

EU4USOCIETY

ПРОЄКТ СПРИЯННЯ ПЕРЕХОДУ УКРАЇНИ ДО «ЗЕЛЕНОЇ» ЕНЕРГЕТИКИ

Ризики глобального потепління.
Енергетика та зміна клімату



Олексій Епik,
Старший консультант,
Біоенергетична асоціація України



МІЖНАРОДНИЙ
ФОНД
ВІДРОДЖЕННЯ

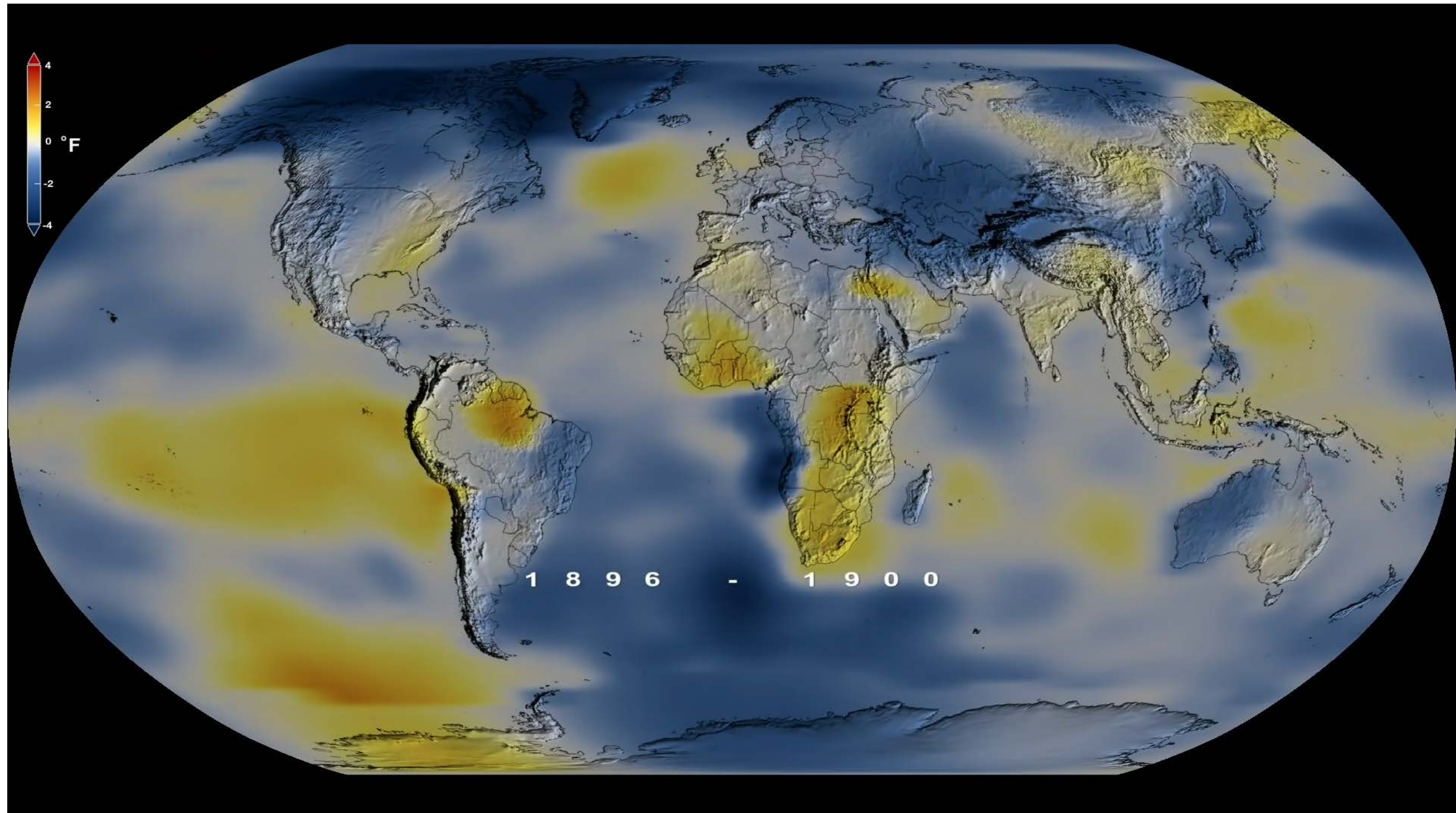


ПРЯМУЄМО
РАЗОМ

Дані NASA

+0.1 F

+0.06 °C



По відношенню до середнього рівня бази 1951-1980 рр.

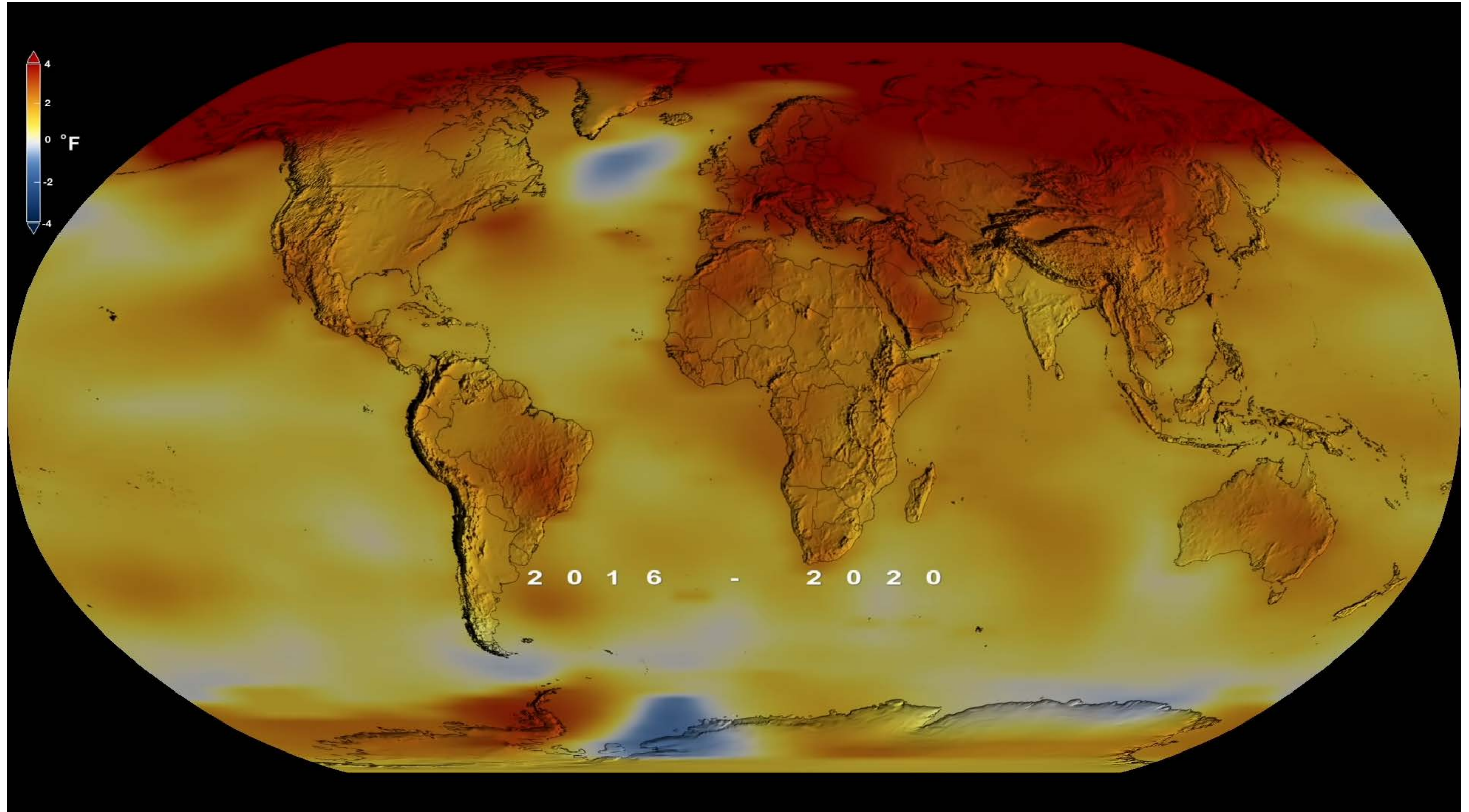
<https://www.nasa.gov/press-release/2020-tied-for-warmest-year-on-record-nasa-analysis-shows>

EU4USOCIETY Зростання середньої глобальної температури 2016-2020

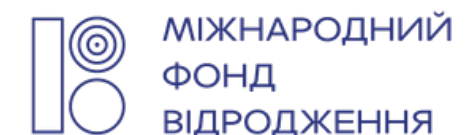
Дані NASA

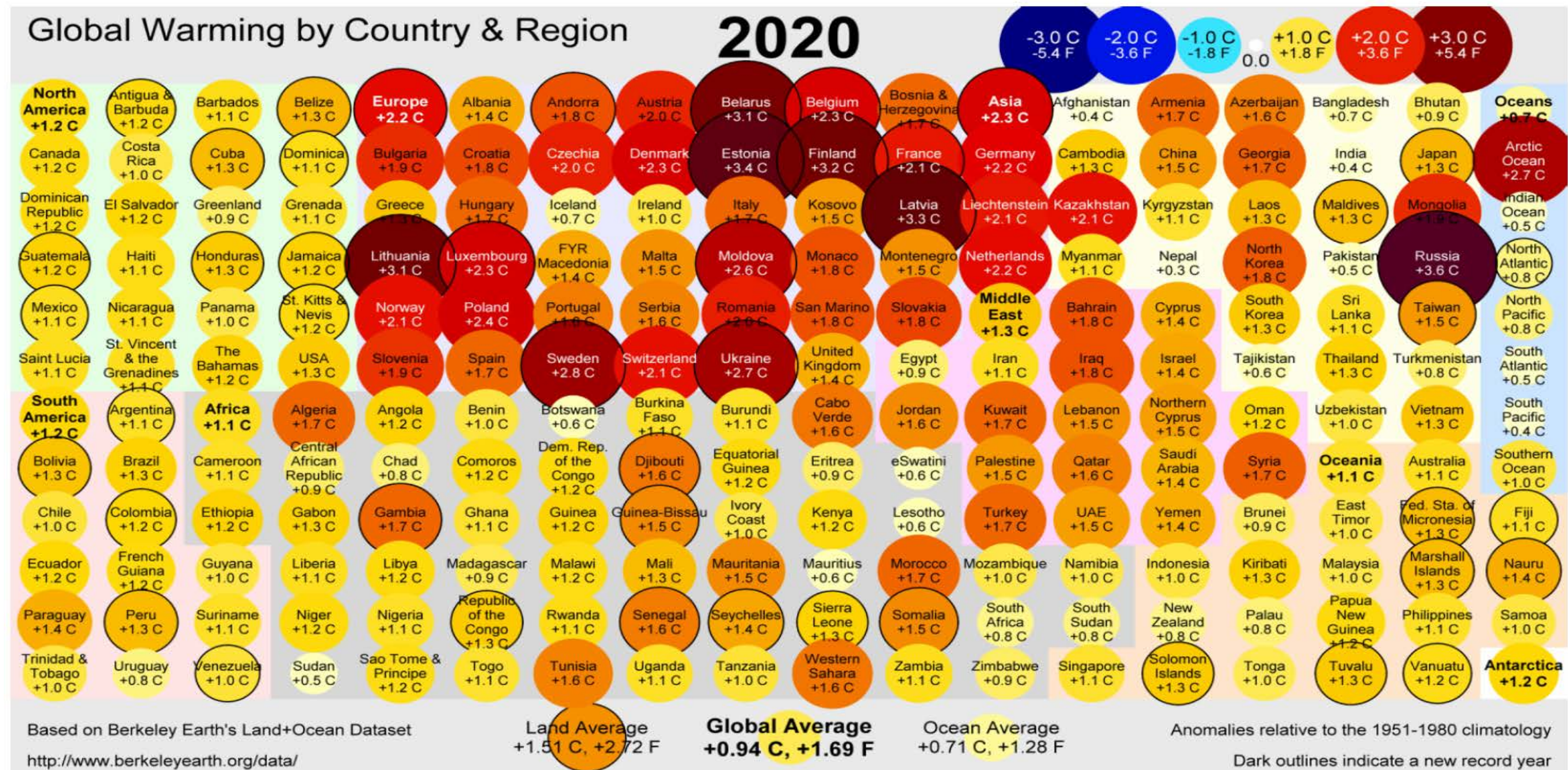
+2.16 F

+1.23 °C



Відео: https://www.youtube.com/watch?v=WtPkFBbJLMg&feature=emb_logo
<https://www.nasa.gov/press/2015/january/nasa-determines-2014-warmest-year-in-modern-record>
<https://www.nasa.gov/press-release/2020-tied-for-warmest-year-on-record-nasa-analysis-shows>



