

Научно-информационный центр  
Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии  
Центральной Азии

# **Изменение климата: мнения ученых**

Ташкент 2022

Научно-информационный центр МКВК представляет вашему вниманию сборник научных и популярных статей, посвященных проблеме изменения климата.

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| Ученые наглядно показали, сколько льда планета теряет на самом деле....   | 5  |
| Скорость изменения климата Земли побил рекорд давностью в 24 тысячи лет .....                                   | 6  |
| Ученые нашли ответ на вопрос, почему миллион лет назад ледниковые циклы усилились .....                         | 7  |
| Как бы выглядел мир, если бы весь лед на Земле растаял?.....  | 9  |
| Остановить глобальное потепление поможет геновая инженерия — Foreign Affairs .....                              | 18 |
| Будущие переговоры по климату должны быть сосредоточены на глобальном водном кризисе .....                      | 24 |
| «Парижские учёные» способны уничтожить всё человечество на Земле за 20 минут .....                              | 27 |
| Почему вклад людей в изменение климата переоценен .....   | 37 |
| Климатический кризис приведет к усилению дефицита воды: исследователи создают модель сбора воды из воздуха..... | 39 |
| Глобальная климатическая политика: насколько верны оценки ученых? .....   | 41 |
| Состояние климата: как потеплел мир в 2021 году .....   | 47 |
| Климатический кризис: COP27 и другое, на что следует обратить внимание в 2022 г. ....                           | 56 |



## **Ученые наглядно показали, сколько льда планета теряет на самом деле<sup>1</sup>**

Европейское космическое агентство (ЕКА) опубликовало на официальном сайте видео. На кадрах наглядно показано, сколько льда потеряла планета. В работе использовались данные спутников ЕКА. Об этом сообщает «Хайтек»

По мере потепления полярные регионы теряют больше льда, чем любые другие. Спутники играют жизненно важную роль в этих труднодоступных местах уже больше 40 лет. В новом видео ученые использовали данные нескольких спутников и наглядно показали, в каком объеме Земля теряет лед. Они сравнили объем снежного покрова с площадью нескольких городов, например, Лондона.

Спутники играют жизненно важную роль в отслеживании быстрых изменений, происходящих в Арктике. Мониторинг потерь льда мировых ледников, ледяных щитов и замерзших земель показывает — в последнее время Земля теряет лед гораздо быстрее, чем 20-50-100 лет назад. Как отмечают эксперты, сейчас ежегодно исчезает более триллиона тонн льда. Чтобы взять ситуацию под контроль, необходимо стабилизировать глобальную температуру — чем раньше, тем лучше, подчеркивают ученые.

Среди спутников, которые отслеживают состояние планеты и ее ледяного покрова — Sentinel-3. Он находится на высоте 815 км над Землей, может определять высоту ледяного покрова с точностью до десятков сантиметров. Исследование, проведенное учеными из Ланкастерского университета (Великобритания) и ЕКА в 2019 году показало, что Sentinel-3 может точно определять участки, на которых уровень льда падает особенно сильно.

---

<sup>1</sup> Источник: <https://hightech.fm/2021/11/02/video-esa> Опубликовано: 2.11.2021

## **Скорость изменения климата Земли побила рекорд давностью в 24 тысячи лет<sup>2</sup>**

Климатологи выяснили, что сейчас климат на Земле меняется быстрее, чем 24 тыс. лет назад, во время последнего наступления ледников на Евразию и Северную Америку. Результаты исследования опубликовал научный журнал Nature, передает НИАТ «Ховар» со ссылкой на ТАСС.

«Реконструкция климата Земли за последние 24 тыс. лет показывает, что современные температуры на планете беспрецедентно высоки за весь рассматриваемый период. Эти данные говорят, что климат сейчас меняется быстрее, чем в любую другую эпоху с момента последнего наступления ледников», – рассказала Джессика Тирни, один из авторов исследования, доцент Аризонского университета.

Ученые исследуют скорость изменения климата Земли, чтобы предсказывать, как планета и ее животный и растительный миры изменятся в ближайшие столетия. Исследования показывают, что за последние два века температуры на планете начали расти в десятки и даже сотни раз быстрее, чем за последние несколько тысяч лет. Поэтому ученые опасаются, что природа не успеет приспособиться к последствиям антропогенного изменения климата.

Тирни и ее коллеги в новом исследовании решили оценить, как менялся климат Земли в последние 24 тыс. лет, которые прошли со времен так называемого последнего ледникового максимума. Так ученые называют период, в который северные ледовые шапки планеты в последний раз начали наступать на юг и покрыли значительную часть Северной Америки и Евразии.

Для исследования климатологи собрали сотни образцов осадочных пород, состоящих из панцирей морских организмов, которые скапливались со времен последнего ледникового максимума, и измерили доли изотопов кислорода в разных их слоях. Кроме того, они выяснили, как много магния и кальция, а также различных органических молекул, присутствовало внутри них.

Благодаря этому ученые определили, при какой температуре и солености воды сформировались эти породы. Это позволило достаточно точно реконструировать климат планеты за последние 24 тысяч лет.

---

<sup>2</sup> Источник: <https://khovar.tj/rus/2021/11/skorost-izmeneniya-klimata-zemli-pobilo-rekord-davnostyu-v-24-tysyachi-let/> Опубликовано: 11.11.2021

Благодаря большому числу образцов пород из разных уголков океана ученые получили данные не только по средним температурам на всей Земле в целом, но и по условиям климата на отдельных континентах.

Их данные говорят, что на протяжении последних 11-12 тыс. лет температуры на Земле плавно росли. При этом ученые обнаружили, что сейчас они растут заметно быстрее, чем они падали и повышались при наступлении и завершении последнего ледникового максимума. Это говорит о беспрецедентном характере текущих климатических перемен, подытожили Тирни и ее коллеги.

## **Ученые нашли ответ на вопрос, почему миллион лет назад ледниковые циклы усилились<sup>3</sup>**

Около миллиона лет назад на нашей планете случилось нечто странное и необычное. Произошел серьезный сдвиг в реакции климатической системы Земли на изменения нашей орбиты вокруг Солнца. Этот сдвиг называется переходом среднего плейстоцена (Mid-Pleistocene Transition, МРТ). До него циклы между ледниковым (более холодным) и межледниковым (более теплым) периодами происходили каждые 41 000 лет. После него ледниковые периоды стали более интенсивными — достаточно интенсивными, чтобы сформировать ледяные щиты в Северном полушарии, которые существовали по 100 000 лет. Это дало Земле регулярные циклы ледникового периода, которые сохранились до времени существования человека.

Ученые долго ломали голову над тем, что это спровоцировало. Вероятной причиной может быть явление, называемое циклами Миланковича — циклические изменения орбиты Земли и ориентации по отношению к Солнцу, которые влияют на количество энергии, поглощаемой Землей.

