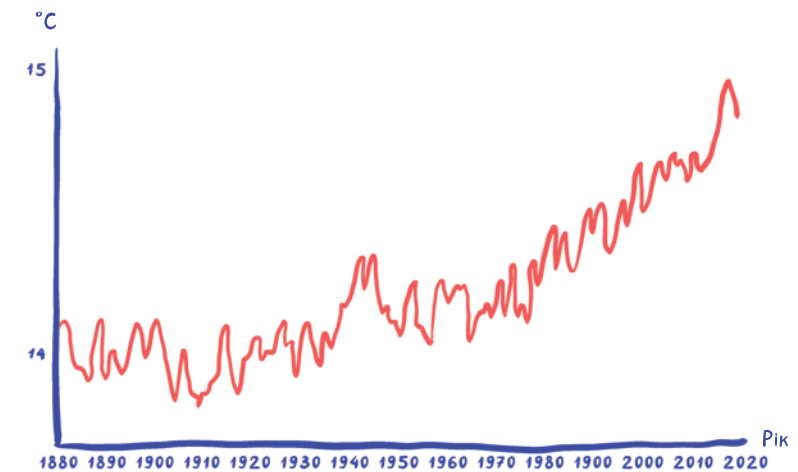




ПРО ЦЮ ЦЯ КНИЖКА?

Доки ти читатимеш цю книжку, рівень води у Світовому океані підвищиться на соту частину сантиметра, територія завбільшки з шість Києвів перетвориться на пустелю, а літо подовшає на 17 хвилин*.

А втім, навіть якщо не читати цю книжку, це все одно станеться. Адже, як ти вже, мабуть, знаєш, клімат на нашій планеті змінюється: тут стає дедалі спекотніше. І якщо динозаври насправді вимерли внаслідок великого похолодання, впродовж кількох найближчих десятиліть вони матимуть чудову нагоду воскреснути. Це, звісно, жарт. Хоча...



Графік змін середньої температури на планеті (1880–2020 роки)

Уже сьогодні літо в Північній півкулі на 19 днів довше, ніж було 70 років тому, а в 2100 році — за прогнозами науковців — триватиме аж пів року. Тож замість картоплі на українських горідах можна буде вирощувати банани. І це, мабуть, єдина позитивна новина від зміни клімату. Інші наслідки будуть набагато сумнішими: затоплення цілих міст, країн, опустелювання, зникнення багатьох видів рослин і тварин. Звичними стануть різкі зміни погоди, сильні вітри, зливи, град, лісові пожежі. Близько 1 млрд людей втратять свої домівки й будуть змушені

* Розраховано за умови, що ти щодня виконуватимеш по одному експерименту.

поневіряться деінде в пошуках кращого місця для життя. Імовірно, серед них буде хтось із твоїх знайомих, а може, навіть і ти...

Чи здатні ми відвернути катастрофічні зміни клімату? Науковці схиляються до думки, що вже запізно. Але ми ще можемо сповільнити потепління. Щоб виграти час.

Пам'ятаєш, як із початком пандемії COVID-19 по всьому світу оголошували карантин, країни закривали кордони, а люди намагалися не контактувати одне з одним? І все заради того, щоб виграти кілька дорожніх місяців для науковців, які винаходили вакцини. Так само й з кліматом: можливо, зараз ми вже не здатні зупинити процеси, які спричинили своїм ставленням до планети. Але ще маємо шанс зупинитися самі. Щоб подумати. І дати час людям, які думають над цією проблемою професійно, знайти рішення, нову «вакцину» з порятунку чудової блакитної кульки під назвою Земля.

Недарма 2021 року Нобелівський комітет присудив найпрестижнішу премію в галузі фізики дослідникам, які допомогли людству краще зрозуміти кліматичні зміни — Сюкуро Манабе із США та Клаусу Гассельманну з Німеччини.

Та чи добре кожен і кожна з нас, а не лише науковці, розуміє, що таке клімат? Адже це саме ми робимо щодня безліч шкідливих для планети речей. І виправляти їх доведеться також усім разом. Як же нам порозумітися?

