б — у січні;
в — у липні



Потепління в Україні характеризується нерівномірністю - періоди стрімкого збільшення температури змінювалися його уповільненням, або похолоданням. У такі періоди на тлі загального потепління відмічаються хвилі холоду із заморозками.

Своєрідність потепління клімату України і в його неодночасності – приземні температури підвищувалися в тих регіонах і в ті місяці, які раніше були холоднішими, а в районах з вищим температурним фоном, приземна температура змінилася менше.

Важливою особливістю сучасного клімату України, яка має свій прояв у всі сезони року, стали різкі перепади добових температур повітря в межах 10-15 °С впродовж 1-2 діб. Різкі зміни погоди супроводжуються усіма видами небезпечних і стихійних метеорологічних явищ. Їх кількість і інтенсивність також істотно збільшилися.

КЛІМАТИЧНІ РЕКОРДИ УКРАЇНИ



- Максимальна температура повітря +41,3°C була зафіксована 20 та 21 липня 2007 року на метеостанції Вознесенськ (Миколаївська область);
- Абсолютний мінімум температури повітря -41,9°C був спостережений 8 січня 1935 року на метеостанції Луганськ;
- Найвища температура на поверхні ґрунту була спостережена 2 червня 1995 року на метеостанції Вознесенськ (Миколаївська область). В цей день поверхня ґрунту „розпеклась” до позначки 80°C;
- Абсолютний мінімум температури поверхні ґрунту -46°C був зафіксований 31 січня 1987 року на метеостанції Куп'янськ (Харківська область);
- Найбільша місячна кількість опадів 580 мм була виміряна під час катастрофічного паводку у Карпатах в червні 1969 року на гідрологічному посту Гута (Івано-Франківська область). Для більшої частини території України це майже річна кількість;
- Найбільша добова кількість опадів 278мм була зафіксована Карадазькою обсерваторією (АР Крим) 2 вересня 1991 року;
- Максимальна швидкість вітру 50м/с (180км/год) була зареєстрована 24 грудня 1947 року на метеостанції Ай-Петрі у Криму;
- Максимальний діаметр ожеледі 207мм спостерігався у листопаді 2000 року на метеостанції Затиштя (Одеська область);
- Найбільша висота снігового покриву 352см була зафіксована 25 березня 2006 року на сніголавинній станції Пожежевська (Івано-Франківська область)

УПОРЯДНИК --- О. Пахалюк
 ВІДПОВІДАЛЬНИЙ ЗА ВИПУСК --- О. Косовець
 ДИЗАЙН --- Д. Дмитренко



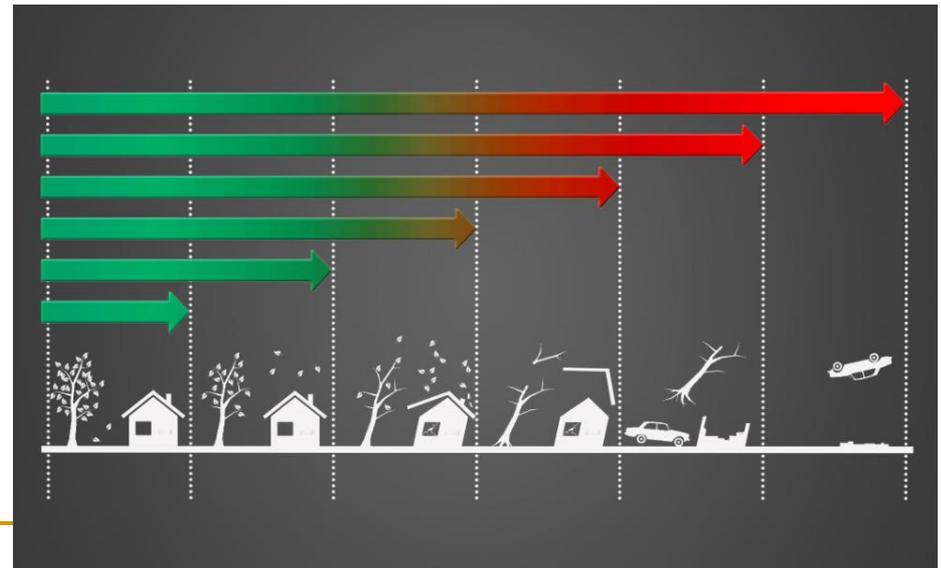
КИЇВ - 2009



Торнадо було зафіксовано 16-го квітня 2024р. на Чернігівщині поблизу села Єрків, — European Severe Weather Database.