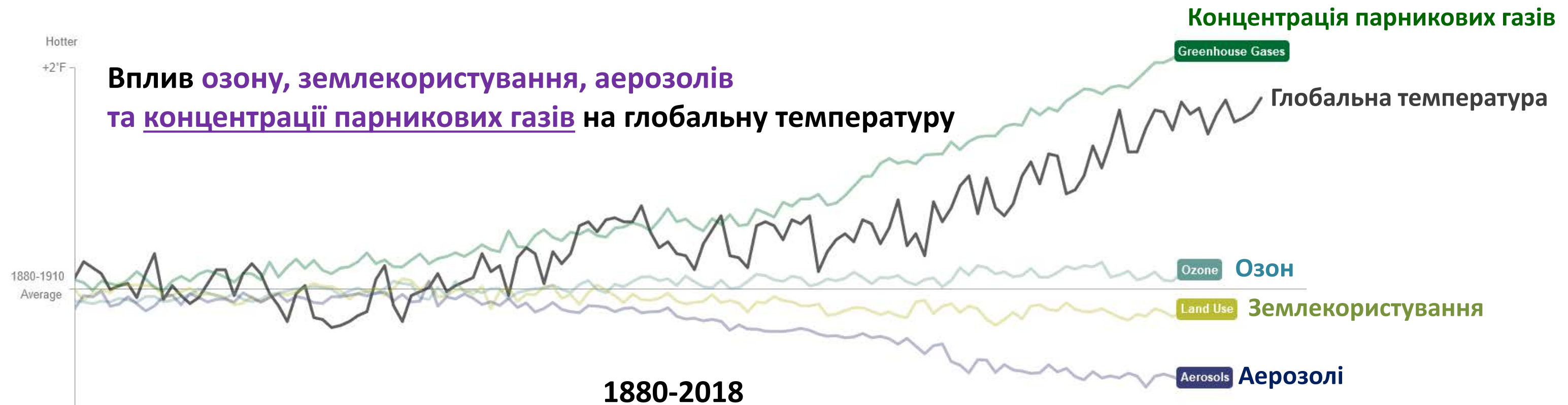
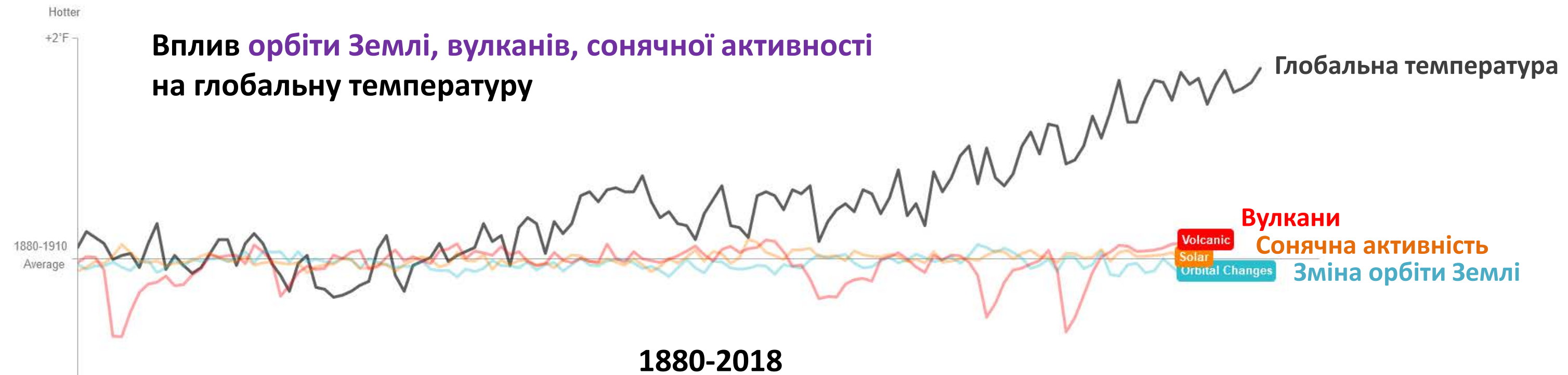


Україна: +2,7 °C (від середнього рівня 1951-1980)

Росія: +4 °C, Сибір: +5-7 °C

<http://berkeleyearth.lbl.gov/press/2020.pdf>

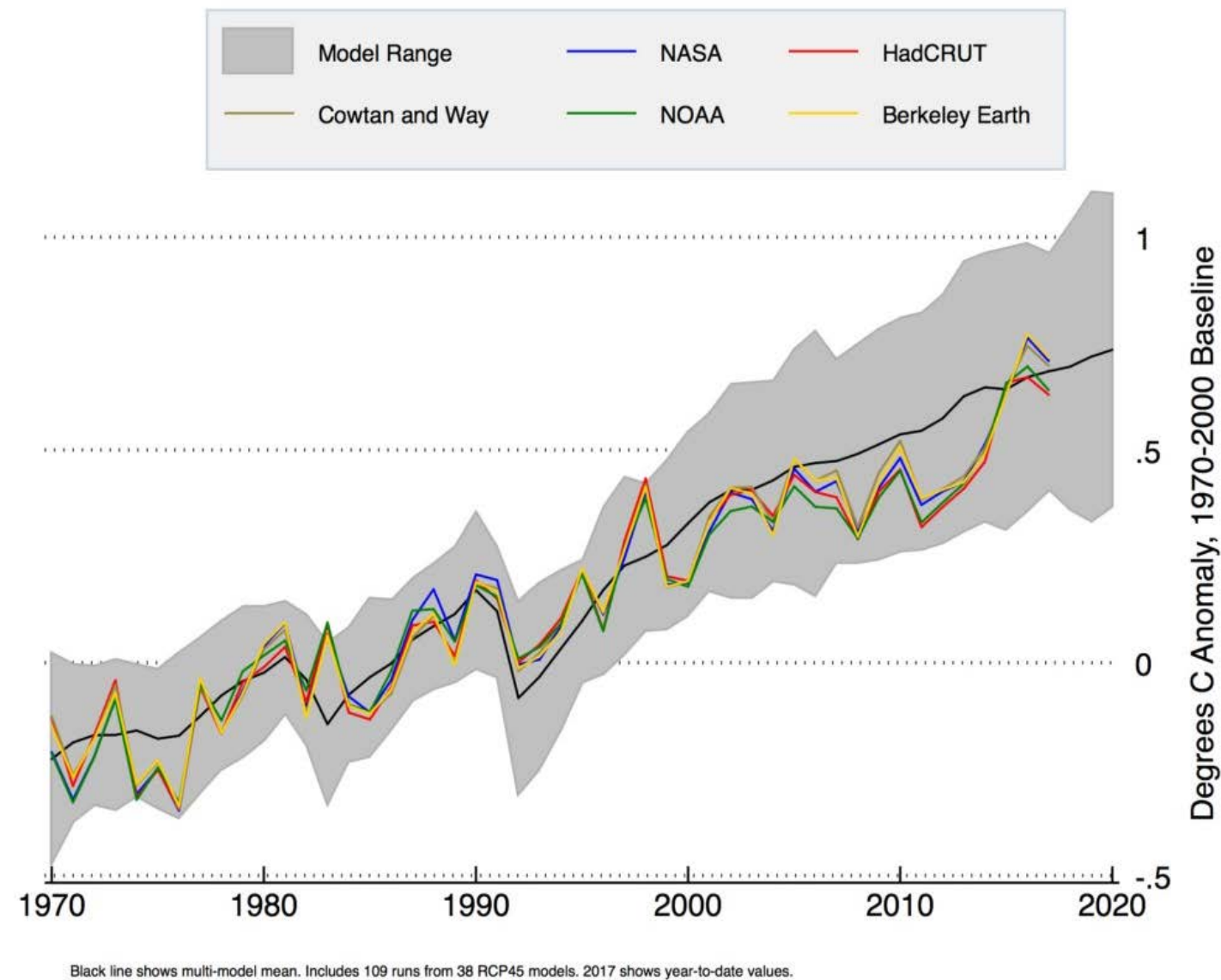
Підвищення глобальної температури – прямий наслідок підвищення концентрації парникових газів



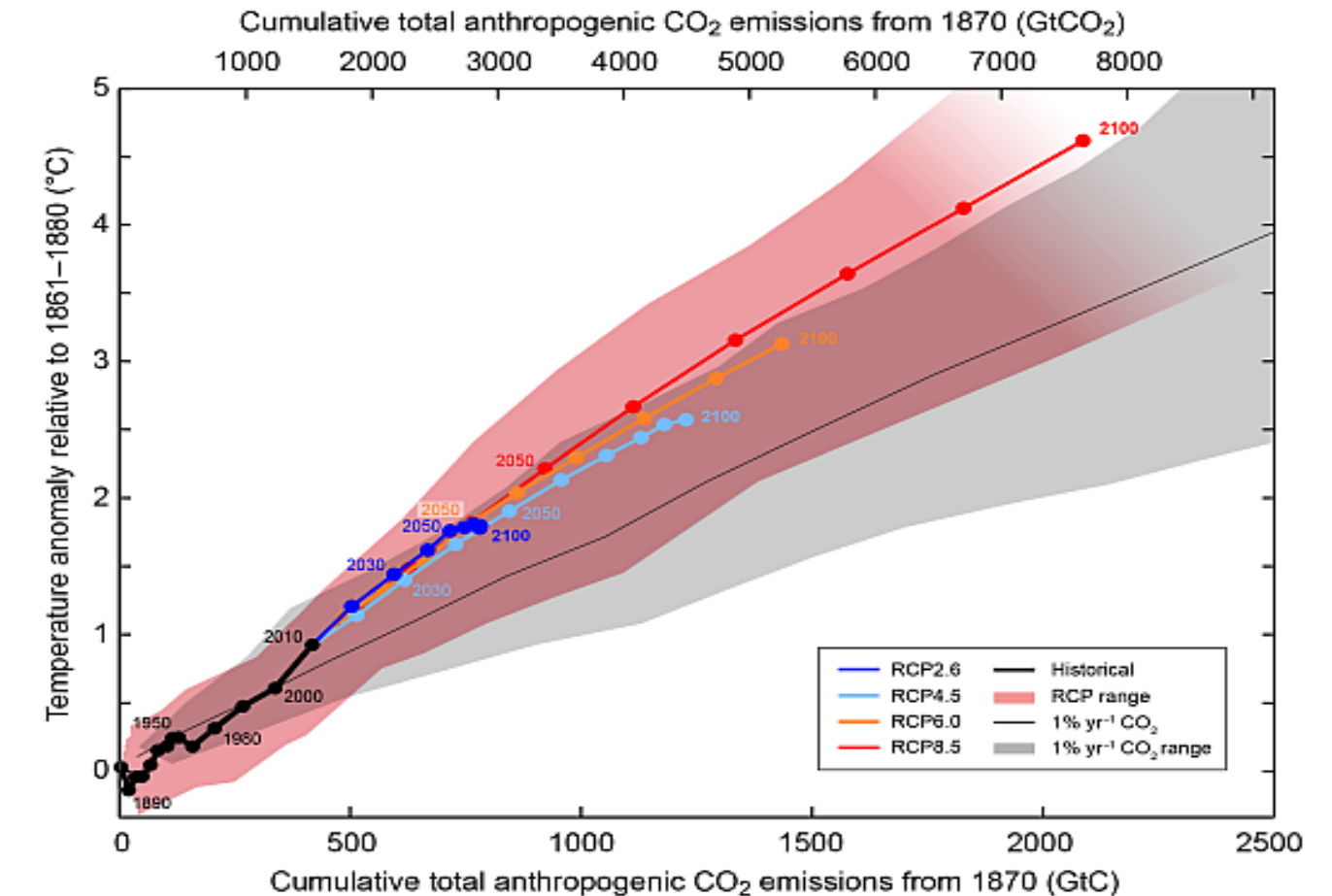
Джерело: <https://www.climate.gov/teaching/resources/whats-really-warming-world>
<https://www.bloomberg.com/graphics/2015-whats-warming-the-world/>

Точність кліматичних моделей у порівнянні з даними спостережень (фактичними вимірюваннями)