Власне, ця книжка і є першим кроком на шляху до порозуміння з кліматом: кілька простих експериментів, які можна провести вдома на кухні, — аж ось уже й дешиця маленьких кліматиків у тебе під рукою. І з ними можна робити що завгодно: розглядати, змінювати, досліджувати, змішувати чи просто бавитися — головне, що це нікому не зашкодить.

То чому б не спробувати?

ЩО ТАКЕ КЛІМАТ

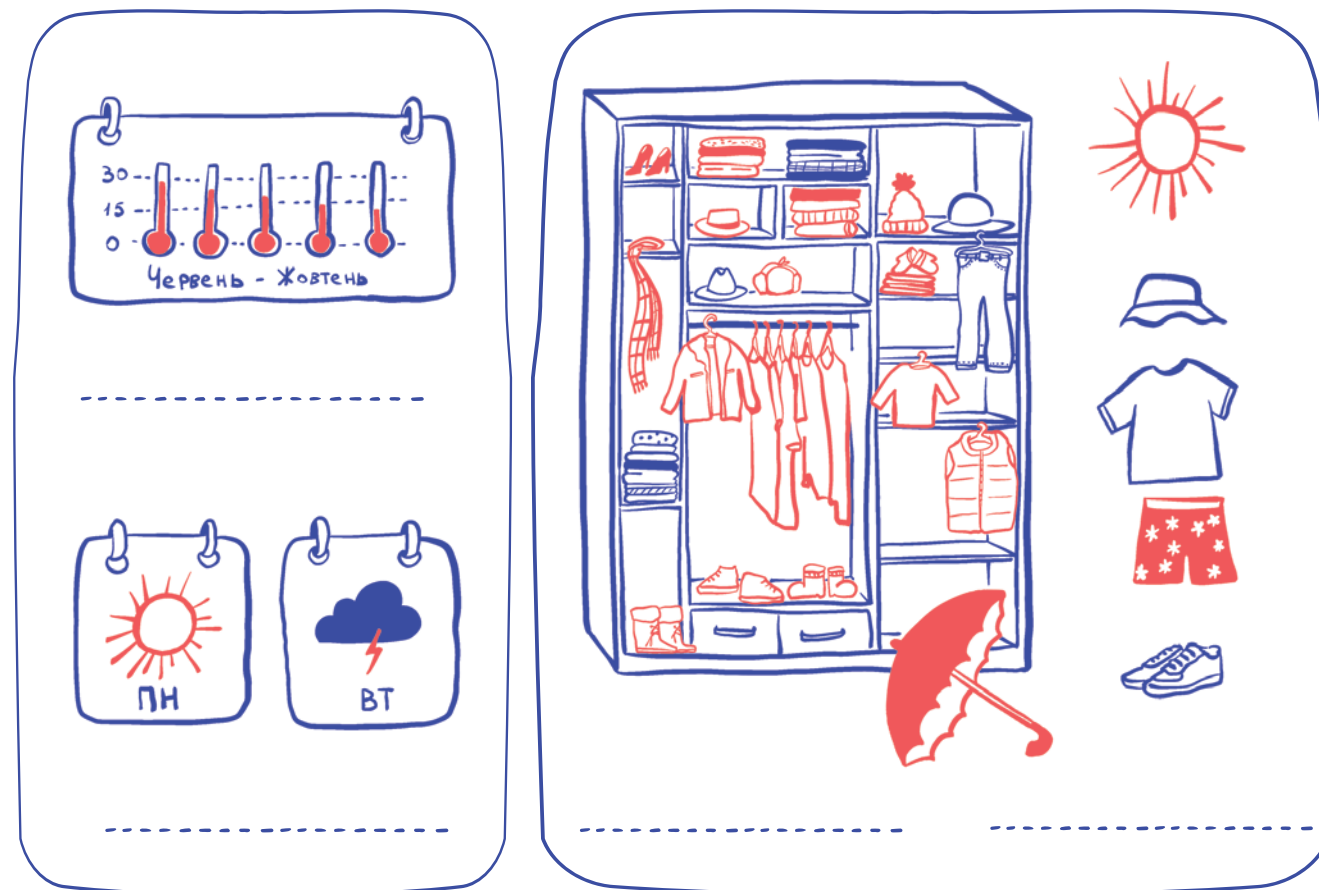
Для початку подивися за вікно. Як там: холодно чи тепло? хмарно? вітряно? чи падає дощ?

