

Изменение климата: что важно знать сразу

Климат уже меняется — важно понимать причины, данные и действия.



Почему климат меняется и как это влияет на нас

Климат меняется медленно, но его последствия уже видны в повседневной жизни. Мы разберём, откуда учёные берут данные, что вызывает потепление и какие решения доступны школе и городу.



30 лет

**— минимальный срок,
который используют
для описания климата.**

Климат описывают по долгим средним значениям, а не по одному дню. Это помогает отличать обычную погоду от устойчивых изменений.

Всемирная метеорологическая организация (WMO)

Почему эта тема важна для жизни людей



Жара и здоровье

Жара усиливает тепловой стресс, а перегрев особенно опасен для детей и пожилых людей. Важно заранее знать, где можно укрыться в тени и попить воды.



Еда и урожай

Сильные ливни и засухи мешают сельскому хозяйству: одни поля заливают, другие пересыхают. Из-за этого страдают запасы еды и стабильность цен.



Путь в школу

Когда воздух становится грязнее и жарче, труднее идти в школу пешком или ехать на велосипеде. Безопасные маршруты и чистый воздух становятся особенно важными.



Безопасность домов

Паводки, ливни и перегрузка ливнёвок могут повредить дома, дворы и дороги. Городу приходится заранее готовить дренаж, тень и места для воды.



Почему это важно для природы

Сдвиг сезонов

Тёплые сезоны сдвигают сроки цветения, созревания семян и миграций животных. Когда весна наступает раньше, многие виды не успевают подстроить свой цикл.

Потеря местообитаний

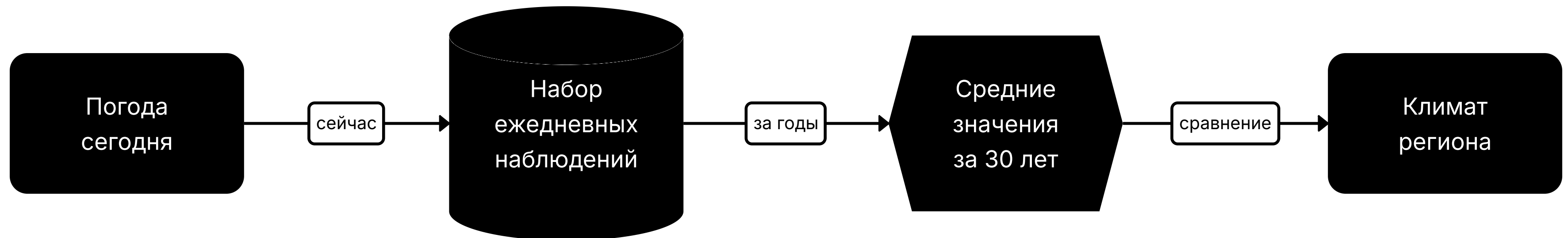
Засухи и лесные пожары меняют привычные места обитания. Одни растения сохнут, другие вытесняются, а животным становится труднее находить пищу и укрытие.

Сбой природных связей

Если насекомые, птицы и растения «не совпадают по времени», цепочки в природе нарушаются. Из-за этого экосистемы становятся менее устойчивыми и беднее по видам.

Как отличить погоду от климата

Сравниваем краткосрочные наблюдения и долгосрочную статистику



Что происходит в связанной системе Земли

Океан как аккумулятор тепла

Тёплый океан хранит больше энергии, чем кажется. Затем это тепло постепенно передаётся воздуху и меняет погоду над сушей, усиливая жару, влажность и штормовые условия.



Лёд и отражение света

Лёд и снег отражают солнечный свет, но при таянии поверхность темнеет и нагревается сильнее. Так изменения в Арктике ускоряют изменения далеко за её пределами.



Суша и живые организмы

Леса, почвы и животные тоже участвуют в обмене углеродом и влагой. Когда лес вырубается или он горит, система теряет часть своей устойчивости и баланса.



Как работает парниковый эффект

1. 1. Естественный эффект

Парниковые газы пропускают солнечный свет к поверхности, а часть тепла задерживают в атмосфере. Благодаря этому Земля остаётся достаточно тёплой для жизни.

2. 2. Усиление

Когда в воздухе становится больше углекислого газа, метана и других газов, тепло уходит медленнее. Атмосфера работает как слишком плотное одеяло.

3. 3. Последствия

Из-за этого средняя температура растёт, а вместе с ней усиливаются риски жары, засух и ливней. Поэтому важно уменьшать выбросы.



Какие газы усиливают потепление

Эти газы не одинаковы по источникам, но все усиливают потепление. Главная причина роста — деятельность человека.