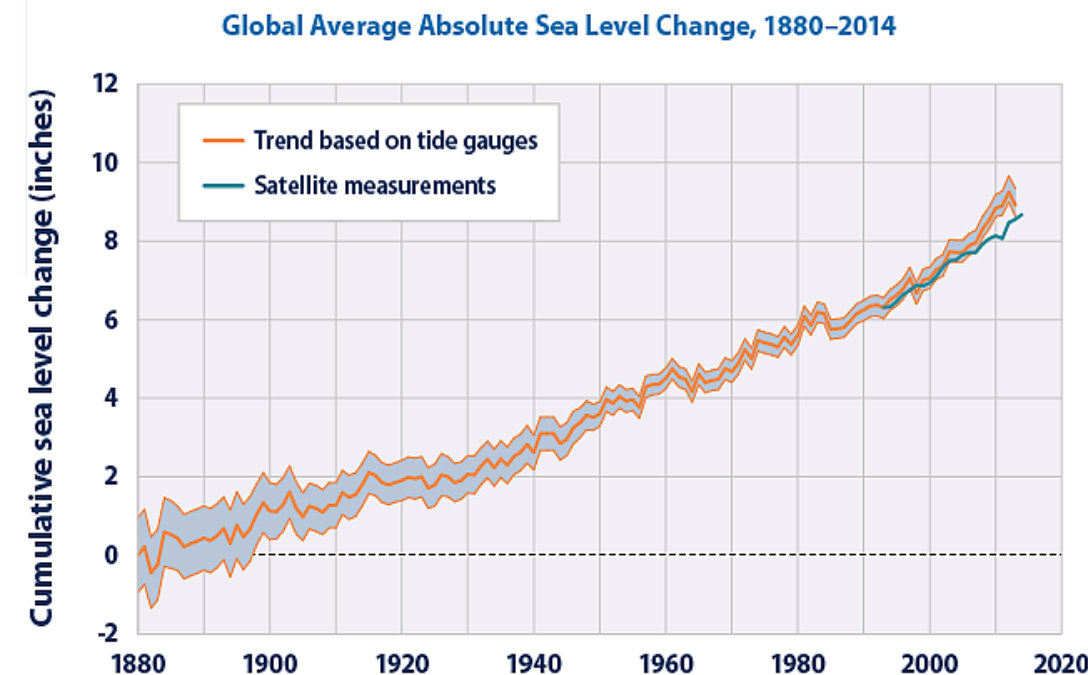
Climate Models and Observations, 1970-2020



Температурні аномалії, 1970-2020



Залежність зміни температури Землі від антропогенного CO₂



Рівень світового океану за останні 140 років

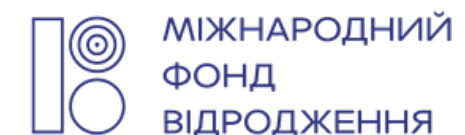
Згідно з **IPCC**, Додатком А до Кіотського протоколу визначено **6 парникових газів**, що найбільше впливають на зміну клімату

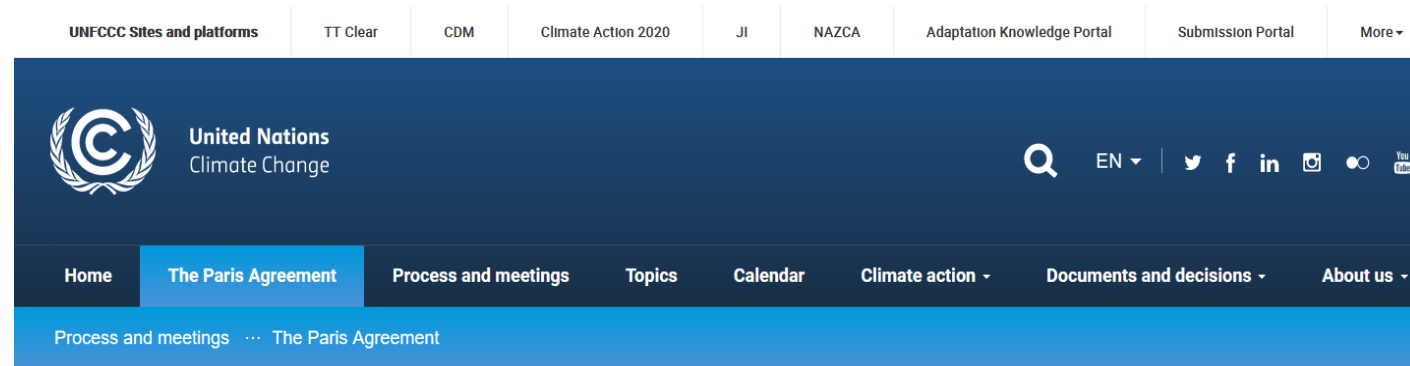
Парниковий газ	Потенціал глобального потепління (GWP) (зведений до 1 т CO ₂ -екв.) за 100 років	Відносний внесок у підвищення глобальної температури за 100 років (IPCC AR# 5)
Вуглекислий газ CO ₂	1	80-85% (відносно стабільний)
Метан CH ₄	21→28	12-17% (швидко зростає)
Закис азоту N ₂ O	298	2-3%
Гідрофторвуглецеві сполуки	1 430	<1%
Перфторвуглецеві сполуки	14 800	<1%
Гексафторид сірки SF ₆	22 800	<1%

РКЗК ООН та Кіотський протокол: https://unfccc.int/kyoto_protocol

Кіотський протокол (текст): <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>

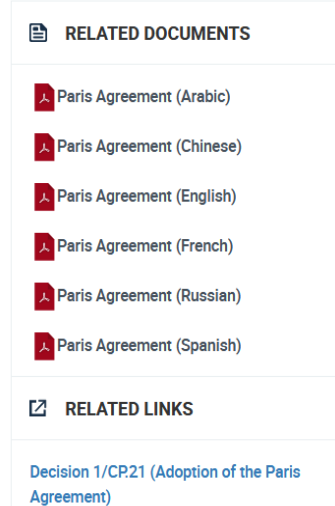
IPCC: www.ipcc.ch





The Paris Agreement

What is the Paris Agreement?



Паризька кліматична угода

Веб-сайт:

<https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>

Міжнародна рамкова кліматична угода, прийнята 12 грудня 2015 на COP-21. Вступила в дію 4 листопада 2016.

196 країн-підписантів.

Не містить конкретних кількісних зобов'язань щодо скорочення викидів парникових газів

Містить рамкову ціль обмеження підвищення глобальної температури нижче 2, а бажано 1.5 °C у порівнянні із доіндустріальним рівнем

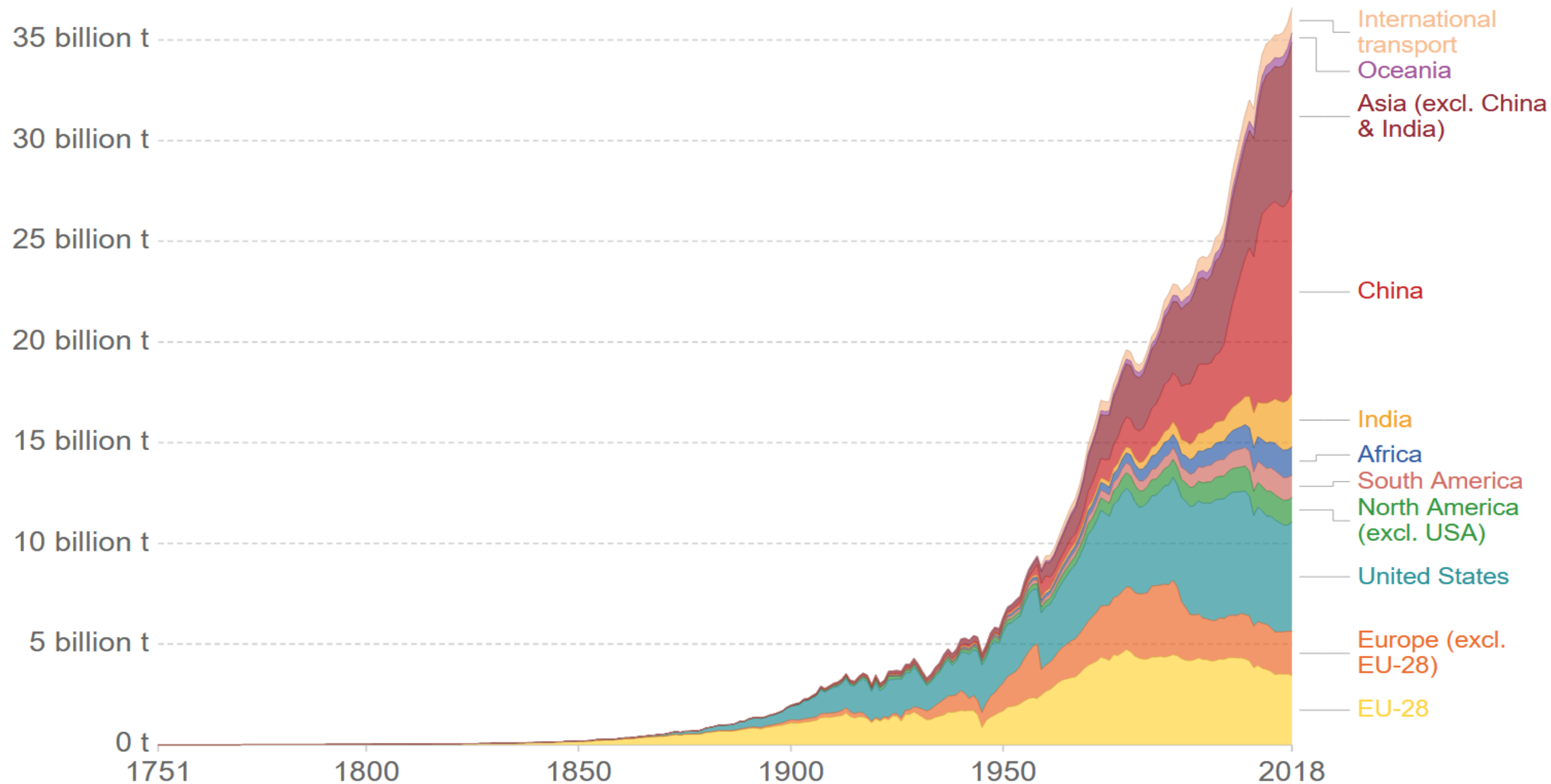
Україна ратифікувала Паризьку угоду 13 серпня 2016 р.

Країни на власний розсуд вирішують, які механізми потрібні для досягнення поставленої цілі

Країни кожні п'ять років подають Nationally Determined Contribution (NDC) – Національно визначені внески (НВВ), де зазначають свої індивідуальні кількісні зобов'язання скорочення викидів. При цьому кожен наступний НВВ має бути амбітнішим за попередній.

Annual total CO₂ emissions, by world region

This measures CO₂ emissions from fossil fuels and cement production only – land use change is not included.



**Кожна країна/
континент/ територія
робить свій внесок у
глобальне потепління!**

**Тому саме
об'єднаними
зусиллями всіх країн
можна досягнути
кліматичної
нейтральності**

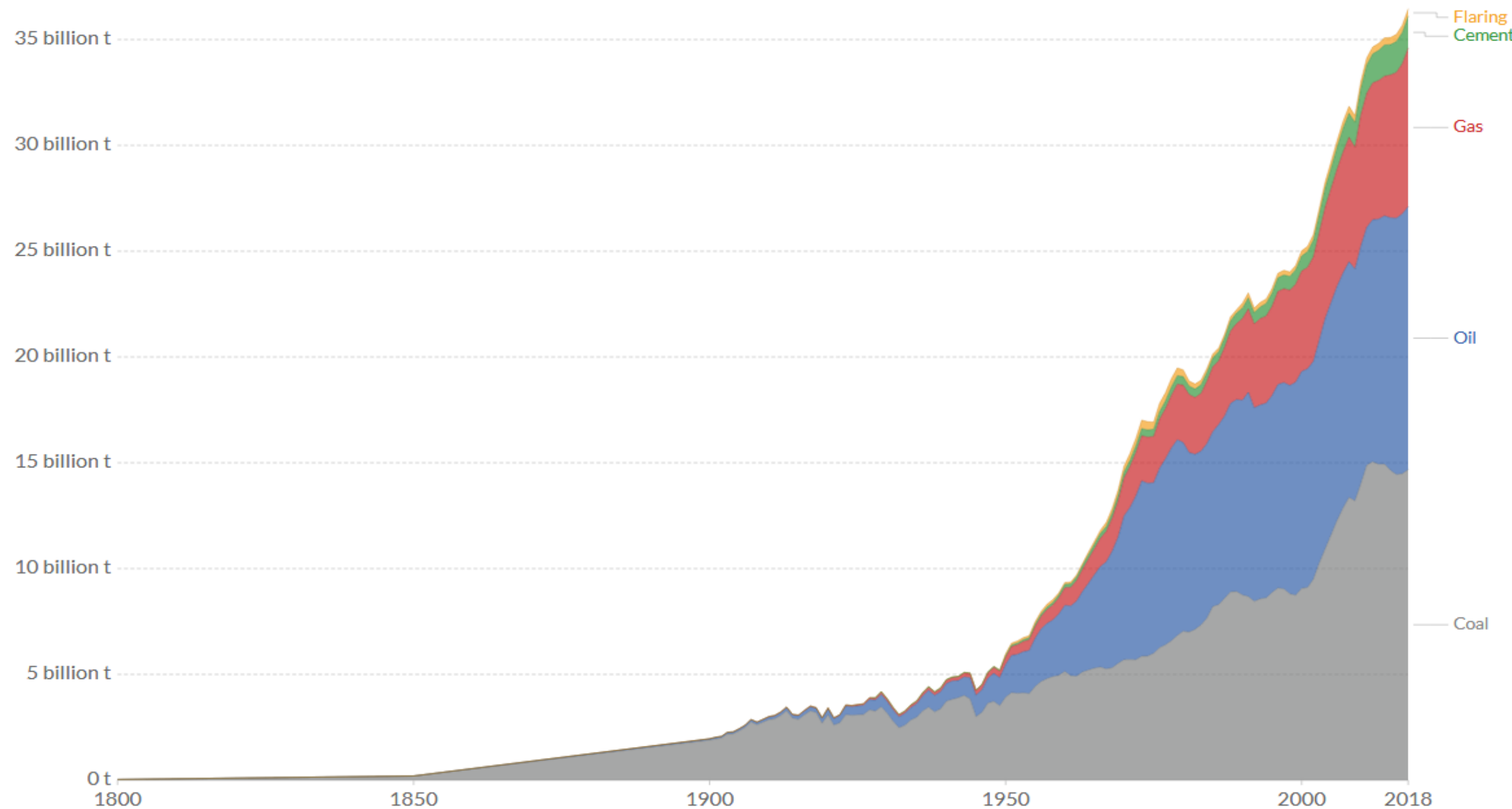
Source: Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC); Global Carbon Project (GCP)

Note: 'Statistical differences' included in the GCP dataset is not included here.