Візуально інтенсивність смерчу досягала F1-F2 за шкалою Фудзіти, інформація про пошкодження та постраждалих не надходила.

Шкала Фудзіти - шкала, що використовується для класифікації торнадо за швидкістю вітру і за нанесеними втратами. Має категорії від F0 до F5.



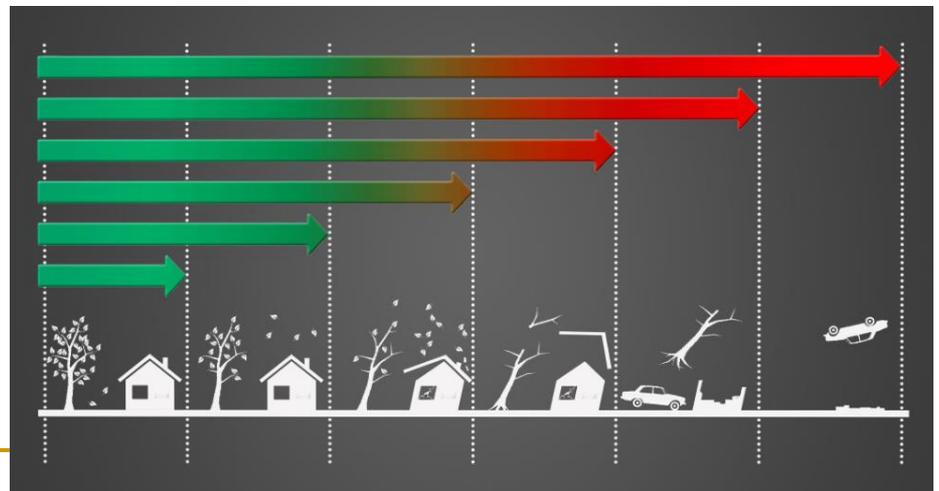


3 червня 2025р. Черніговом пройшовся смерч.

https://24tv.ua/smerch-chernigiv-03-06-2025-divitis-video-prognoz-sinoptikiv_n2838036.

Смерч – потужний вертикальний вихор, що спускається з грозової хмари до землі. Він виникає через складні атмосферні процеси, зокрема при поєднанні нестабільної атмосфери, вологи, сильної конвекції та вітрового зсуву

https://24tv.ua/smerch-chernigiv-03-06-2025-divitis-video-prognoz-sinoptikiv_n2838036



Міжнародні кліматичні переговори

У 1992 році під час міжнародного Саміту Землі у Ріо-де-Жанейро 154 країни визнали існування зміни клімату в результаті людської діяльності та прийняли рішення вести спільну роботу для обмеження глобального потепління. У цьому ж році була прийнята Рамкова конвенція ООН зі зміни клімату (РКЗК ООН), а з 1995 року сторони конвенції почали щорічно збиратися для прийняття спільних рішень на Конференції сторін (англ. Conference of Parties, або скорочено "COP").

Паризька угода

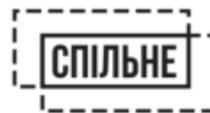
Паризька угода була підписана на Міжнародних кліматичних переговорах ООН (COP21) у 2015 році. Вже через рік угода вступила в силу – відразу після того, як її схвалили 55 країн, що відповідальні за понад 55 % світових викидів парникових газів. Станом на середину 2022 року, 193 країни (із 197 країн-учасниць Рамкової конвенції ООН зі зміни клімату) ратифікували Паризьку угоду. Україна увійшла у двадцятку перших країн, які на державному рівні затвердили Угоду.

Головною метою Паризької угоди є утримання глобального потепління на Землі в рамках 2°C та докладання максимальних зусиль аби зупинити потепління на 1,5°C. Це означає, що людство повинне обмежити викиди парникових газів, що утворюються від спалювання викопного палива і спричиняють глобальне потепління.