Сокращение выбросов нужно начинать с энергетики, транспорта, сельского хозяйства и защиты лесов.

Газ	Источник	Связь с потеплением
CO2	топливо, леса	самый большой вклад
Метан	газ, сельское хозяйство	сильный эффект
N2O	удобрения	долгий срок

IPCC, AR6

Откуда учёные узнают о климате

Метеостанции

Наблюдают изменения температуры и осадков по всему миру.

Спутники

Видят облачность, лёд и температуру океана из космоса.

Океанские буи

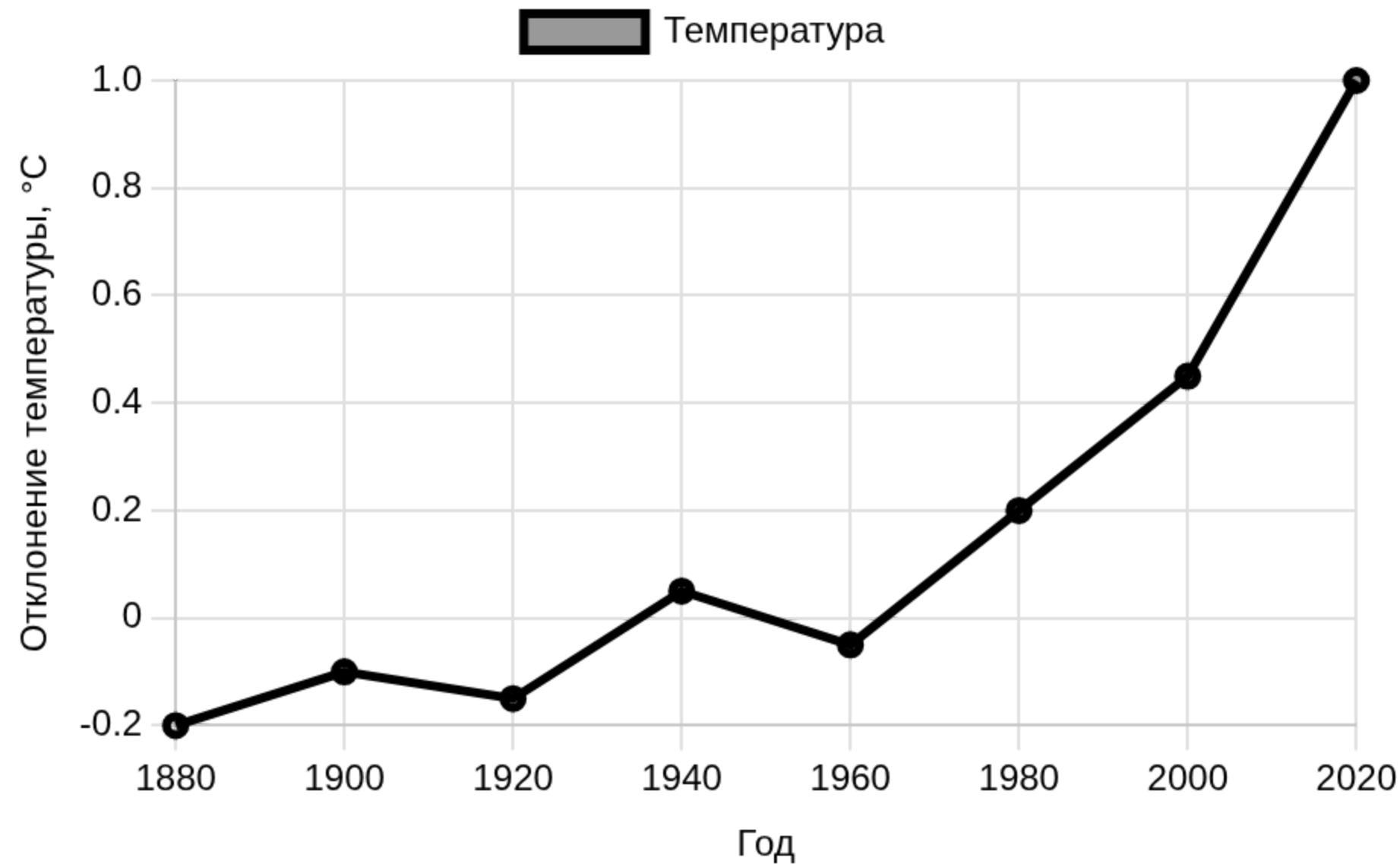
Показывают температуру и солёность в море.

Лед и деревья

Сохраняют следы прошлых климатов в льду и древесине.