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

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_summary-for-policymakers.pdf

<https://ourworldindata.org/energy>

CO₂ emissions by fuel type, WorldAnnual carbon dioxide (CO₂) emissions from different fuel types, measured in tonnes per year.[Change country](#) ☐ Relative

Source: Global Carbon Project (GCP); CDIAC

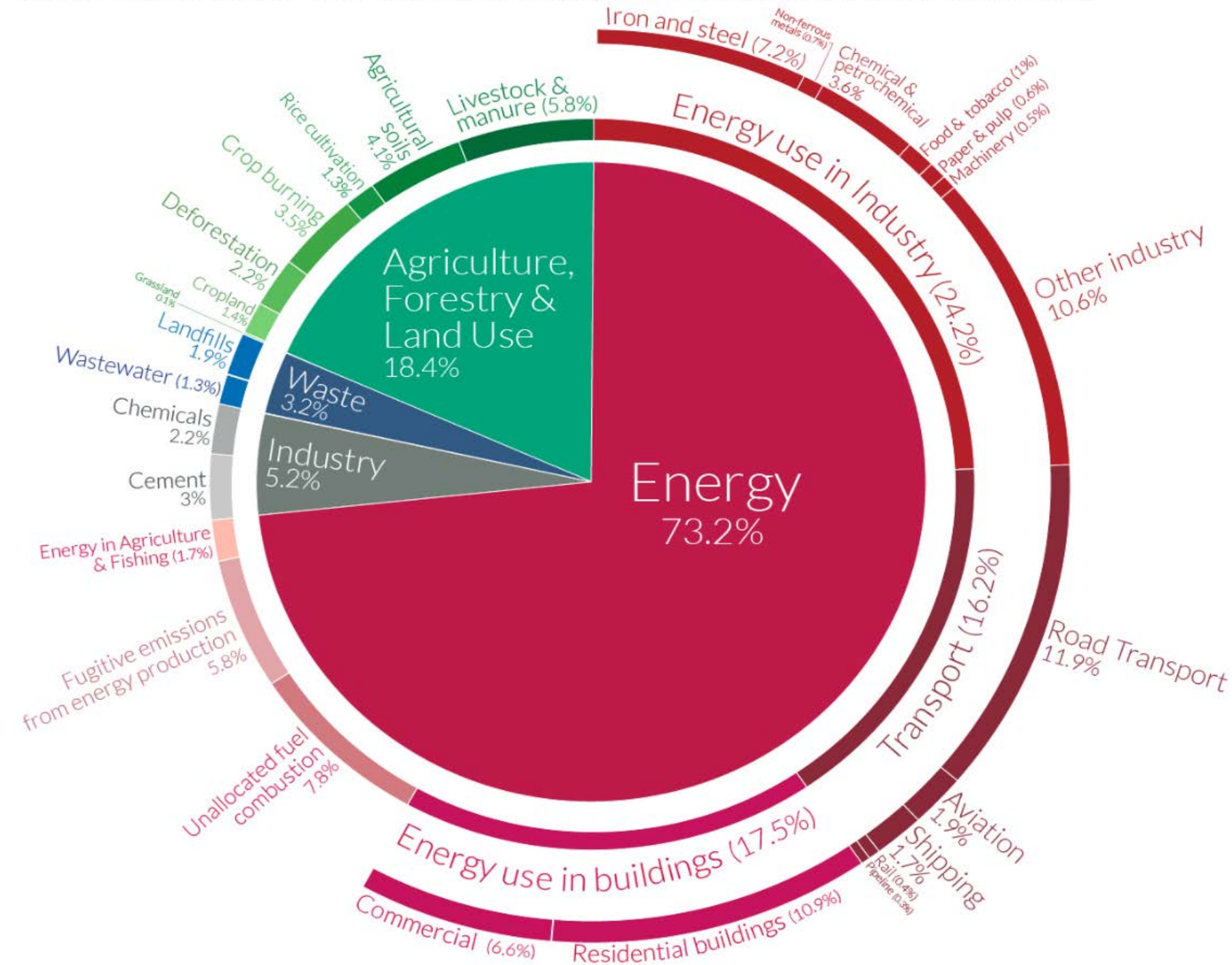
OurWorldInData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions/ • CC BY

Основний внесок (96%) в глобальні викиди (без LULUCF) вносить використання викопного палива!

Тому саме відмова від викопного палива та використання ВДЕ – основний захід скорочення викидів парникових газів

Global greenhouse gas emissions by sector

This is shown for the year 2016 – global greenhouse gas emissions were 49.4 billion tonnes CO₂eq.



Основний внесок (73%) в глобальні викиди вносить сектор ЕНЕРГЕТИКА!

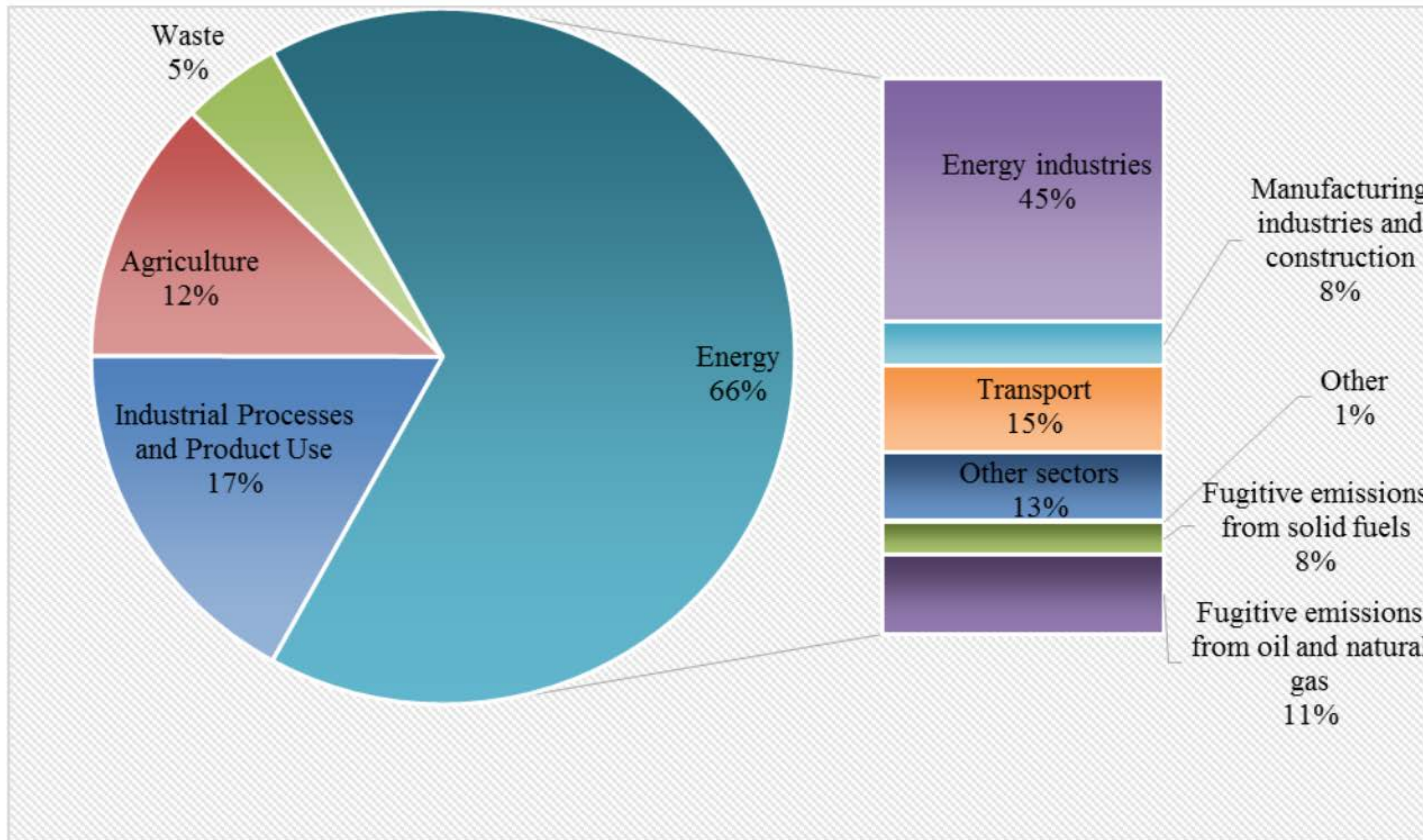
Тому в секторі ЕНЕРГЕТИКА в першу чергу треба скорочувати викиди парникових газів

OurWorldinData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems.
Source: Climate Watch, the World Resources Institute (2020).

Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie (2020).

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_summary-for-policymakers.pdf

<https://ourworldindata.org/energy>



Структура викидів парникових газів в Україні подібна до світової

Сільське господарство і клімат



Майже кожна третя тонна викидів парникових газів (29%) пов'язана із діяльністю у сільському господарстві.

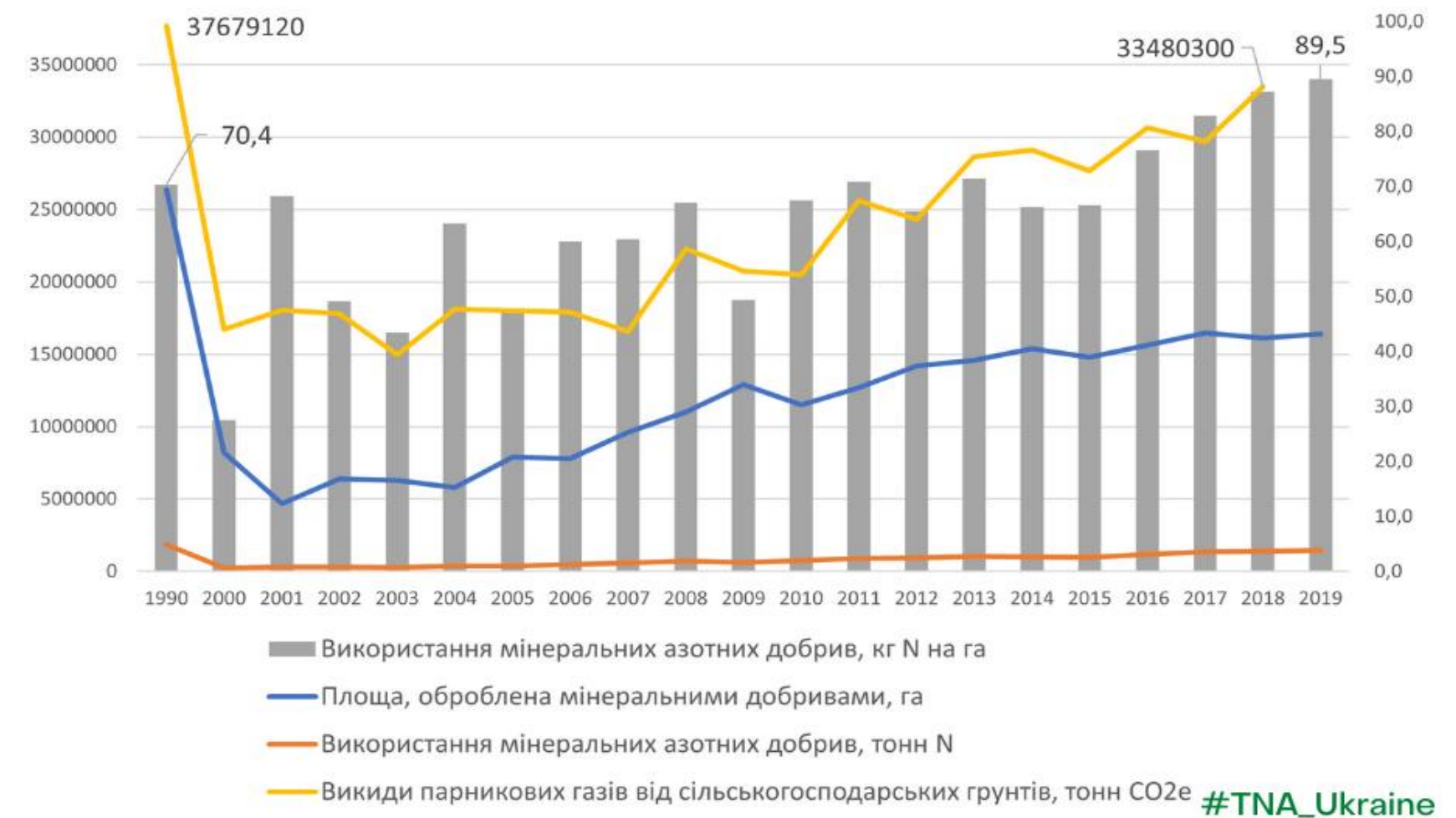
На основі даних національної звітності щодо викидів парникових газів для 2018 року