Ученые соглашаются, что это было основной естественной движущей силой чередования теплых и холодных периодов на протяжении миллионов лет. Однако исследования показали, что циклы Миланковича

---

<sup>3</sup> Источник: <https://ab-news.ru/2021/11/09/uchenye-nashli-otvet-na-vopros-pochemu-million-let-nazad-lednikovye-czikly-usililis/> Опубликовано: 9.11.2021

не претерпели каких-либо серьезных изменений миллион лет назад, поэтому, вероятно, сработало что-то еще.

Совпадая с МРТ, большая система океанских течений, которая помогает перемещать тепло по земному шару, испытала серьезное ослабление. Эта система, которая отправляет тепло на север через Атлантический океан, называется атлантической меридиональной циркуляцией (АМОС). Было ли это замедление связано со сдвигом ледниковых периодов? Если да, то как и почему? Это были открытые вопросы. Новая статья, опубликованная в PNAS, предлагает ответ.

Исследователи проанализировали керны глубоководных отложений, взятых в южной и северной Атлантике, где древние глубокие воды оставили химические ключи к разгадке. «Мы обнаружили, что Северная Атлантика, прямо перед этой катастрофой, действовала совсем иначе, чем остальная часть бассейна», — сказал ведущий автор работы Мааян Иегудаи из Колумбийского университета.

Из-за этого сбоя океанической циркуляции ледяные щиты в Северном полушарии начали более эффективно прилипать к своим коренным породам. Это привело к тому, что ледники стали толще, чем раньше. Это, в свою очередь, привело к более сильному глобальному похолоданию, чем раньше, и нарушило «конвейер» в Атлантическом океане. Это привело как к усилению ледникового периода, так и к сдвигу цикла ледникового периода.

Исследование поддерживает давно обсуждаемую гипотезу о том, что постепенное удаление накопившихся скользких континентальных почв во время предыдущих ледниковых периодов позволило ледяным покровам более плотно прилегать к более старой, более твердой кристаллической породе под ними и становиться толще и стабильнее. Полученные данные показывают, что этот рост и стабилизация непосредственно перед ослаблением АМОС сформировали глобальный климат.

«Наше исследование отвечает на один из самых серьезных вопросов о самом большом изменении климата, которое у нас было с начала ледникового периода», — говорят ученые. «Это был один из самых существенных моментов изменения климата, и мы не до конца его понимаем. Наше открытие связывает происхождение этого изменения с Северным полушарием и ледниковыми щитами, которые там образовались, что привело к изменению климата, который мы наблюдаем сегодня. Это очень важный шаг к пониманию того, что его вызвало и откуда оно взялось. Это подчеркивает важность региона Северной Атлантики и циркуляции океана для нынешнего и будущего изменения климата».

## Как бы выглядел мир, если бы весь лед на Земле растаял?<sup>4</sup>

Интересно всегда представлять себе очень маловероятные, но в принципе реальные вещи. Вот что было бы, если бы весь лед на Земле, а это больше 20 миллионов кубических километров, растаял?

National Geographic создал ряд интерактивных карт, которые демонстрируют, какие катастрофические последствия произошли бы на нашей планете. Растаявший лед, который попал бы в океаны и моря, привел бы к повышению уровня моря на 65 метров. Это поглотило бы города и страны, изменив общий вид континентов и линий побережья, стерев с лица земли целые популяции.

Ученые считают, что потребуется около 5000 лет, чтобы температура повысилась достаточно, чтобы растопить весь лед на Земле. Однако начало уже положено.

За последний век, температура на Земле увеличилась примерно на 0,5 градусов по Цельсию, и это привело к повышению уровня моря на 17 см.

Если мы будем продолжать сжигать запасы угля, нефти и газа, средняя температура на нашей планете достигнет 26,6 градусов по Цельсию вместо сегодняшних 14,4 градусов по Цельсию.

Итак, давайте посмотрим, что станет с континентами...

В Европе такие города как Лондон и Венеция окажутся под водой. Также затопит Нидерланды и большую часть Дании. Средиземное море расширится и увеличит размеры Черного и Каспийского морей.

---

<sup>4</sup> Источники:

<https://masterok.livejournal.com/1475833.html>

<http://www.infoniac.ru/news/Chto-by-vyglyadel-mir-esli-by-ves-led-na-Zemle-rastayal.html>

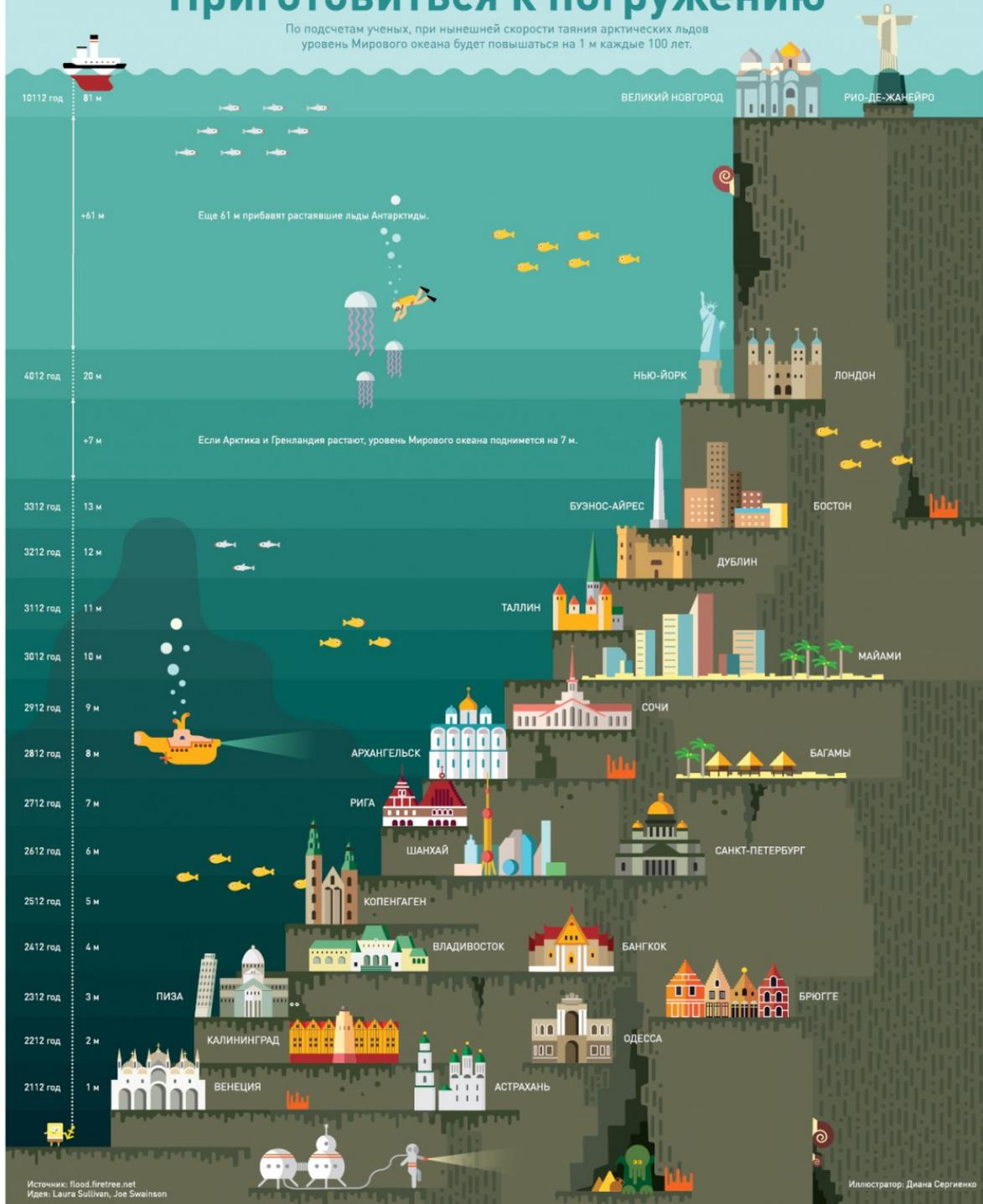
<http://www.infoniac.ru/news/Kak-vyglyadit-Antarktida-bezo-l-da.html>