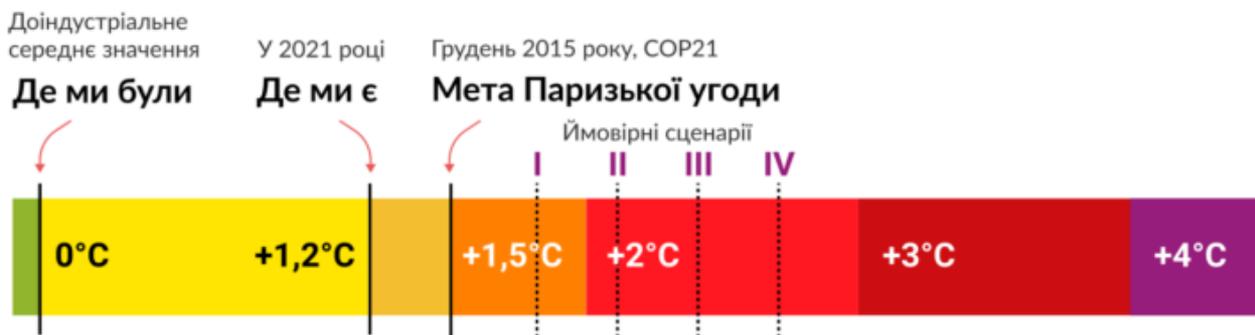
Участь кожної окремої країни у досягненні світової мети визначається індивідуально, є добровільною та має назву «Національно визначений внесок»

Однак, дослідження показують, що цілі зі скорочення викидів, які країни подали до Паризької угоди, не допоможуть утримати потепління в рамках 2°C.

Глобальна середня температура може піднятися до 2100 року **більш ніж на 2°C** порівняно з доіндустріальним рівнем



Навіть за найоптимістичнішого сценарію ця позначка перевищить мету Паризької угоди – стримати потепління на рівні 1,5°C.



Сценарії



ДЖЕРЕЛО: CLIMATE ACTION TRACKER

Затверджені плани призведуть до збільшення температури на 2.4°C до кінця сторіччя. Тож у 2021 році на міжнародних кліматичних переговорах у Глазго (Шотландія), країни домовилися знову переглянути свої кліматичні цілі до кінця 2022 року та покращити їх "... відповідно до мети Паризької угоди, зважаючи на національні обставини".

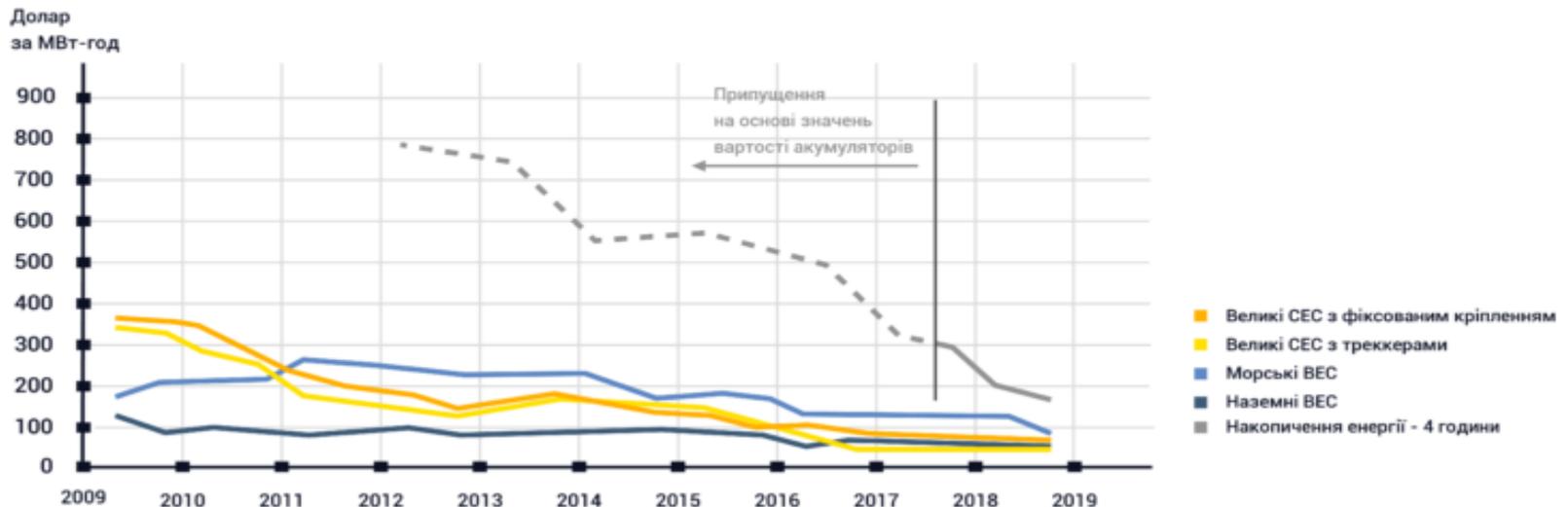
Перехід на 100% відновлюваної енергетики