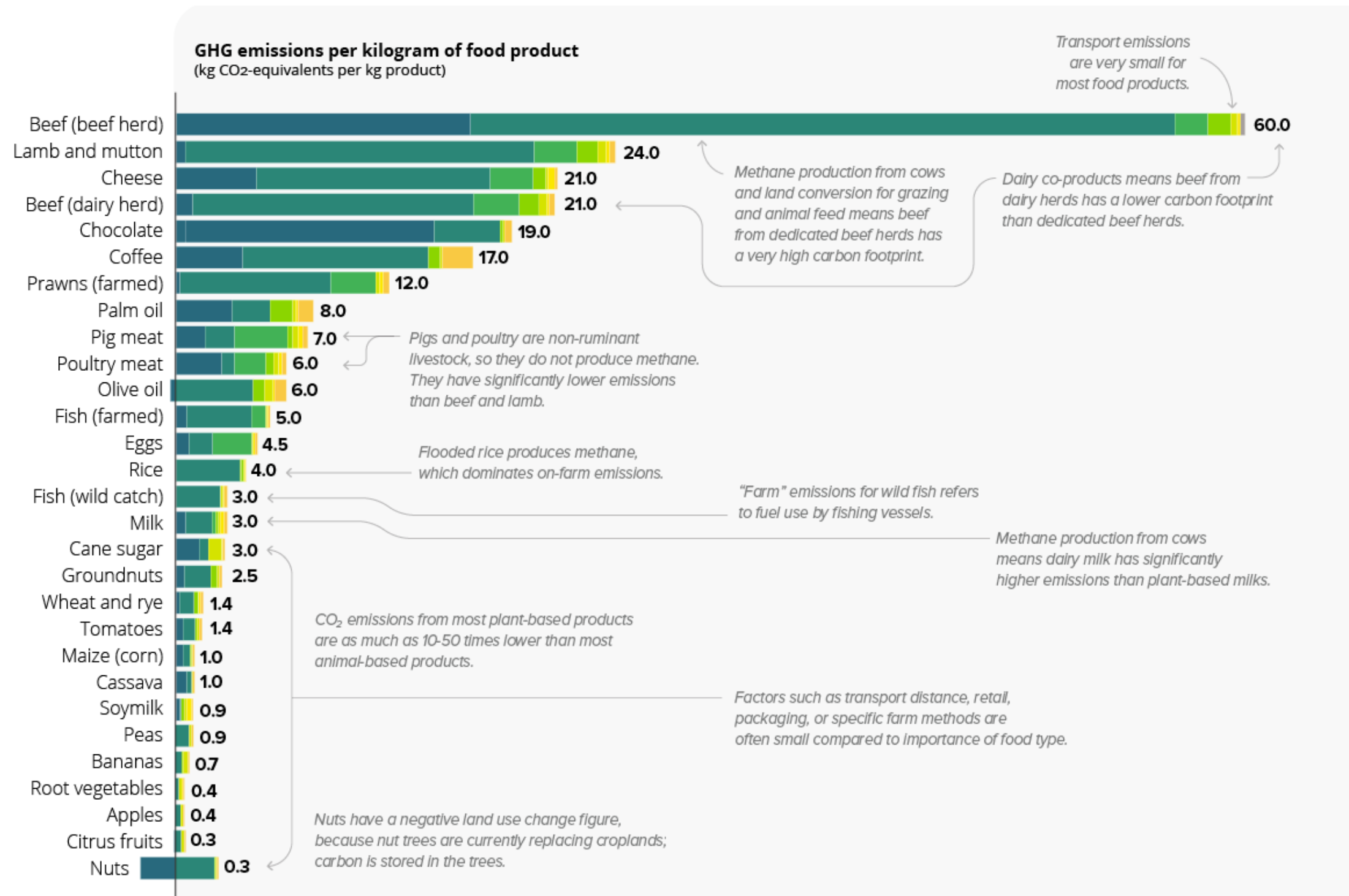


Викиди парникових газів, що пов'язані із діяльністю у сільському господарстві, розкидані по різних категоріях національного кадастру: у категорії «Сільське господарство» вони включають категорію **Cropland** сектору 333ЛГ, в категорії Energy включають викиди від спалювання палива с/г технікою та агропідприємствами.

У 2018 році діяльність у сільському господарстві спричинила викиди в обсязі **98 млн тонн CO₂** або **29%** від загальних викидів.

Викиди від сільськогосподарських ґрунтів демонструють сталу тенденцію до зростання за рахунок збільшення використання мінеральних азотних добрив





Note: Greenhouse gas emissions are given as global average values based on data across 38,700 commercially viable farms in 119 countries.
Data source: Poore and Nemecek (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. Science. Images sourced from the Noun Project. OurWorldinData.org - Research and data to make progress against the world's largest problems.



**Прості заходи для
скорочення викидів –
обмеження споживання
продуктів з високим
«вуглецевим слідом»**

Антоніо Гутереш, Голова ООН

Твіттер: <https://twitter.com/antonioguterres>
<https://news.un.org/en/story/2021/04/1090382>



Leaders Climate Summit: Наших зусиль недостатньо для подолання зміни клімату – кожна країна, місто, компанія, мають негайно прийняти ціль кліматичної нейтральності до 2050

Урсула фон дер Ляйєн, Президент Єврокомісії

Твіттер: <https://twitter.com/vonderleyen>

**Leaders Climate Summit:**

Європа буде першим в світі кліматично нейтральним континентом, і тепер точно не єдиним.

Білл Гейтс, Президент Microsoft Corp.

GatesNotes COVID-19 is awful. Climate change could be worse.



“To understand the kind of damage that climate change will inflict, look at COVID-19 and spread the pain out over a much longer period.”

<https://www.gatesnotes.com/Energy/Climate-and-COVID-19>

Для розуміння руйнівних наслідків зміни клімату, просто подивіться на COVID-19 і розширте горизонт страждань та втрат на значно більш тривалий період



Вперше за останні 20 років лідери країн, що продукують 80% світових викидів ПГ зустрілись на одному майданчику, організованому США.

США вперше заявила про амбітну ціль скорочення викидів на 50-52% до 2030 р. (від рівня 2005 р.). Вона буде затверджена до 2022 р.



Японія: 50% 2030 (від рівня 2013)

Канада: 46% до 2030 (від рівня 2005)

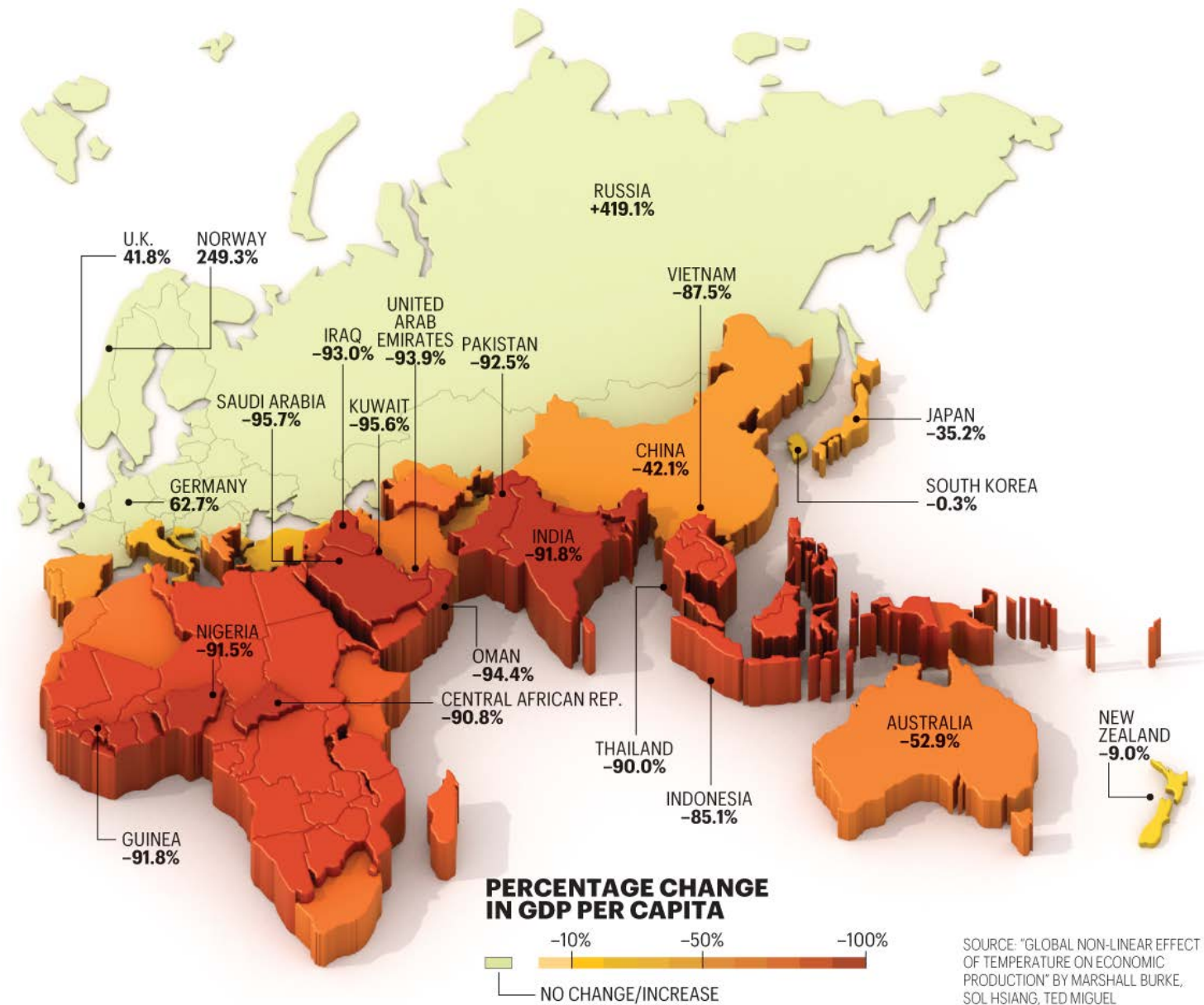
Індія: 450 ГВт потужностей ВДЕ до 2030 р.