<http://ngm.nationalgeographic.com>

Опубликовано: 14.11.2013

# Приготовиться к погружению

По подсчетам ученых, при нынешней скорости таяния арктических льдов уровень Мирового океана будет повышаться на 1 м каждые 100 лет.





В Азии Китай и Бангладеш будут затоплены, а больше 760 миллионов людей окажутся под водой. Среди разрушенных городов будут: Карачи, Багдад, Дубай, Калькутта, Бангкок, Хошимин, Сингапур, Гонконг, Шанхай, Токио и Пекин. Побережье Индии тоже существенно уменьшится.





В Северной Америке все атлантическое побережье в США исчезнет вместе с Флоридой и побережьем Мексиканского залива. В Калифорнии, холмы Сан-Франсиско превратятся в острова, а Калифорнийская долина станет огромным заливом.



В Южной Америке Амазонская низменность и бассейн реки Парагвай станут проливами Атлантического океана, стерев с лица земли Буэнос-Айрес, прибрежный Уругвай и часть Парагвая.

По сравнению с другими континентами Африка потеряет меньше суши из-за повышения уровня моря. Однако повышение температуры, приведет к тому, что большая ее часть станет необитаемой. В Египте, Александрия и Каир будут затоплены Средиземным морем.



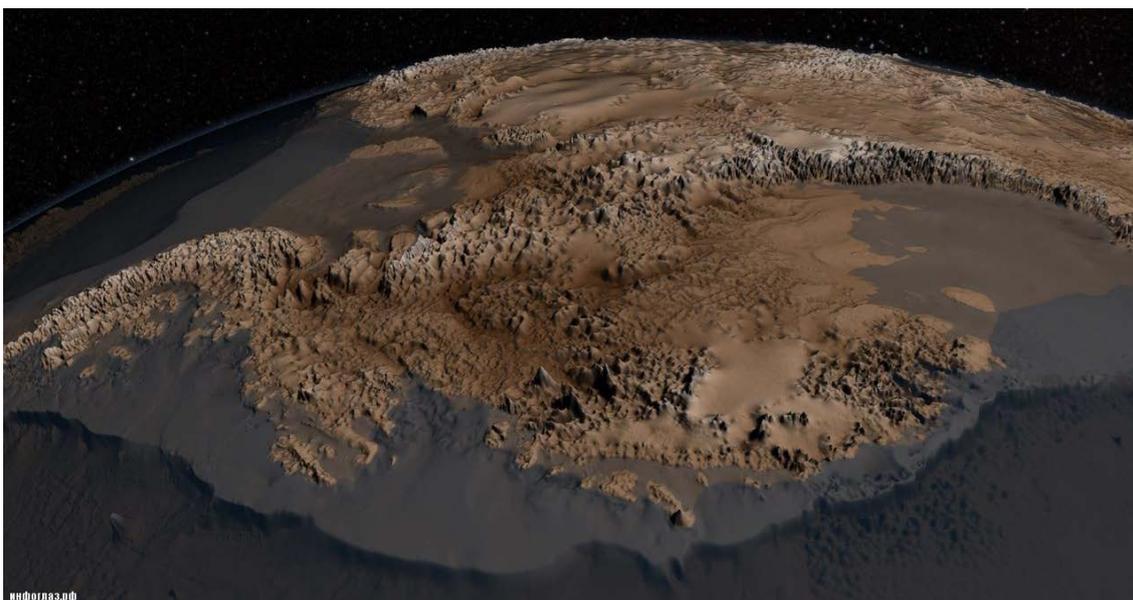
В Австралии появится континентальное море, но она потеряет большую часть узкой прибрежной полосы, где живет 4 из 5-ти австралийцев.



В Антарктиде то, что когда-то было материковым льдом, уже не будет ни льдом, ни материком. Это произойдет потому, что подо льдом находится материковый рельеф, который ниже уровня моря.

Как выглядит Антарктида безо льда?

Антарктида и есть самый большой ледяной покров в мире, но что находится под ним?



Ученые из НАСА показали поверхность Антарктиды, которая более 30 миллионов лет скрыта под толстым слоем льда. В ходе проекта, названного BedMap2, исследователи подсчитали общий объем льда в Антарктиде, чтобы спрогнозировать повышение уровня моря в будущем. Для этого им нужно было знать лежащую в ее основе топографию, включая широкие долины и скрытые горные хребты.

Одними из самых впечатляющих открытий в Антарктиде стали самая глубокая точка всех континентов, долина под ледником Берд, которая находится на расстоянии 2780 метров ниже уровня моря. Также ученые получили первые детальные снимки гор Гамбурцева, которые находятся под 1,6-километровым слоем льда.

Новая карта основана на уровне подъема поверхности, толщине льда и топографии основания, которые были сделаны с помощью наземных, воздушных и спутниковых съемок. Также ученые использовали радары, звуковые волны и электромагнитные инструменты, чтобы составить карту.

Потепление океанов уже ведет к таянию ледяного покрова Западной Антарктиды, а с 1992 года, покров лишается около 65 миллионов тонн льда каждый год.