Інвестиції та фінанси в електроенергетиці переходять від викопного палива та великої централізованої інфраструктури до розподілених енергетичних ресурсів — відновлюваних джерел і систем накопичення та зберігання енергії. У світі, де вирує кліматична криза, вирок вугільній енергетиці вже винесено самою економікою.

Останнім часом вартість будівництва відновлюваних джерел енергії впала до рівня, коли нові ВЕС та СЕС виграють конкуренцію за ціною кіловат-години у вугільних електростанцій. Через низьку собівартість енергії з відновлюваних джерел, їхній малий вуглецевий слід, перехід на ВДЕ є найбільш економічно та екологічно доцільним варіантом розвитку.

Середня приведена вартість

СЕС, ВЕС та систем накопичення енергії в світі



(Джерело: Bloomberg NEF)

Економічні важелі для зменшення викидів парникових газів

Green Deal та зміна клімату



Крістін Лагард, президентка Європейського центрального банку. «Для боротьби зі зміною клімату необхідно дві речі:

1. Прибрати будь-які субсидії на викопне паливо
2. Запровадити механізм монетизації викидів CO₂, найбільш дієвим може бути вуглецевий податок».



Урсула фон дер Ляєн, голова Європейської комісії

Анонсувала розширення Європейського зеленого курсу амбітною кліматичною метою до 2040 року, планом підготовки ЄС до наслідків зміни клімату та програмою стимулювання виробництва екологічно чистих технологій.

Що робить Україна? Законодавство.

Закон України «Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів» (МЗВ) (2019). Закон визначає правові та організаційні засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів та спрямований на виконання зобов'язань України за міжнародними договорами, зокрема, Угодою про асоціацію, а також на виконання вимог Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату та Паризької угоди.

Стратегія екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року(2021). Стратегія розроблена з метою підвищення рівня екологічної безпеки, зменшення впливів та наслідків зміни клімату в Україні.

Фонд декарбонізації України. Зміни до Бюджетного кодексу України, що набули чинності з 1 січня 2024 року, передбачили створення Фонду декарбонізації. Джерела фінансування: екологічний податок за викиди CO₂ стаціонарними джерелами забруднення; державні запозичення для реалізації інвестиційних проектів по ВДЕ, АДЕ та скороченню викидів ПГ. Призначення коштів - реалізація інвестиційних проектів по ВДЕ, АДЕ та скороченню викидів ПГ.

Створення Українського кліматичного офісу (УКО) – сприятиме зміцненню потенціалу кліматичної політики, а також буде репозиторієм зелених ініціатив, проектів, аналітики, та організатором подій, присвячених захисту клімату та зеленій тематиці в Україні.

Що робить Україна?

Уряд України один з перших ратифікував Паризьку угоду. А у 2021-му році подав оновлений Національно визначений внесок із ціллю **скоротити викиди парникових газів до 2030 року на 65% від рівня 1990 року**. Наша кліматична мета передбачає реальне зниження викидів парникових газів від теперішніх рівнів (-7% у 2030 році у порівнянні з 2019-м). Для реалізації цієї амбітної мети Україна має відмовитися від видобутку та використання викопного палива, підвищити енергоефективність та побудувати нові потужності, які виробляють енергію з відновлюваних джерел.

Станом на зараз, через російську агресію, яка зруйнувала понад 200 промислових об'єктів, кліматична ціль вже є виконана. До 2025 року, країни зобов'язались переглянути та посилити свої плани, тож ставлячи орієнтир на декарбонізацію економіки та зелене післявоєнне відновлення, Україна має шанси стати лідером та прикладом у цьому процесі.

Найбільший потенціал економії енергії у заходів із **термомодернізації**.

Термомодернізація – це скорочення споживання ресурсів за допомогою встановлення енергоефективного та регулюючого обладнання, утеплення зовнішніх стін будівель тощо.

Розвиток відновлюваної енергетики, відновлювані джерела енергії (ВДЕ).

ВДЕ – це джерела енергії, що походять із природних джерел або процесів, які постійно поповнюються (сонце, вітер).