Тренд температуры: как выглядит потепление

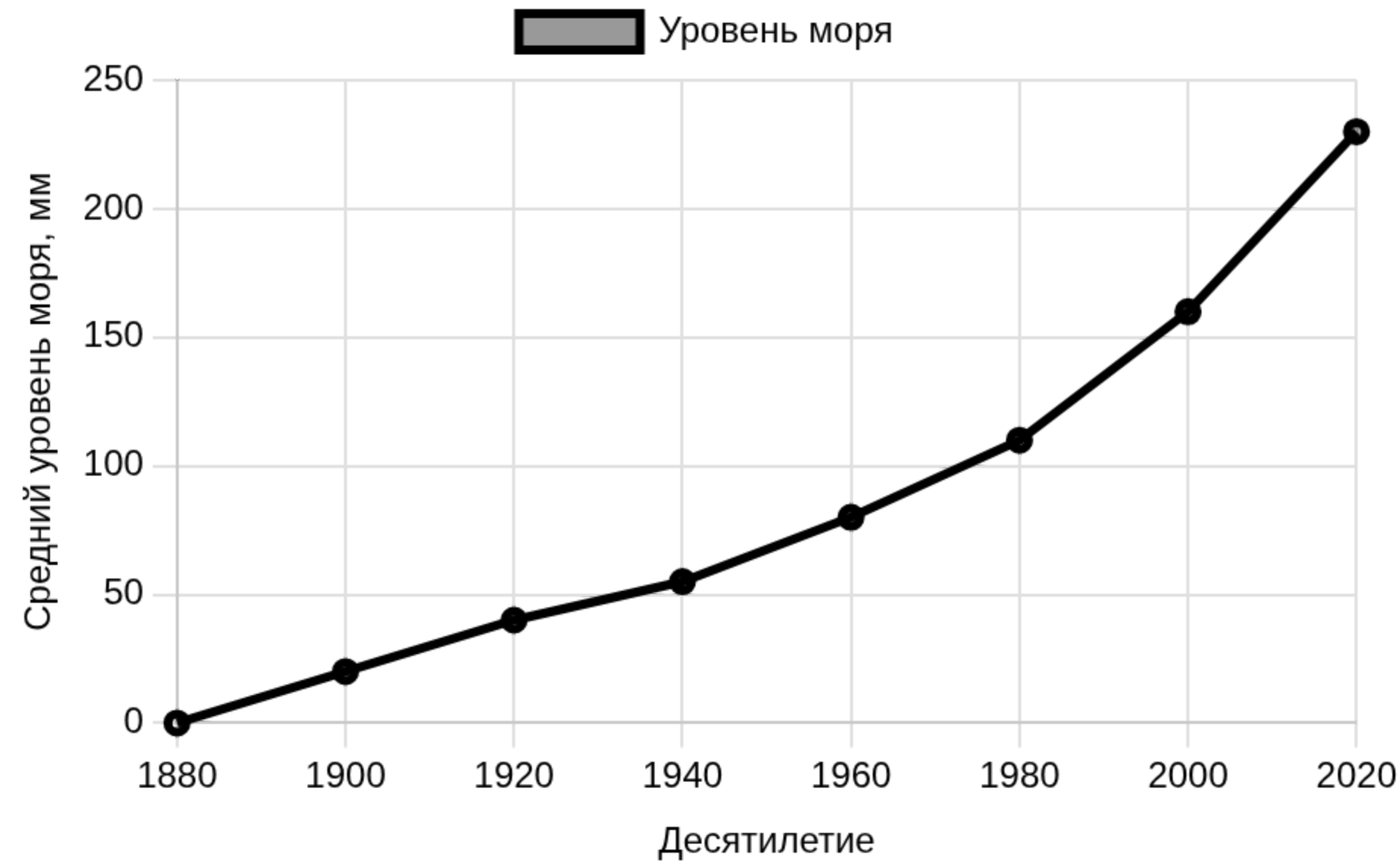


Самые заметные изменения приходятся на последние десятилетия, когда потепление ускорилось и стало устойчивым в разных регионах планеты.

Рост температуры виден как долгий восходящий тренд, а не как разовые колебания. Последние десятилетия заметно теплее предыдущих периодов.

NASA GISTEMP, температурные аномалии поверхности Земли; обзор по историческому ряду наблюдений, обновления до 2024 года

Тренд уровня моря



NOAA Sea Level Rise, глобальный средний уровень моря по спутниковым и береговым наблюдениям

Повышение уровня моря усиливает риск подтоплений для портов, набережных и низких прибрежных районов, даже если рост кажется медленным.

На длинной шкале видно уверенное повышение уровня моря. Это связано с таянием льда и расширением тёплой воды.