І ще раз поглянь за вікно, тільки тепер трохи інакше: подумай, що саме ти бачиш надворі — погоду чи клімат?

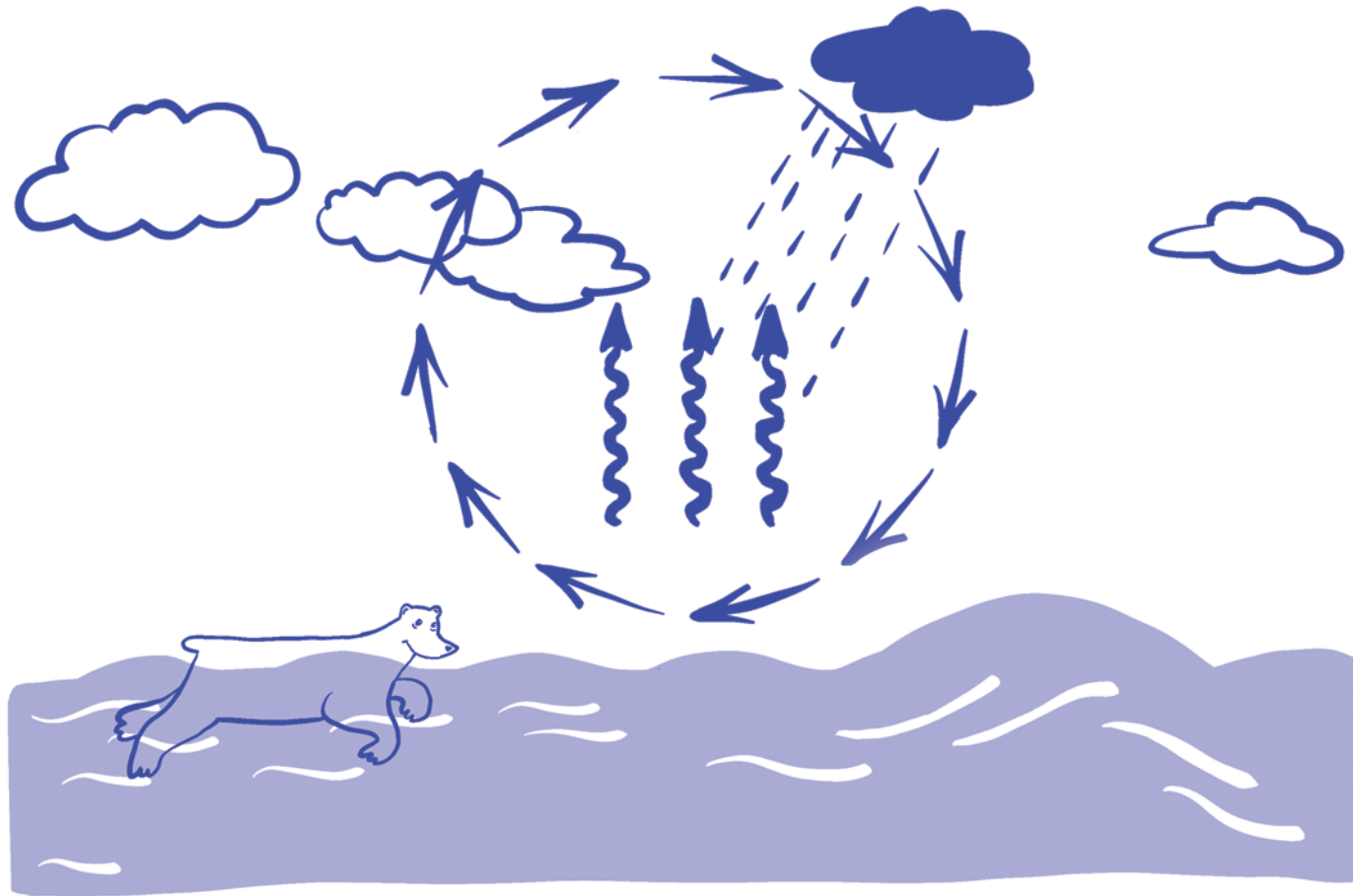
Погода — це стан атмосфери в конкретному місці в конкретний момент часу. Натомість **клімат** — це усереднене значення погоди за десятки років. Ми знаємо, що взимку в Україні зазвичай холодно (хоча в якісь дні погода може відрізнятись) — це клімат. А в тропіках тепло й волого — і це також клімат, тропічний.