Викопні ресурси, такі як вугілля, нафта, природний газ та уранова руда до відновлюваних джерел енергії не належать, бо вони відновлюються протягом сотень тисяч років.

Національний план з енергетики та клімату до 2030 року



фото: Raimond Klavins

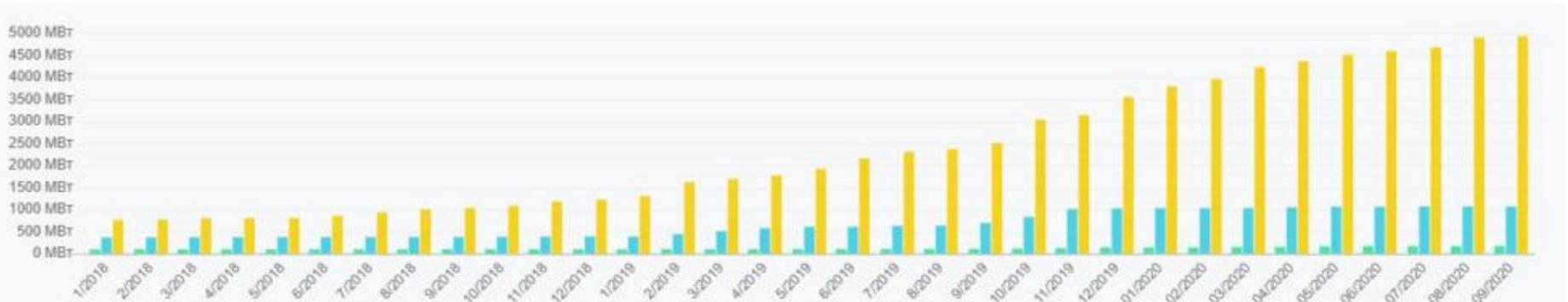
- Національний план з енергетики та клімату на період до 2030 року (2024) є стратегічним документом, який спрямований на узгодження енергетичної та кліматичної політики для забезпечення сталого розвитку та відновлення економіки України.
- **Цілі по секторах:**
 - 25% — в секторі виробництва е/е
 - 35% — виробництво теплової енергії.
 - 14% — на транспорті.

- Декарбонізація економіки сприятиме залученню іноземних інвестицій — за оцінками Уряду, потрібно від \$41,5 млрд.
- Підготовка НПЕК є зобов'язанням України в рамках Договору про заснування Енергетичного Співтовариства згідно із вимогами Регламенту (ЄС) 2018/1999, а також частиною реалізації ініціативи ЄС "UKRAINE FACILITY"

Джерело: <https://www.me.gov.ua/Tags/DocumentsByTag?lang=uk-UA&id=5a74cd67-dee8-4adf-a880-9579eaf8c188&tag=RealizatsiialnitsiativisukraineFacility>
<https://enefcities.org.ua/>

Помісячна встановлена потужність відновлювальних джерел енергії за 2018 – 2020 роки

● Станції на біопаливі ● ВЕС ● СЕС



Частка ВДЕ в енергосистемі України в 2020р. склала 9,2%. Показник продовжує зростати, але не достатньо швидко, щоб досягти 100% ВДЕ до 2050 року та дало можливість досягнути цілей Паризької угоди. На жаль, після повномасштабного вторгнення росії 90% вітрової генерації та близько 30% сонячної генерації в Україні були зруйновані або перебувають на окупованій території.

Податкові стимули для досягнення кліматичних цілей

В Україні існує **податок на викиди CO₂**, який є одним з найнижчих у світі. Із 1-го січня 2022-го він **становить 30 грн за 1 тону CO₂**. Ціна на викиди CO₂, яка відповідає досягненню цілей Паризької угоди, має становити щонайменше 40-80 USD за 1 тону, з перспективою збільшення 50–100 USD за 1 тону до 2030 року, щоб досягти цілі Паризької угоди.

Відмова від викопної енергетики. Собівартість видобутку вугілля в Україні значно перевищує ринкову ціну. Держава щорічно покриває різницю, але мільярдні дотації на видобувну промисловість виснажують бюджет. Через це Україна має відмовитися від видобутку та спалювання вугілля.

Що роблять громади?

Вже 268 міст та містечок України підписали міжнародну Угоду мерів і взяли на себе зобов'язання зменшувати викиди парникових газів до 2020/2030 років.