УК: 78% до 2035 (від рівня 1990)

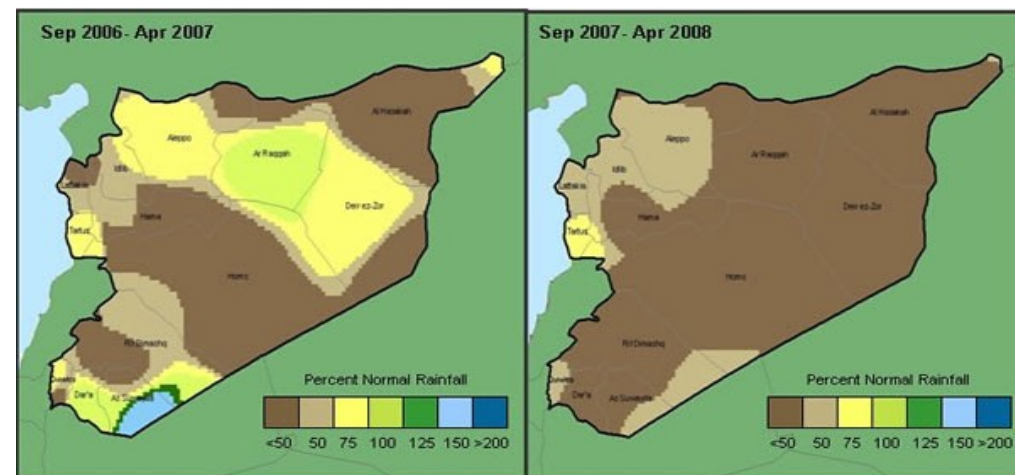
ЄС: 55% до 2030 (від рівня 1990)

РФ: важливість CCS, моніторингу за викидами метану

Китай: приєднання до «Kigali Amendment», поступове скорочення кількості вугільних ТЕС, поступова відмова від вугілля



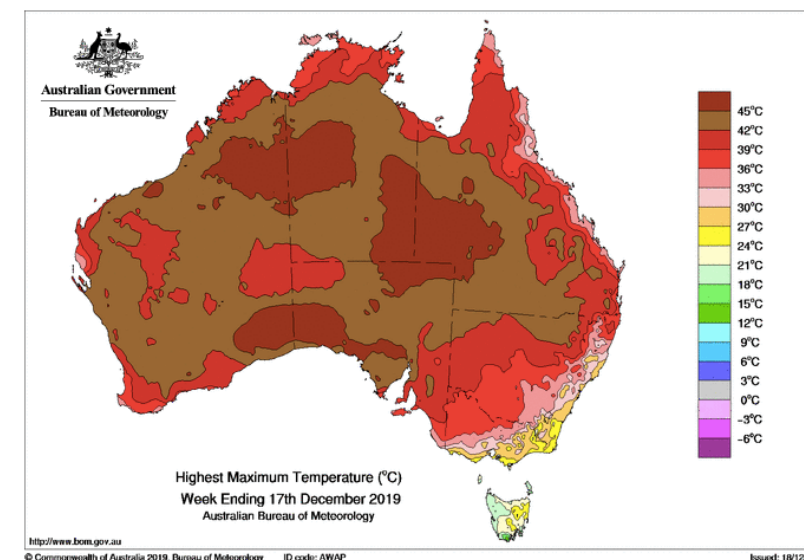
Падіння ВВП/душу населення до 2100 р. при рості темп-ри на 2°C



1889

Льодовик Енгабреен (північна Норвегія).
Фото зроблені з однієї точки у 1889 та 2010 рр.

2010



Рекордні температурні аномалії в Австралії у 2019 р. спричинили масштабні «континентальні» лісові пожежі. Вперше за історію індустріалізованого світу.

Аномально низькі опади у 2006-2008 рр. могли стати причиною Сирійської революції 2008 р.

<https://www.pnas.org/content/pnas/112/11/3241.full.pdf>
<https://ohiostate.pressbooks.pub/sciencebites/chapter/the-effects-of-climate-change-on-the-syrian-uprising/>



Пошкодження лісових насаджень – на критичній межі

За даними Держлісагентства, станом на 01.01.2019, загальна площа висихання лісів становить 413 тис. га.

Для порівняння, у 2009 р. в середньому близько 2% площі лісу було пошкоджено внаслідок висихання., а в 2018 р. – вже 5 %.

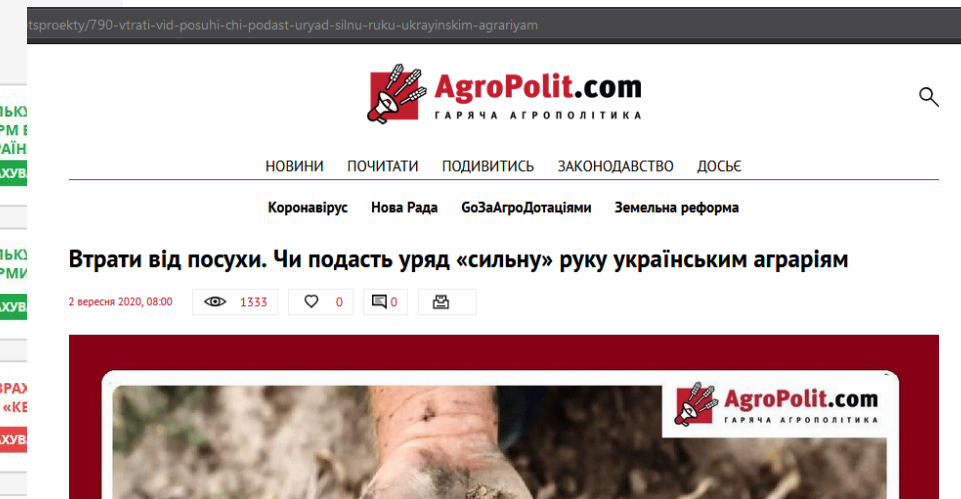
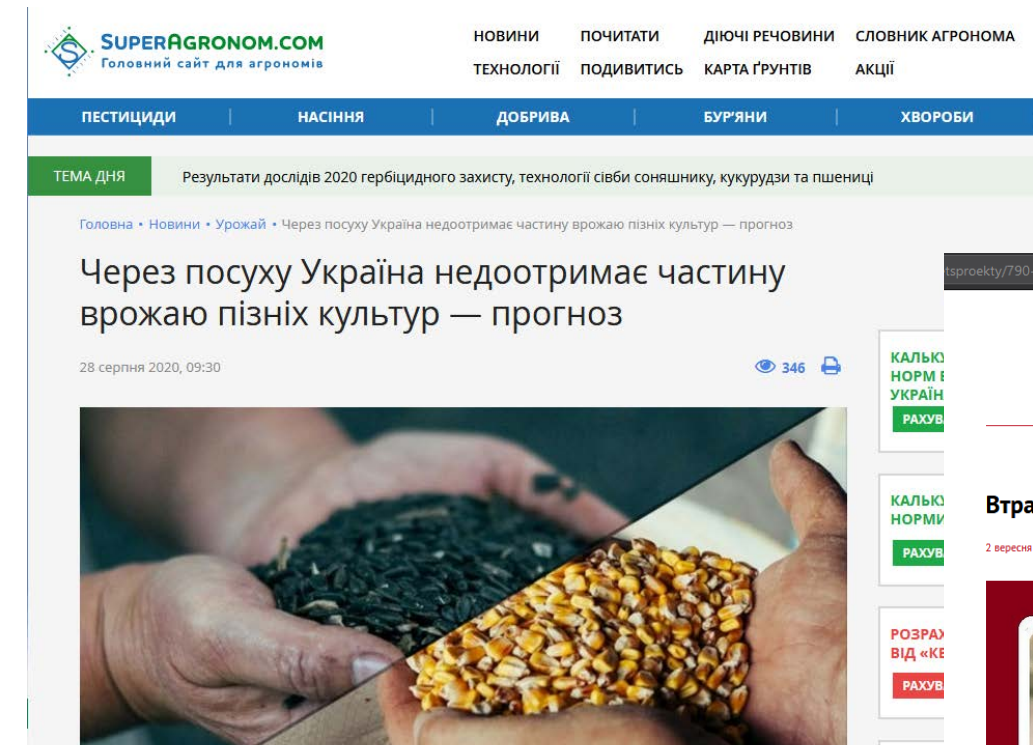
За даними екологів, 6% - критична межа пошкодження лісових насаджень.

За даними Держлісагентства України: http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article?art_id=194269&cat_id=32888

Зниження урожайності зернових культур – втрачено через надмірну посуху щонайменше 200 000 га посівів кукурудзи, 300 000 га посівів соняшнику.

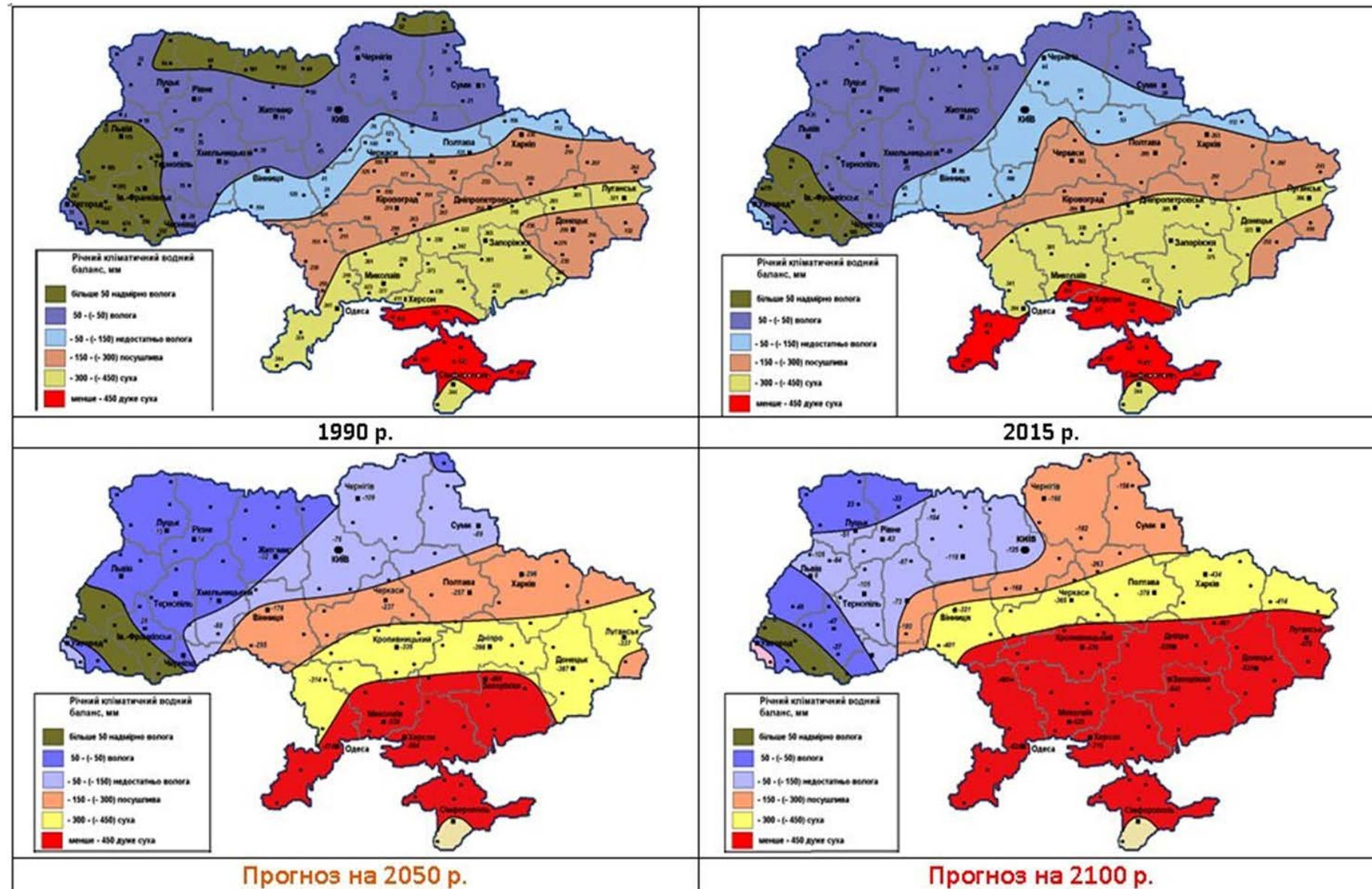
Врожаї соняшнику на деяких ділянках впали до 0.6 т/га (при нормі більше 2,5 т/га)

У серпні 2020 року у МЕРТ зменшили прогноз зі збору зернових з 73,1 до 70 млн т



Втради від посухи. Чи подасть уряд «сильну» руку українським аграріям

бування погодою стало справжнім лихом для українських аграріїв у цьому році. Зміна погодних умов, яка спричинила через посуху озимих культур навесні, та зіпсувала аграріям осінні жнива, стала гіршим лихом для багатьох, ніж лийні заходи через вірус. Чимало господарств на півдні України втратили більшу частину врожаю та вже кажуть, що увають під загрозою згортання. Найбільше постраждали кукурудза та соняшник. AgroPolit.com розбирався, які втрати ав сектор та що планує зробити уряд для підтримки аграріїв.