Естественные колебания климата

Вулканы

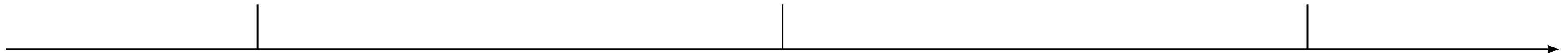
Вулканические извержения могут временно охлаждать климат: пыль и аэрозоли отражают часть солнечного света. Эффект заметен, но обычно длится недолго.

Солнце и океан

Солнечная активность и колебания Эль-Ниньо/Ла-Нинья меняют распределение тепла в атмосфере и океане. Они объясняют краткие колебания, а не долгий рост температуры.

Орбита и долгий климат

Орбитальные циклы Земли очень медленно меняют климат на тысячелетиях. Поэтому они не могут объяснить быстрое потепление, наблюдаемое в последние десятилетия.



Почему влияние человека стало главным

1.

Энергия из топлива

Сжигание угля, нефти и газа даёт основную долю выбросов углекислого газа. Это происходит на электростанциях, в котельных, транспорте и промышленности, где энергия получается за счёт топлива.

2.

Транспорт и заводы

Транспорт и производство увеличивают выбросы не только через топливо, но и через высокое потребление энергии. Чем больше поездок и товаров, тем выше нагрузка на климат.

3.

Потеря лесов

Вырубка и пожары уменьшают площади лесов, которые поглощают CO₂. Когда деревья исчезают, углерод остаётся в атмосфере дольше и усиливает потепление.

4.

Другие парниковые газы

Метан и закись азота дополняют эффект от CO₂. Метан связан с добычей газа и сельским хозяйством, а закись азота — с удобрениями и обработкой почв.



Как меняется экстремальная погода



Сильная жара

Жаркие периоды становятся опаснее для детей, пожилых людей и тех, кто много времени проводит на улице. Тепловой стресс может быстро ухудшать самочувствие.



Сильные дожди

Ливни могут быть короче, но интенсивнее, поэтому чаще перегружают ливнёвки и вызывают локальные подтопления во дворах, на улицах и в подвалах.



Засуха

Длительные засушливые периоды снижают влажность почвы, ухудшают состояние растений и повышают риск пожаров. Земля и леса восстанавливаются после этого медленно.



Пожароопасные периоды

Когда воздух и поверхность суши прогреваются, пожароопасный сезон начинается раньше и длится дольше. Маленькая искра в таких условиях может привести к крупному пожару.



Последствия для природы и животных

Смещение ареалов

Многие виды смещают ареалы к северу или выше в горы, где сохраняются подходящие температуры. Но не все могут быстро найти новые места обитания.

Сбой в сроках

Цветение растений, появление насекомых и сезон размножения животных меняются не одновременно. Из-за этого пищевые цепочки становятся менее устойчивыми и хуже работают.

Уязвимые виды

Кораллы особенно чувствительны к перегреву воды, а арктические виды зависят от льда и холода. Их среда обитания сокращается быстрее, чем они приспосабливаются.

Ослабление экосистем

Леса страдают от засух, вредителей и пожаров. Когда деревья ослабевают, экосистема хуже удерживает влагу, хранит углерод и поддерживает разнообразие живых организмов.

ДЕСЯТКИ ТЫСЯЧ

**преждевременных
смертей в Европе
ежегодно связаны с жарой
и её последствиями.**

По оценке ВОЗ, каждый год жара и связанные с ней факторы приводят к десяткам тысяч преждевременных смертей в Европе. Это подчёркивает, насколько опасны экстремальные температуры.

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), оценки влияния жары на здоровье в Европе

Почему океаны и ледники важны для всех

Лёд как запас воды

Ледники и снежные покровы накапливают пресную воду зимой и медленно отдают её летом. Когда таяние ускоряется, баланс нарушается, а сток воды становится менее предсказуемым.

Эффект для суши

Изменения в океане и льдах влияют на погоду далеко от побережий. Меняются влажность, ветры и сезонность осадков, поэтому последствия ощущаются даже в глубине материков.

Тёплый океан

Океан поглощает большую часть лишнего тепла, поэтому нагревается и расширяется. Вместе с талой водой это ведёт к росту уровня моря и изменению течений.

Что можно делать: смягчение и адаптация

Схема показывает два взаимодополняющих пути: уменьшать причины потепления и готовиться к его последствиям одновременно.



Что важно запомнить

Климат меняется уже сейчас, но у школы, семьи и города есть реальные шаги: меньше тратить энергию, беречь воду, наблюдать за погодой и помогать друг другу в жару и ливни.