Сім міст України (Житомир, Львів, Чортків, Кам'янець-Подільський, Баранівська ОТГ, Тростянець та Полтава) оголосили про рішення перейти на 100% відновлюваної енергетики до середини століття. Пізніше до них приєдналася Асоціація малих міст України, яка охоплює близько 160 населених пунктів.

Зараз об'єднувати міста навколо енергобезпеки та кліматичної адаптації продовжує Угода мерів та Асоціація енергоефективні міста.



Як кожна людина може протидіяти зміні клімату

- Зберігайте енергію та природні ресурси, а водночас – і кошти;
- Зменшіть користування автомобілем до мінімуму. Віддавайте перевагу прогулянкам пішки, велосипедам/самокатам, громадському електротранспорту;
- Зменшуйте, використовуйте знову та переробляйте відходи;
- Вживайте локальні екологічні продукти, бажано рослинного походження;
- Купуйте товари та речі з низьким вуглецевим слідом. (Вуглецевий слід – це сукупність викидів усіх парникових газів, які утворились внаслідок діяльності людини, виробництва товару чи послуги);

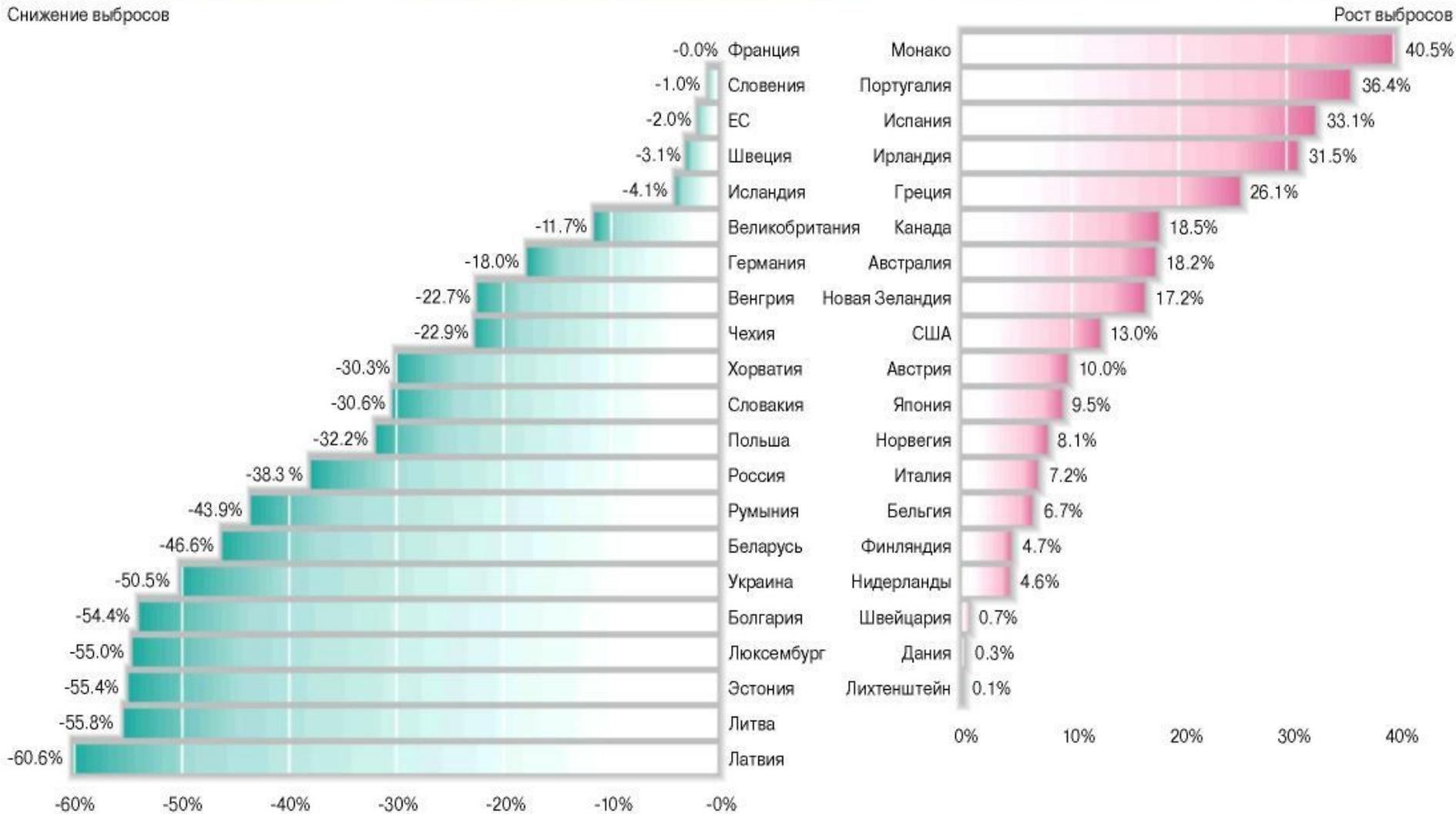
- Робіть вибір на користь довговічності та захисту довкілля
- Споживайте власну “зелену” енергію
- Дбайте про природні екосистеми
- Голосуйте і спонукайте політиків діяти за клімат