Районування території України за річним кліматичним водним балансом

Моделювання “Інституту водних проблем та меліорації України”

https://nmc-vfpo.com/wp-content/uploads/2020/06/myhajlo-romashhenko_compressed.pdf



Потенційне затоплення південних областей України (2050-2100 рр)

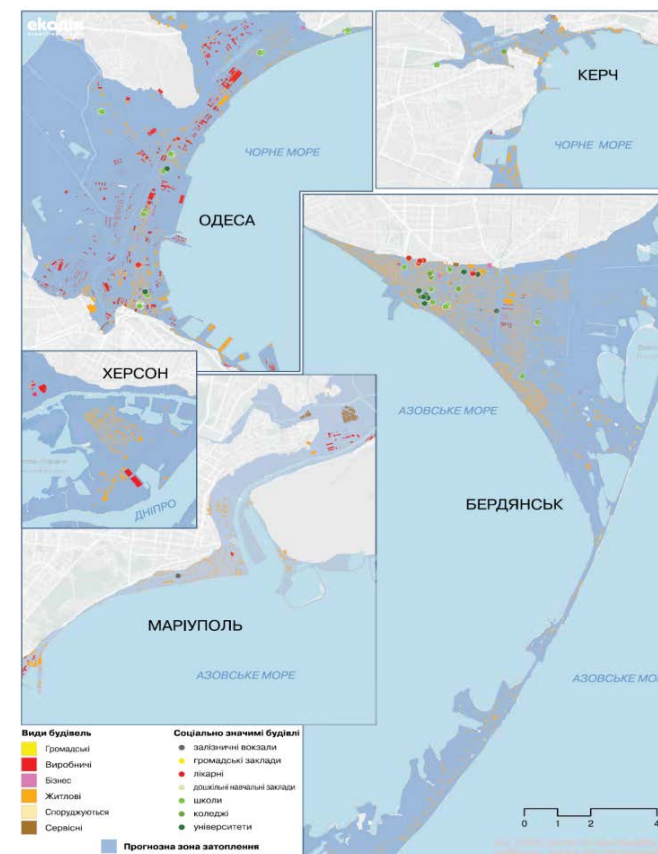
ЗОНИ ЗАТОПЛЕННЯ

- при піднятті рівня моря на 0,82 м (з урахуванням вертикальних рухів земної кори)
- при піднятті рівня моря додатково на 0,91 м внаслідок штормових нагонів (з урахуванням вертикальних рухів земної кори)

Дані Центру екологічних ініціатив “Екодія”

Дослідження «Вода близько»:

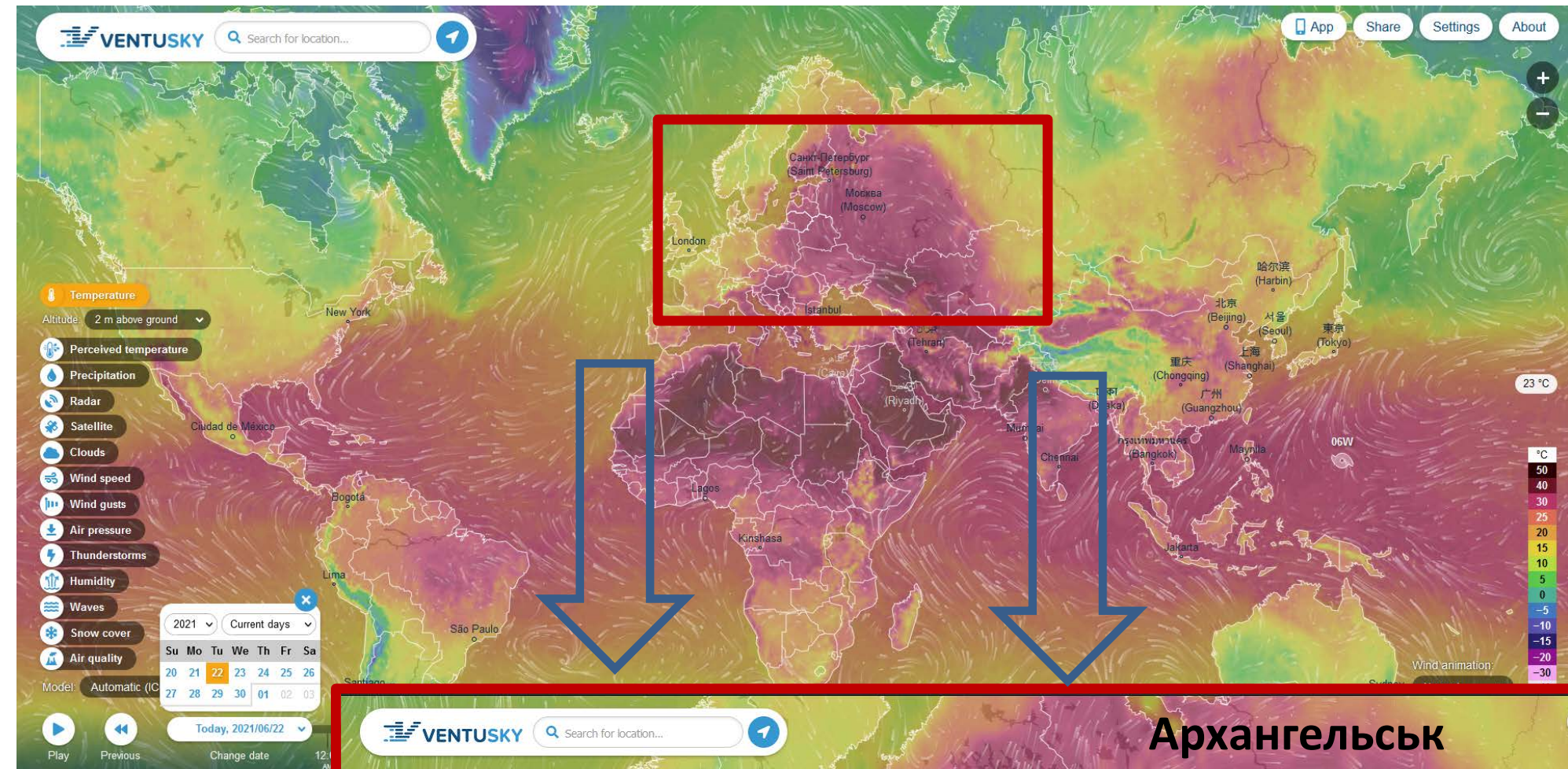
<https://ecoaction.org.ua/voda-blyzko-report.html>





Маріуполь, 8 червня 2021

голова департаменту Маріупольської міськради



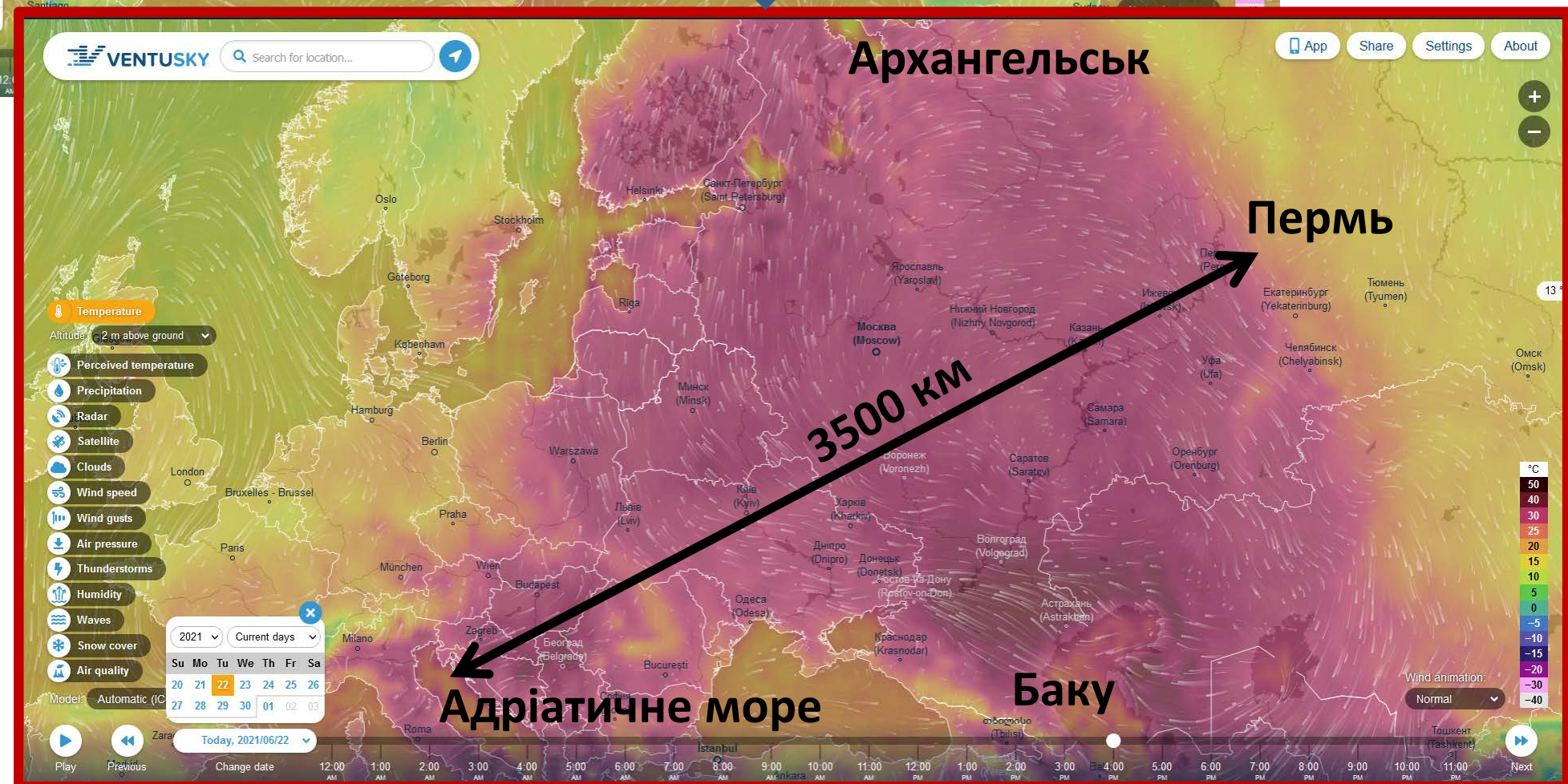
22 червня
2021 р.

Антициклон
3500x3500 км

9.6 млн. км²

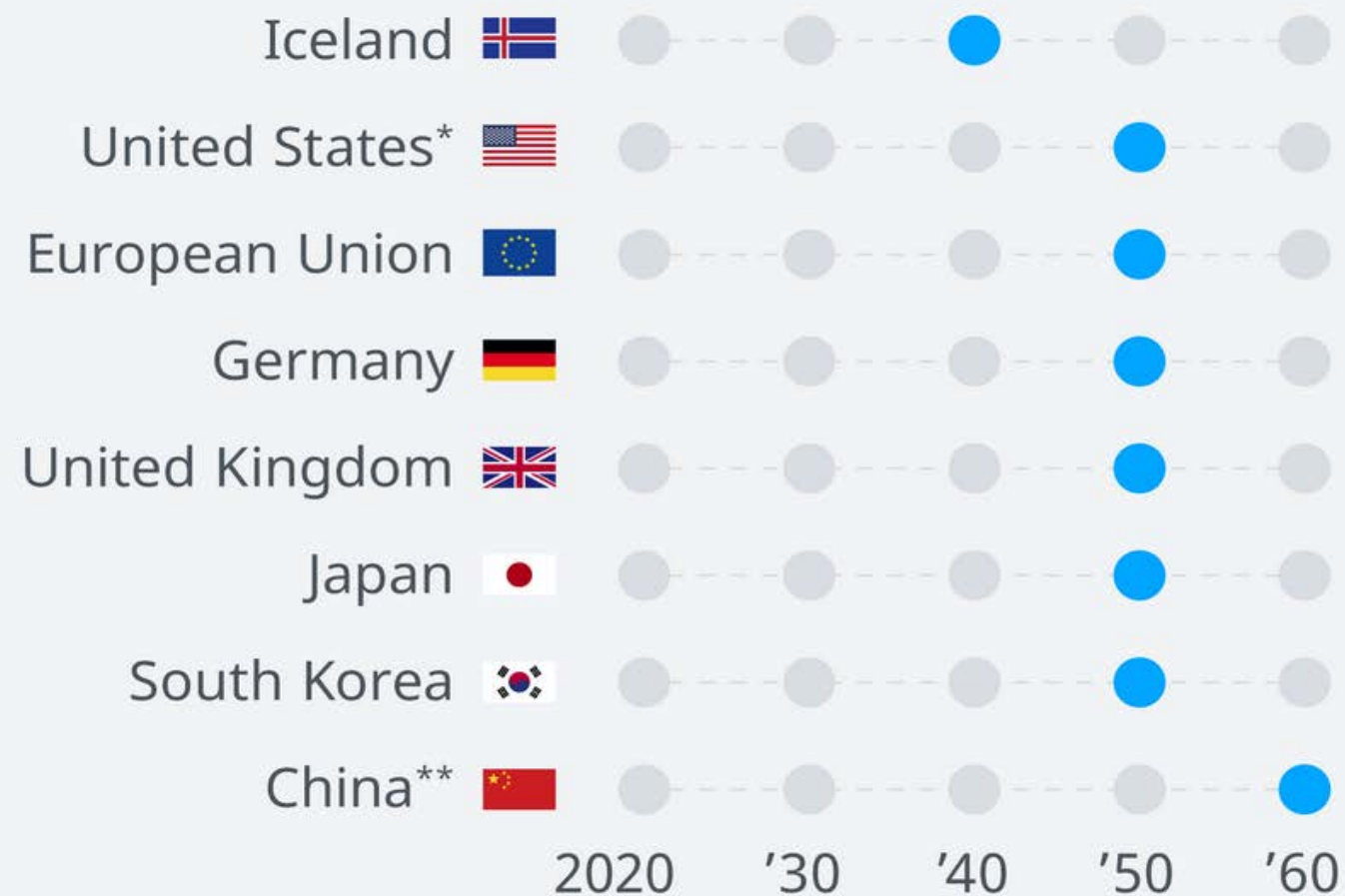
6,5 % від
площі всієї
суші Землі,

10% від площі
«придатної
для життя
людини»