Отже, зараз за вікном усе-таки погода чи клімат?

Ось іще кілька прикладів на допомогу. Підпиши, котра з картинок у кожному випадку краще ілюструє поняття погоди, а котра — клімату.



А це — два головні природні чинники, які визначають формування клімату на Землі.



Вони пов'язані між собою, мов бублик і дірка. Змінюється атмосфера — змінюється й океан. І навпаки: зміни у властивостях Світового океану спричиняють нові глобальні процеси в атмосфері. Саме про це ми й запрошуємо тебе поекспериментувати.

Тож годі слів — гайда на кухню!

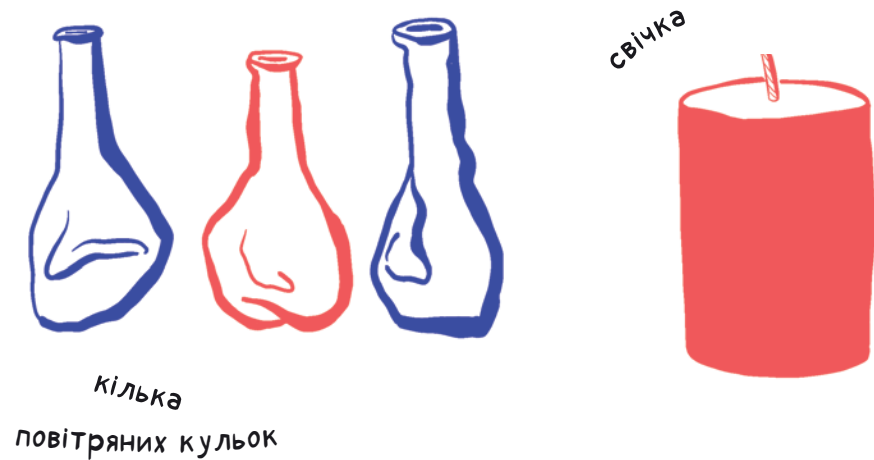
Експеримент 1

Атмосфера чи океан що важливіше?



У цьому експерименті ти визначиш, яка з двох систем — атмосфери чи океанів — є вагомішою у формуванні клімату.

— ДЛЯ ЦЬОГО ЗНАДОБЛЯТЬСЯ —



Але спершу завари собі кухлик чаю. Краще навіть два. Відтак один кухлик чаю вилий. Не питай навіщо — так треба для науки. Отже, в тебе тепер два кухлики однакової температури. І нарешті можна поміркувати над дуже науковим питанням: який з них вистигне швидше — з чаєм чи порожній?

На цьому прикладі ми пересвідчимося, що всі речовини нагріваються чи охолоджуються з різною швидкістю. Залежить це від такої характеристики, як **питома теплоємність***: що вона менша, то швидше нагрівається (й охолоджується) речовина. Натомість речовини з великою теплоємністю здатні довший час зберігати тепло в собі.

Й авжеж, що повітря в порожньому кухлику охолоне швидше, ніж чай у другому!

Як думаєш тоді, чия питома теплоємність більша: рідини чи повітря? Океану чи атмосфери? І що з них довше тримає тепло?

* Питома теплоємність вказує, скільки тепла треба передати 1 кг речовини, щоб нагріти її на 1 °С.

У таблиці нижче зможеш самотійно знайти правильні відповіді. Ще й перевірити їх на досліді. Успіхів!

	Світовий океан	Атмосфера
Середня температура:	4 °С	15 °С
Питома теплоємність:	3987 Дж/(кг·°С)	1005 Дж/(кг·°С)
Середня густина:	1024 кг/м³	1,2 кг/м³
Загальна маса:	у 272 рази більша, ніж маса атмосфери	у 30 разів більший, ніж об'єм океанів
Середня глибина:	3 км 688 м	понад 100 км

— НУМО ЕКСПЕРИМЕНТУВАТИ! —

1. Одну кульку надуй, а другу наповни водою.
2. Запали свічку.
3. Почергово піднеси до полум'я спочатку кульку з повітрям, а потім — з водою.
4. Повтори експеримент ще раз.