- Об’єднуйтеся з іншими у досягненні кліматичних цілей

Україна в рамках Кіотських процесів

Рисунок 2.9. Изменение выбросов парниковых газов в странах Приложения I, 1990 – 2001 гг. (%).

Снижение выбросов



Перелік проектів спільного впровадження, затверджених за національною процедурою

станом на 17.12.2009 р.

Номер проекту	Назва проекту	Лист-підтримка	Лист-схвалення	Ким виданий
UA1000022	Технічне переозброєння та модернізація Алчевського металургійного комбінату	5322/15/3-10 20.06.2006 р.	540/23/7 29.07.2008 р.	Нацеконінвестагентство
UA1000025	Реконструкція системи централізованого теплопостачання Криму	б/н 10.2004 р.	8149/10/10-07 24.07.2007 р.	Мінприроди
UA1000026	Реконструкція системи теплопостачання у Донецькій області	8920/10/3-10 16.10.2006 р.	8883/10/10-07 10.08.2007 р.	Мінприроди
UA1000027	Реконструкція системи теплопостачання у місті Харкові	11552/11/10-07 23.10.2007 р.	1144/23/7 24.12.2008 р.	Нацеконінвестагентство
UA1000028	Витіснення виробництва електроенергії на основі видобувного палива в електроенергетичній мережі шляхом впровадження газотурбінної електро- енергетичної системи комбінованого типу на Алчевському металургійному комбінаті	9877/10/3-10 09.11.2006 р.	4284/11/10-08 03.04.2008 р.	Мінприроди
UA1000031	Утилізація шахтного метану на шахті "Суходільська-Східна"	1691/10/3-10 20.02.2007 р.	1145/23/7 24.12.2008 р.	Нацеконінвестагентство
UA1000048	Реконструкція системи теплопостачання Чернігівської області	4806/20/2-7 20.05.2004 р.	5411-К/10/3-10 14.05.2007 р.	Мінприроди

Документи та рішення Рамочної конвенції ООН по зміні клімату. Сторінка Чернігівського проекту **UA1000048**.

Home CDM JI CC:iNet TT:Clear

CONTACT US | DISCLAIMER | My JI / LOGIN | JOIN

Your location: JI Home > JI ITL Projects > DB > PWS73YAWOKYQ100MP5TH5U7SN06DYO

23:29 22 Jan 10

UA1000048: District Heating System Rehabilitation of Chernigiv Region

ITL project ID	UA1000048
Project title	District Heating System Rehabilitation of Chernigiv Region
Host Party	Ukraine
"Track"	1
LULUCF project	No
Project information provided by host Party	<p>Project documentation:</p> <ul style="list-style-type: none"> PDD (928 KB) Detemination Report (1077 KB) Approval Ukraine (757 KB) Approval Germany (184 KB) Verification Report 2008 (281 KB) Verification Report Form 2008 (528 KB) <p>Project related text:</p> <p>The National Environmental Investment Agency of Ukraine has confirmed this JI project under Track 1 procedure by the Order No. 44 dated July 16, 2009</p>
Additional information (as appropriate)	

Eligibility Requirements

Parties Involved in JI Projects

Criteria for Baseline Setting and Monitoring

JI Supervisory Committee (JISC)

Subcommittees / Panels /

Working Groups

Accredited Independent

Entities (AIEs)

JI Programme of Activities

JI Projects

Calls for Public Input /

Experts

Reference

Workshops / Side Events

JI News

Extranets