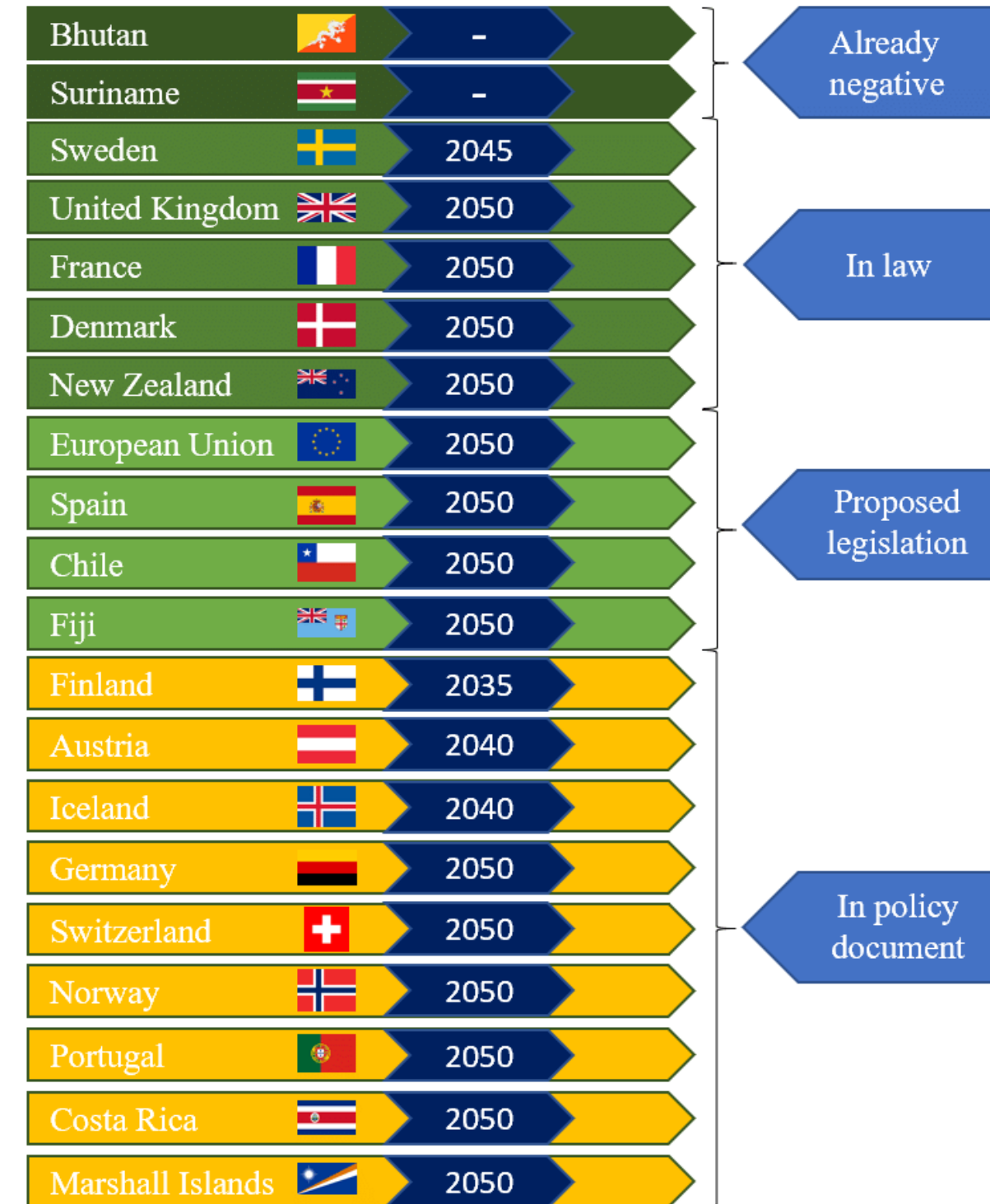


Climate-neutral global targets

By when have countries committed to net zero greenhouse gas emissions?



*under President-elect Joe Biden | **net-zero carbon emissions



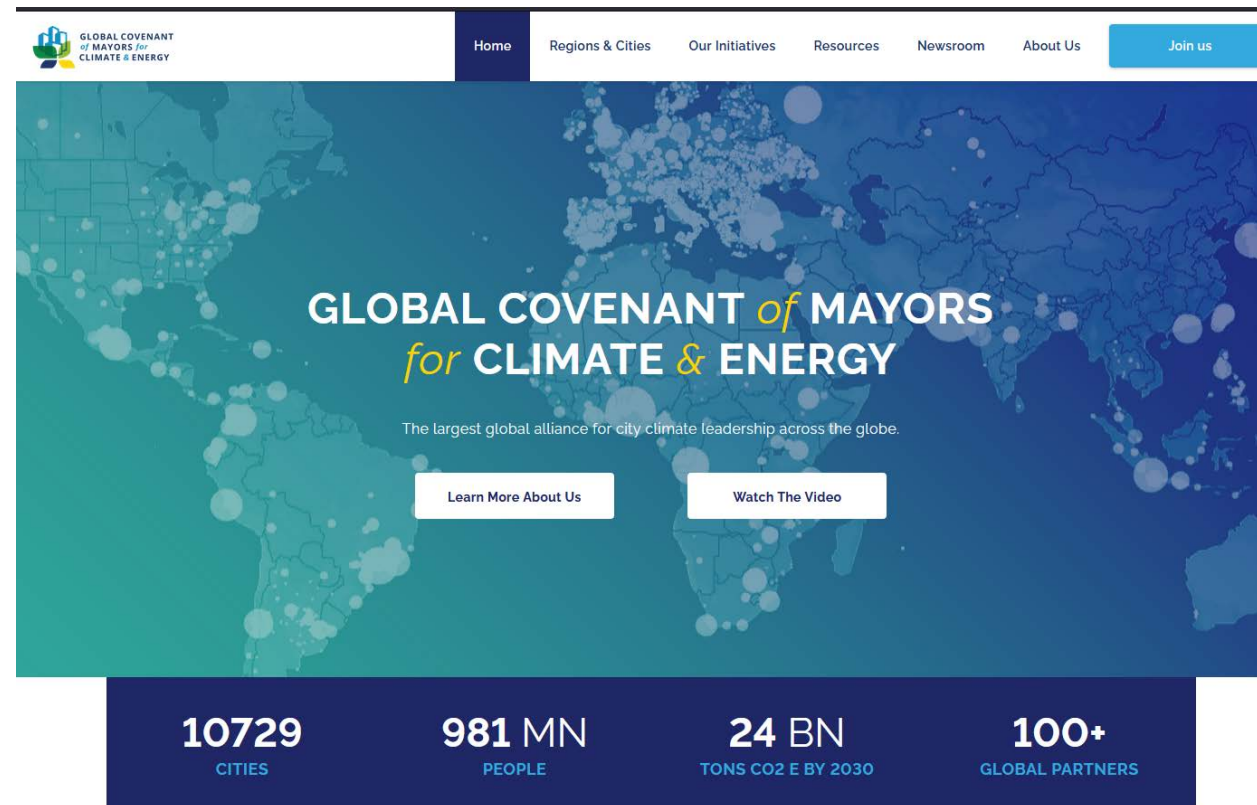
Key Facts and Trends in Cities, 2020

One billion people live in a city with a renewable energy target and/or policy = 25% of urban population

Policies as of the end of 2020:

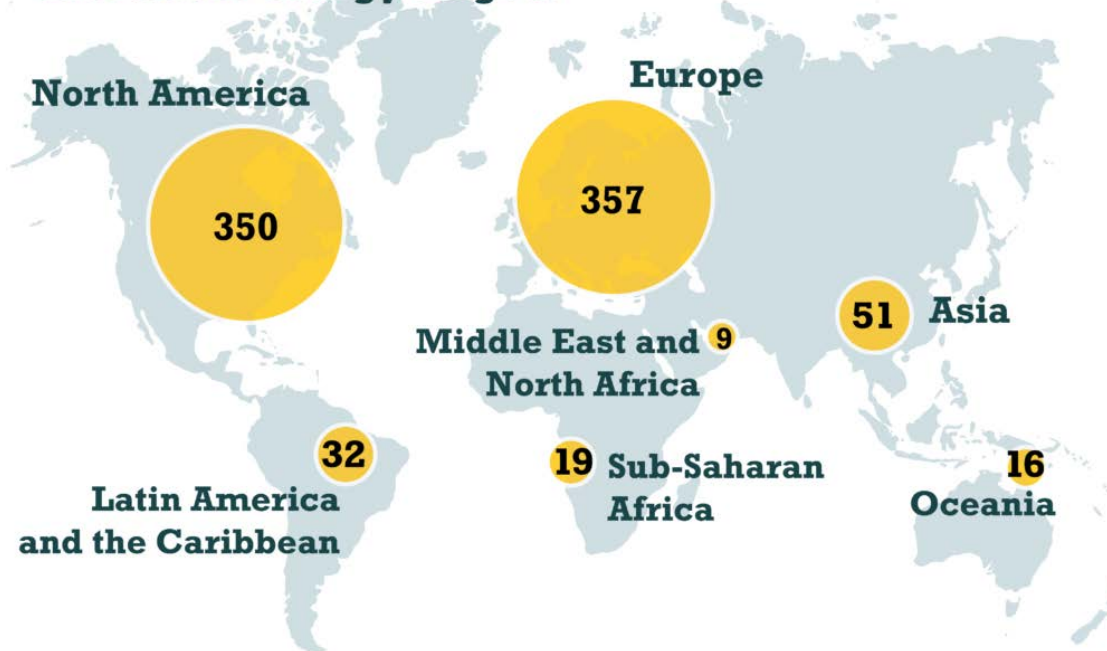


Targets and Actions as of the end of 2020:



Renewable Energy Targets in Cities, 2020

834 cities worldwide have renewable energy targets



REN21 RENEWABLES IN CITIES 2021 GLOBAL STATUS REPORT

10 700 міст-підписантів
Угоди мерів мають цілі скорочення викидів ПГ:
24 млрд. т CO₂ до 2030
96 млрд. т CO₂ до 2050

Україна:
12.7 млн т CO₂ до 2020
277 підписантів
8,6 млрд Євро інвестицій для реалізації
30% скорочення викидів CO₂ до 2030

Лондон, Париж, Копенгаген, Барселона, Франкфурт, Мальмо,.... мають зафіксовані цілі 100% ВДЕ до 2050 р.

REN21 RENEWABLES IN CITIES 2021 GLOBAL STATUS REPORT

Джерела:

<https://energy-cities.eu/publication/cities-heading-towards-100-renewable-energy-by-controlling-their-consumption/>

<https://www.ren21.net/report-renewables-in-cities-2021/>

<https://www.globalcovenantofmayors.org/>

https://ec.europa.eu/clima/news/cop23-cities-and-local-governments-climate-action_en?fbclid=IwAR0LdAcBmBjxdcC9qOFYWr72im-fSuRiNq1P1gfchh6X2DD_YSSgdzp7SIU



Дякую за увагу!

ПРЕЗЕНТАЦІЮ ПІДГОТОВЛЕНО ЗА ПІДТРИМКИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ
ТА МІЖНАРОДНОГО ФОНДУ «ВІДРОДЖЕННЯ».
ПРЕЗЕНТАЦІЯ ВІДОБРАЖАЄ ПОЗИЦІЮ АВТОРІВ
І НЕ ОBOB'ЯЗКОВО ВІДОБРАЖАЄ ПОЗИЦІЮ МІЖНАРОДНОГО ФОНДУ
«ВІДРОДЖЕННЯ» ТА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ