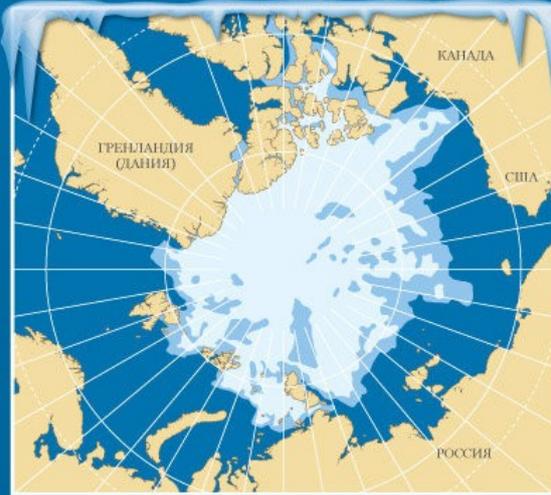
# Таяние льдов в Арктике

Ежегодно в сентябре площадь льдов в Арктике достигает своего минимума. В последние годы этот минимум становится все меньше и меньше

## Площадь арктического льда в сентябре

**2003 год**

(близкий к средним минимумам прошлых лет)

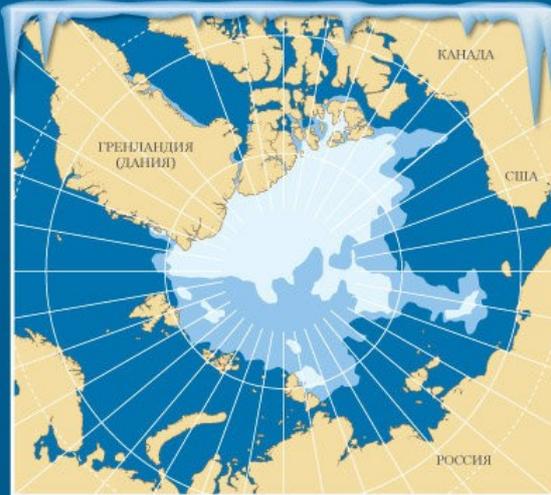


**2007 год**

(абсолютный минимум за весь период наблюдений)

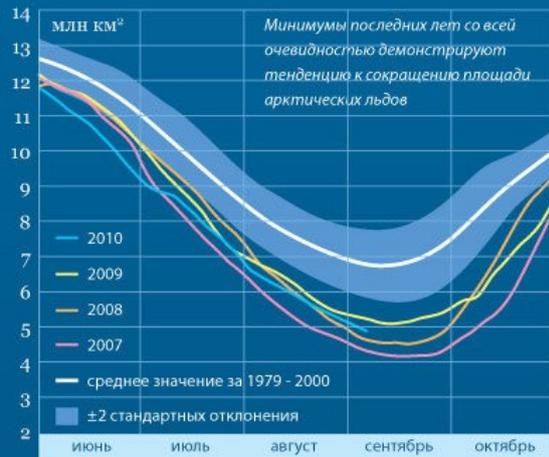


**2010 год**



Лед толщиной **более 1 м**      Лед толщиной **менее 1 м**

## Изменение площади льдов



Источники: Арктический и антарктический НИИ, Национальный центр данных о снеге и льде США (NSIDC)

## **Остановить глобальное потепление поможет генная инженерия — Foreign Affairs<sup>5</sup>**

На днях завершилась долгожданная Конференция ООН по изменению климата. В числе широкого списка предложений была и инициатива США и ОАЭ, которые запустили Миссию сельскохозяйственных инноваций в интересах климата (Agriculture Innovation Mission for Climate). Это программа стала одной из первых крупных международных инициатив, полностью посвященных сокращению выбросов в сельском хозяйстве. К ней присоединились более 30 стран. Многие государства также подписали два других обязательства, связанных с сельским хозяйством: одно из них — сократить выбросы метана на 30% к 2030 году, а второе — обратить вспять вырубку лесов, пишут Эмма Ковак и Роберт Паарлберг в статье, вышедшей 17 ноября в Foreign Affairs.

Миссия по инновациям в сельском хозяйстве в интересах климата, сокращение выбросов метана и остановка вырубки лесов — все эти инициативы указывают на то, что государства всё больше признают значительную взаимосвязь между сельским хозяйством и изменением климата. На продовольственные системы приходится треть мировых выбросов парниковых газов. Закись азота из почвы и удобрений может привести к повышению средней температуры на планете, так же как и метан из продуктов пищеварения и навоза животных. Вырубка лесов, вызванная расширением сельского хозяйства, приводит к высвобождению углекислого газа, хранящегося в растениях, и на ее долю приходится более десяти процентов всех выбросов.

Между сельским хозяйством и изменением климата существует взаимосвязь. Так, вырубка лесов создает порочный круг потепления. С 1961 года изменение климата уже снизило рост производительности сельского хозяйства на 21%, и со временем его негативное воздействие будет лишь нарастать. Чтобы компенсировать это, страны могут оказаться в ситуации, когда им необходимо вырубать больше лесов под сельхозугодья, что впоследствии приведет к дополнительному выбросу парниковых газов.

Чтобы сделать сельское хозяйство более экологически чистым, многие страны пытаются поощрять натуральное земледелие. Однако для

---

<sup>5</sup> Источник: <https://regnum.ru/news/3425661.html> Опубликовано: 17.11.2021

развития сельского хозяйства таким образом, чтобы можно было решить две взаимосвязанные проблемы — изменение климата и вырубку лесов, потребуются все доступные инструменты. Это означает, что одних «натуральных» решений будет недостаточно. Напротив, государствам необходимо будет обратиться к достижениям современной науки, в том числе к технологиям направленного редактирования геномов CRISPR.

CRISPR — это недавнее изобретение в области редактирования генов, благодаря которому страны могут пойти на снижение парниковых выбросов со стороны своего продовольственного сектора за счет выращивания сельскохозяйственных культур, которые могут расти даже в сложных условиях. Благодаря этому можно будет добиться снижения потребности в дополнительных сельскохозяйственных угодьях. Так, ученые из Бельгии используют технологии CRISPR для создания нового сорта кукурузы, способного противостоять жаре и засухе. Между тем ученые в США разрабатывают устойчивые к засухе и соли соевые бобы, а также кукурузу, которая может расти в засушливых условиях. Они также используют CRISPR для создания зерновых культур, которые могут в большей мере поглощать азот из почвы, что может снизить выбросы и загрязнение от удобрений.

Тем не менее, CRISPR сможет полностью реализовать свой потенциал только в том случае, если этой технологией воспользуются многие страны. Так же, к сожалению, многие правительства позволяют технологиям CRISPR стать жертвой тех же ошибок регулирования и общественного мнения, которые препятствовали генетически модифицированным организмам, или ГМО. Технология CRISPR — это не то же самое, что технологии ГМО. С помощью CRISPR в растения не вводится ДНК других видов. Тем не менее, многие правительства по-прежнему в значительной степени выступают против использования технологий как ГМО, так и CRISPR для создания сельскохозяйственных культур, сокращая набор инструментов для решения проблемы изменения климата.

### **Существенное непонимание**

Европа может гордиться своими мерами по борьбе с изменением климата, но в сельском хозяйстве блок демонстрирует пример того, чего государствам не следует делать. В 2018 году верховный суд Европейского союза постановил, что генетически отредактированные культуры подпадают под действие тех же строгих правил, из-за которых в значительной степени ГМО не смогли попасть на поля в Европе с конца 1990-х гг. Это означает, что вместо того, чтобы полагаться на современные

технологии, стремление ЕС к устойчивому ведению сельского хозяйства осуществляется посредством его новой стратегии «С фермы на вилку», в рамках которой масштабы натурального сельского хозяйства должны быть увеличены с девяти процентов до, по меньшей мере 25% пахотных земель в Европе.

Теоретически может показаться, такой подход положительно сказывается на окружающей среде, однако на самом деле он контрпродуктивен и приведет к снижению урожайности сельскохозяйственных культур, а также потребует более обширного использования земли для ведения сельского хозяйства. Например, увеличение натурального земледелия в рамках проекта «С фермы на вилку» сократит производство зерновых в ЕС примерно на 21%. Чтобы компенсировать это, ЕС придется превратить примерно 3,7 млн акров своих лесов в пахотные угодья, а остальному миру — преобразовать еще 12,4 млн акров. Из-за этого произойдет увеличение количества углерода, выделяемого из почвы, а также произойдет разрушение естественных мест обитания животных.

ЕС является главным примером государственной политики против ГМО и CRISPR. Власти Новой Зеландии прямо заявили, что растения, отредактированные генами, должны регулироваться таким же жестким образом, как и ГМО. Мексика не установила каких-либо уникальных правил для генетически измененных культур, поэтому на них по-прежнему распространяются те же ограничения, что и в отношении ГМО. Индия, страна, занимающая второе место в мире по площади возделываемых земель после США, предложила отменить регулирование только некоторых типов генетически измененных культур, и пока неясно, какие именно растения будут исключены из этого списка.

К счастью, многие другие государства выводят выведенные с помощью CRISPR культуры из-под действия правил, которые действовали в отношении ГМО. После судебного решения 2018 года в Европе коалиция десяти стран — Аргентины, Австралии, Бразилии, Канады, Доминиканской Республики, Гватемалы, Гондураса, Парагвая, США и Уругвая — направила подписанное заявление во Всемирную торговую организацию, в котором утверждается, что генно-отредактированные растения следует регулировать так же, как и обычные. Соединенное Королевство сейчас освобождается от решения ЕС и продвигает исследования сельскохозяйственных культур CRISPR.

Япония дала понять, что она намерена не классифицировать растения, отредактированные генами, как модифицированные организмы в соответствии с Картахенским протоколом. Китай еще не обозначил свою позицию публично, но страна вложила значительные средства в

редактирование генома, поэтому Пекин, вероятно, также будет защищать CRISPR. Правительства этих стран четко понимают, что для решения проблем, которые изменение климата ставит перед сельским хозяйством, необходимы все инструменты, имеющиеся в мире, включая редактирование генов.

Но даже если бы CRISPR был просто новым способом создания ГМО, это не сделало бы его опасным по своей сути. ГМО могут принести огромную пользу, в том числе путем создания продуктов, не способствующих парниковому эффекту, чего не может CRISPR. Генетическая модификация лучше, чем редактирование генов, при выращивании сельскохозяйственных культур, устойчивых к вредителям и болезням, что увеличивает урожайность и позволяет производить больше продуктов питания на меньших площадях, предотвращая обезлесение.

Например, использование устойчивых к насекомым генетически модифицированных культур Bt (*Bacillus thuringiensis*) позволило повысить урожайность в среднем на 25% во всём мире. Генетическая модификация также более эффективна, чем редактирование генов, при создании устойчивых к гербицидам культур, что улучшает борьбу с сорняками и увеличивает урожайность. Благодаря использованию устойчивых к насекомым и гербицидам ГМО-растений сократили использование тракторов для опрыскивания инсектицидами и обработки почвы, что значительно сократило ежегодные выбросы парниковых газов. Действительно, ежегодное сокращение использования эквивалентно снятию с дороги 1,6 млн. автомобилей. Государствам явно не следует ограничивать современное улучшение сельскохозяйственных культур только CRISPR.

### **Сажая зёрна**

По крайней мере, в США общественность не возражает против генной инженерии. Напротив, опросы показывают, что то, насколько положительно люди воспринимают эту практику, во многом зависит от того, для каких целей используются эти технологии. Например, в опросе Pew Research Center только 21% респондентов заявил, что генная инженерия приемлема, если ее использовать для создания светящихся аквариумных рыбок.

Однако если она использовалась для ограничения популяции комаров — переносчиков опасных заболеваний, то «надлежащим» такое использование новых инструментов назвали 70% опрошенных. В свою очередь 57% участников опроса отметили, что то же самое можно сказать

и о разведении животных с тканями и органами, которые могут быть пересажены человеку. Некоторые группы защитников окружающей среды также дали понять, что не выступают против генной инженерии, при условии, что эта технология продвигает их цели.

Занимающаяся защитой природы Некоммерческая организация Sierra Club, которая прежде выступала против всех генетически модифицированных организмов, недавно указала, что она признает приемлемость посадки генетически модифицированных американских каштанов для восстановления популяции вида, который доминировал в восточных лесах США, пока они не были почти полностью истреблены болезнями в конце 1800-х гг. Это означает, что у технологий редактирования генов есть шанс. Подавляющее большинство людей в мире обеспокоены изменением климата, как и большинство экологических организаций. Возможно, они поддержат или, по крайней мере, согласятся использовать CRISPR и ГМО для сокращения выбросов в сельском хозяйстве.

Но для раскрытия потенциала генной инженерии требуется больше, чем просто благоприятное общественное мнение и согласие экологов. Чтобы получить широкий спектр продуктов CRISPR, направленных на решение проблемы изменения климата и привлекательных для потребителей, разработчикам и странам необходим более полный доступ к технологиям. Различные версии редактирования генов CRISPR защищены более чем 6 тыс. патентов только в Соединенных Штатах, и еще 200 подаются каждый месяц. Эта сложная структура означает, что разработчику, возможно, придется лицензировать множество разных патентов, чтобы коммерциализировать один продукт. Без реформы эта запутанная система может привести к препонам на пути развития.

Государствам необходимо изменить свои законы об интеллектуальной собственности. Даже если они этого не сделают, частные лица могут предпринять шаги, чтобы сделать редактирование генов более доступным. Wageningen University & Research в Нидерландах недавно пообещал бесплатно дать лицензии на использование своих патентов CRISPR некоммерческим организациям, использующим эту технологию для некоммерческих приложений, — шаг, которому должны следовать другие патентообладатели. Владельцы также должны убедиться, что их изобретения доступны по цене для мелких разработчиков и бедных стран, у которых нет денег на огромные лицензионные сборы.

Они могут сделать это посредством соглашений о совместном использовании патентов, консолидации патентов и прозрачного ценообразования, что в значительной степени позволит различным компаниям коммерциализировать генетически отредактированные

культуры CRISPR. Эти меры также будут способствовать развитию инноваций: больше разработчиков означает большее разнообразие продуктов.

Наконец, регулирующие органы должны повысить прозрачность своих процессов принятия решений в отношении CRISPR, потребовав от сельскохозяйственных компаний предоставлять такую же информацию о генно-отредактированных культурах, не подпадающих под действие правил ГМО, что и в отношении культур, подпадающих под действие правил ГМО. Чтобы технология могла завоевать большее доверие потребителей и снизить скептицизм общества, разработчики также должны проводить оценки продуктов, выходящие за рамки безопасности, и показывать покупателям доказательства экологических преимуществ.

Стратегия Европейского союза «С фермы на вилку» предполагает, что во многих странах официальные лица и общественность по-прежнему в целом выступают против использования современной биотехнологии для повышения устойчивости сельского хозяйства. Борьба с изменением климата и повышение устойчивости сельского хозяйства требует изменения мышления. Компаниям и регулирующим органам необходимо действовать быстро, чтобы не допустить укоренения необоснованных опасений по поводу CRISPR. Как видно на примере укоренившейся оппозиции ГМО, может быть трудно убедить людей в полезности новой технологии или метода, когда возникло недоверие. Мир не может допустить, чтобы подобная динамика помешала CRISPR предотвратить наихудшие климатические сценарии.

## **Будущие переговоры по климату должны быть сосредоточены на глобальном водном кризисе<sup>6</sup>**

Помимо крупномасштабной миграции людей, другое воздействие глобального изменения климата, которое может вызвать войны между странами - это отсутствие надежного доступа к пресной воде. Несмотря на это, глобальный водный кризис редко упоминался и поднимался на только что завершившейся Всемирной климатической конференции (COP26) в Глазго.

Итогом COP26 стало климатическое соглашение с сохранением цели в 1,5°C, но сам его текст со многими уступками, особенно изменение в последнюю минуту формулировки по углю, разочаровал многих.

Переговоры в рамках COP продолжаются из года в год по климатическому фонду, углеродным кредитам, потерям и ущербу, и все эти разговоры часто заходят в тупик. Очень редко кто-нибудь отмечает, кто или что вызывает изменение климата, как оно подвергает угрозе существование на планете и почему оно протекает гораздо быстрее, чем ожидалось. Более того, как воздействие изменения климата сказывается на нашей обеспеченности ценными и дефицитными ресурсами, подобными воде. При этом в центре внимания всегда был переход на новые источники энергии, однако воздействие изменения климата на планету главным образом проявляется через воду.

Несомненно, мир переживает серьезный глобальный водный кризис. Более 40% населения мира страдает от дефицита воды, и к 2050 г. ожидается, что еще 2,3 млрд. человек в Азии, Африке и на Ближнем Востоке окажутся в условиях острой нехватки воды. В глобальном масштабе четверть всех городов сталкивается с серьезным дефицитом воды. Программа ООН по окружающей среде уже считает водный кризис одним из главных глобальных рисков на ближайшее десятилетие.

Истоки этого водного кризиса не ограничиваются только климатическими факторами. Однако изменение климата серьезно обостряет проблему дефицита воды на глобальном и региональном уровнях. Растущее потепление усиливает испарение, изменяет режим осадков, а также ускоряет таяние ледников.

---

<sup>6</sup> Источник: Future climate talks must focus on global water crisis / <https://gulfnews.com/opinion/oped/future-climate-talks-must-focus-on-global-water-crisis-1.83681367> Опубликовано: 14.11.2021

Наиболее сильное влияние изменение климата оказывает на круговорот воды. Согласно недавно выпущенному докладу МГЭИК, глобальное потепление усиливает глобальный круговорот воды, в т. ч. его изменчивость, муссонные осадки и выраженность засухи и наводнений.

Воздействие климата выражается в избыточном маловодье, избыточном многоводье и избыточном загрязнении воды. Из-за парникового эффекта повышение глобальных температур поверхности увеличивает «водоудерживающую способность атмосферы» и меняет режим осадков по интенсивности, частоте и продолжительности. Это приводит к учащению наводнений и засухи.

За последние два десятилетия число стихийных бедствий, связанных с водой, увеличилось. С 2000 г. количество наводнений выросло на 134% по сравнению с предыдущими двумя десятилетиями.

### **Ущерб человеческой жизни и экономике**

В то время как Азия страдает больше из-за ущерба, нанесенного наводнениями, Африка несет больше человеческих и экономических потерь из-за засухи. Ближний Восток и Северная Африка постоянно испытывают засуху с 1998 г., и, по данным НАСА, это самая сильная засуха за 900 лет.

Загрязнение воды стало серьезной проблемой во всем мире, а изменение климата усугубляет эту ситуацию. Загрязнение воды и изменение климата также взаимосвязаны. Повышенная температура воды и экстремальные штормы отрицательно сказываются на качестве воды. Уменьшение объемов воды в водных системах из-за изменения климата приводит к большему загрязнению, а загрязненная вода выделяет больше парниковых газов.

По данным ВБ, дефицит воды, усугубленный изменением климата, может потенциально ограничить экономический рост некоторых регионов до 6%, вынудить людей мигрировать и даже вызвать конфликты.

С дефицитом воды могут столкнуться страны таких регионов, как Центральная Африка и Восточная Азия, где не было проблем с водообеспеченностью. Ситуация еще более обострится в вододефицитных регионах, таких как Сахель и Ближний Восток. Отсутствие надежного доступа к воде и рост цен на продукты питания могут вызвать новые социальные конфликты и политическую нестабильность.

Нехватка воды, усугубляемая изменением климата, может привести к новым беспорядкам в городах и межэтническим конфликтам внутри стран, а также может спровоцировать войны за воду.

60% всех пресных вод поступает из 310 трансграничных речных бассейнов и примерно 592 трансграничных водоносных горизонтов. Изменения в этих пресноводных системах, вызванные изменением климата, имеют критическое значение для стран, в которых нет стабильной водообеспеченности. Подобные изменения могут повлиять на объем и режим речного стока и восполнения подземных вод.

По данным Всемирной метеорологической организации, в 2020 г. более 20% речных бассейнов мира испытали быстрое увеличение либо уменьшение их площади водной поверхности. Быстрые изменения в стоке совместно используемых речных систем способствуют увеличению риска стихийных бедствий, таких как наводнения и засуха, нарушая существующие договоренности о совместном использовании воды и повышая опасность эскалации конфликтов из-за водных ресурсов между странами.

Воздействие изменения климата на ценные водные ресурсы оказывает огромное влияние на здоровье и жизнь сообществ и создает проблемы для безопасности человеческой, национальной, региональной и глобальной.

Изменение климата усиливает угрозу возникновения водных войн в различных частях мира, особенно в регионах с дефицитом воды, таких как Азия, Африка и Ближний Восток. В то же время, рост конфликтов из-за воды будет наносить серьезный ущерб управлению водными ресурсами, возможности смягчения последствий и адаптации к изменению климата.

Климатический кризис и водный кризис – две стороны одной медали. Поэтому будет контрпродуктивно игнорировать растущий дефицит воды в будущих переговорах по климату.

Также не менее важно при предоставлении финансовой и технической помощи развивающимся странам предусматривать адаптацию к условиям нестабильной водообеспеченности, которая уже вызывает хаос. Надеемся, здравый смысл восторжествует на COP27, который запланирован на ноябрь 2022 г. в Египте.

## **«Парижские учёные» способны уничтожить всё человечество на Земле за 20 минут<sup>7</sup>**

**В. Гарматюк**

Нет, вы только посмотрите, что в мире творится. ....

«Истинно вам говорю: ... Земля налетит... на небесную ось»!

*М.А. Булгаков «Собачье сердце»*

«Аристотель научил меня удовлетворять свой разум, только тем, в чём убеждают меня рассуждения, а не только авторитет учителей. Такова сила истины: вы пытаетесь её опровергнуть, но сами ваши нападки возвышают её и придают ей большую ценность».

*Галилео Галилей, итальянский философ, физик, математик, XVI век*

Климат в переводе с древнегреческого языка в прямом смысле означает «наклон» — угол наклона поверхности Земли к лучам Солнца.

Совсем недавно в ночь на 12 декабря 2015 года в Париже с большим трудом завершилась двухнедельная межгосударственная «Климатическая конференция ООН» под кодовым названием COP-21. В конференции приняли участие представители из 195 стран и в том числе многие первые лица государств. Как сообщали мировые СМИ — переговоры шли крайне тяжело из-за множества разногласий и чтобы ускорить процесс президент США Барак Обама даже позвонил и поторопил председателя КНР Си Цзиньпина.

Участники конференции решали вопросы о делёжке производственных квот на «парниковый» (углекислый газ) CO<sub>2</sub>. Под предлогом борьбы с «парниковыми газами» планируется устранение конкурентов путем закрытия перспективных предприятия в развивающихся странах. «Прицел» у организаторов встречи был дальний — концентрация производства и денег в руках крупных монополий, а, в конечном счете, их полное доминирование в сфере производства.

---

<sup>7</sup> Источник: <https://ab-news.ru/2021/11/14/parizhskie-uchyonye-sposobny-unichtozhit-vsyo-chelovechestvo-na-zemle-za-20-minut/> Опубликовано: 14.11.2021

Внешним же благовидным предлогом для конференции была «благая цель» не допустить повышения температуры на Земле более чем на два градуса по сравнению с концом XIX века.

Однако, не достигнув за пять лет никакого результата изменить климат хотя бы на сотую долю градуса, вот уже опять в Шотландии в Глазго в ноябре 2021 г. состоялась новая «Конференция ООН» (COP-26) на ту же самую тему. Было 25 тысяч делегатов из 200 стран и около 120 глав государств. Как показало время — новые знания человечеством постигаются с большим трудом, поэтому «Конференция по климату» была более похожа не на совещание учёных, а на коммерческую ярмарку, предлагавшую участникам «чистые» атомные, ветряные и прочие источники производства энергии.

Прогрессивной общественности надо по-прежнему готовиться к «распилу» бюджета в их странах под выдуманную проблему «борьбы с климатом».

Как говорит русская пословица: «Не по силе воз и лошадь не берёт». – По силе ли человеческому уму изменить климат – точнее сказать угол наклона Земли по отношению к Солнцу?

Теперь перейдем к сути – и поговорим о причинах изменения средней температуры воздуха на Земле, о том что называют «парниковым эффектом».

Если бы парижская «парниковая» конференция COP-21 и шотландская COP-26 проходила на каком-нибудь острове Папуа Новой Гвинеи, а её участниками были дикари из окрестных деревень, то они были бы снисходительно прощены.

Потому как ещё более двух тысяч лет назад астрономы древнего Египта открыли явление прецессии (ось Земли относительно наклона к Солнцу движется по кругу). Известная многим с детских лет игрушка «волчок» (юла) перед тем как остановиться начинает раскачиваться, чем больше она замедляется, тем больше раскачивается. Это же самое явление происходит с Землей и называется — прецессия.



Благодаря своему вращению вокруг оси, Земля не успевает перегреться и переохладиться и потому на ней существует разнообразная жизнь. Чем больше Земля будет замедлять вращение, тем она будет больше раскачиваться и тем резче будут происходить перепады температуры (резче будет меняться погода). А когда Земля остановится, то с одной стороны, повернутой к Солнцу, у неё будет горячая песчаная пустыня, а с другой пустыня холодная снежная. Луна, например, больше не вертится ни в прецессии, ни вокруг своей оси, она повернута к Земле одной стороной.

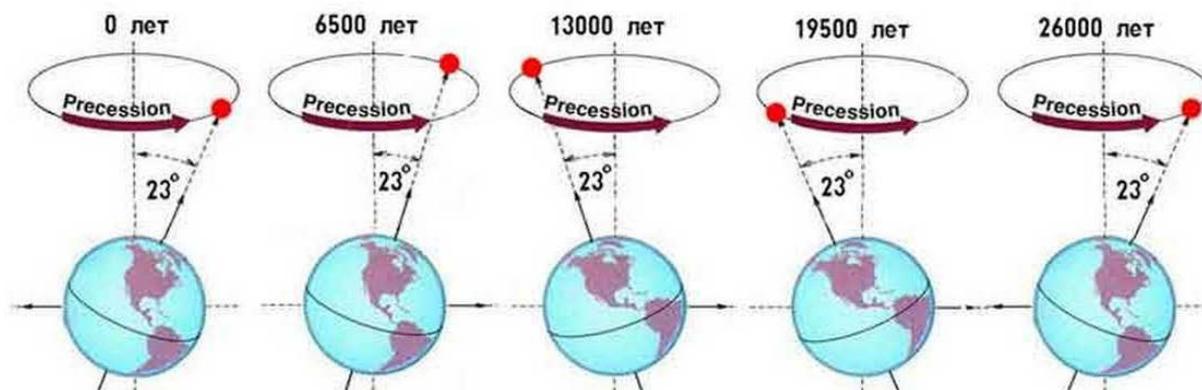
В настоящее время Земля во вращении вокруг оси замедляет своё движение. Замедление величина переменная и составляет на тысячу лет, примерно 0,1-1 секунду.

Земля при затухающем вращении раскачивается как юла, более подставляя к Солнцу, то одно, то другое место. Ровно так же как человек, греясь у костра, поворачивается к огню, то одним, то другим боком. Ещё древние греки словом «климат» называли «наклон» лучей Солнца к поверхности Земли.

Какое значение имеет угол наклона лучей Солнца к Земле — понимает каждый, наблюдая смену времен года с зимы на лето и в обратную сторону во всем многообразии погодных перемен. Даже суточные изменения температуры зависят от высоты Солнца над

горизонтом, не говоря уже о её глобальном изменении в течение года. Всё изменение погоды на Земле всецело зависит от того какое место Солнце занимает на небе (то есть каков существует угол наклона лучей Солнца к поверхности Земли).

### Полный цикл прецессии Земли



В прецессии Земли один полный оборот оси планеты по кругу (в 360 градусов) происходит за 25920 лет (за 72 года на 1 градус). Угол отклонения оси Земли (от условного центра) при раскачивании планеты составляет 23 градуса 27 минут.

Что такое будет 23 градуса широты на Земле?

1 градус широты (долготы) Земли равен — 111, 1 километров.

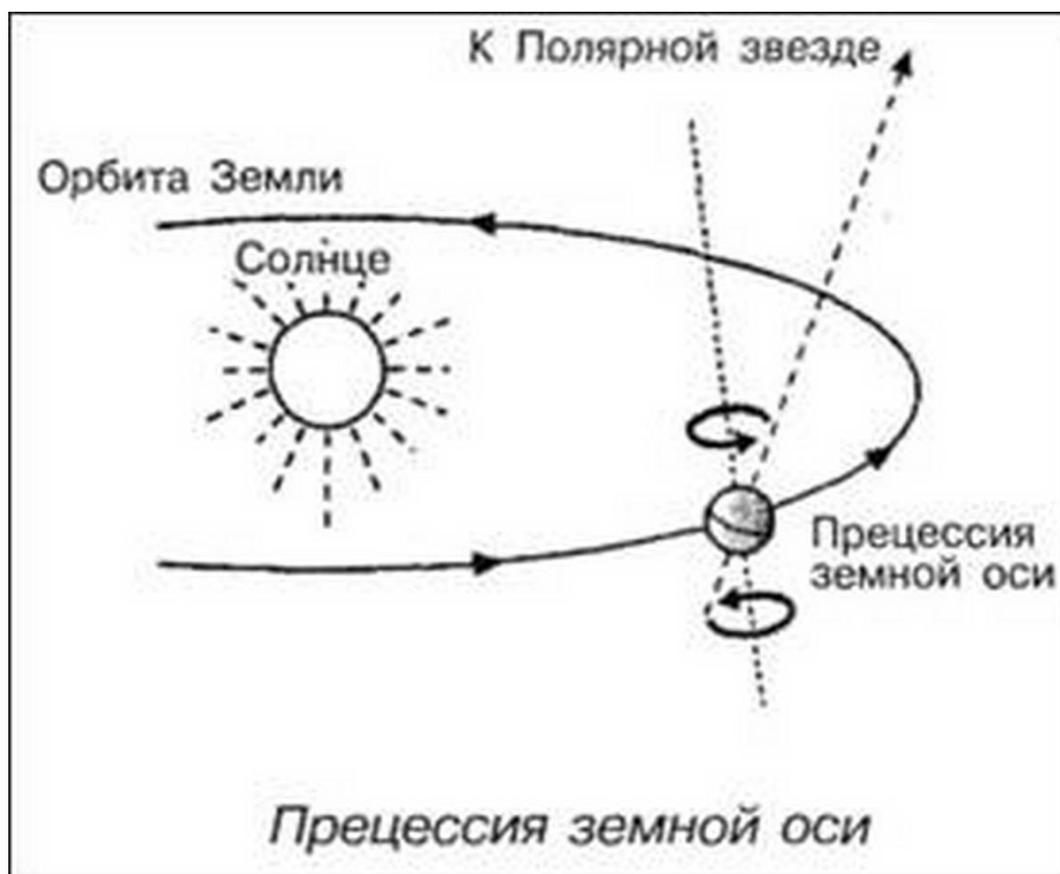
Соответственно 23 градуса и 27 минут – 2600 километров.

Это примерно, по глобусу, как расстояние от Швеции до Кипра.

Угол между максимальным и минимальным наклоном Земли к Солнцу в прецессии в два раза больше и составляет уже 46 градусов и 54 минуты (5200 км.). А это, примерно, как расстояние от Полярного круга до Африки.

Всем понятно, что одна погода (температура) на Земле (в частности в Северном полушарии) будет, когда Земля подставит под лучи Солнца побережье Африки. И совсем другая, когда под тем же углом наклона, под те же жаркие лучи – северные берега Скандинавии. Понятно и то, что в этом случае в полярных широтах России, Северной Америки, Гренландии, Скандинавии длинной, холодной полярной ночи больше не будет, Солнце там поднимется высоко и будет такая же жара, как сегодня на севере Африки.

И обратите здесь внимание на то, что фактор наклона Земли к Солнцу будет действовать не один кратковременный период, как при ежегодной смене климата с зимы на лето, а влияние будет происходить тысячи лет! – Многие, многие, многие годы! — Постепенного разогрева или в обратную сторону движения — похолодания.



Древние египтяне и греки называли полный круг 25920 лет прецессионного оборота и раскачивания планеты – большим годом Земли («Платоновский год»). Год, как год, только более человеческой жизни — со всеми его глобальными изменениями климата.

Таким образом, прецессия (изменение наклона Земли к лучам Солнца) на смену погоды оказывает единственно важное, глобальное и цикличное влияние.

Всецело и полностью погода (климат) на Земле (температура, влажность, уровень воды в мировых океанах, животный и растительный мир и всё прочее) зависит не от мнения «ученых» на конференции в Париже или Глазго по «парниковым» газам, а от астрономического явления прецессии, то есть от долговременного на тысячи лет изменения наклона планеты Земля к Солнцу.

Общее количество тепла от Солнца на поверхность Земли приходит в течении большого Платоновского года неизменное. Но распределяется тепло (поглощается или отражается) на Земле, в зависимости от угла наклона в прецессионном положения нашей планеты по-разному.

Что касается температуры (увеличения или уменьшения объёма «парниковых» газов). — Например, чем больше вы нагреваете чайник с водой на плите, тем больше из него выделяется пара. Вода в чайнике кипит не от того, что выделяется пар, а от того, что чайник стоит на огне. Так же и Земля, чем больше Солнце её (в целом) нагревает, тем больше температура почвы и воздуха в атмосфере.

На Земле на Севере (в Северном полушарии) большие пространства занимает суша (Сибирь, Канада, Гренландия), а в Южном полушарии по площади больше воды (Тихий, Индийский, Атлантический, Южный океаны).

Суша от лучей Солнца больше впитывает тепла, а вода (морей и океанов) меньше.

Когда в прецессии меняется наклон Земли, то меняются (увеличиваются или уменьшаются в процентных соотношениях) площади суши и воды, нагреваемые солнечными лучами, а от этого в общем меняется и средняя температура на Земле.

Когда Земля к Солнцу склоняется Северным полушарием, то сравнительно больше участков суши на Севере подвергаются нагреву прямыми лучами Солнца, а значит и средняя температура воздуха на планете от этого увеличивается. Когда наклон Земли к Солнцу идёт в обратную сторону, то нагреваемая площадь (северной) суши уменьшается, а увеличиваются площади нагрева воды в океанах в Южном полушарии. Вода же больше энергии солнечных лучей отражает, то есть (в целом) идёт процесс охлаждения планеты.

Знания по геологии говорят, что ледниковые периоды на Земле повторялись многократно, а последний ледниковый период закончился около 10-12 тысяч лет назад.

Несмотря на цикличность периодов похолодания и потепления на Земле выводов из этого, судя по парижской и шотландской конференции, не сделано.

Явление воздействия прецессии планеты на глобальную смену погоды до сих пор человечеством (частью, которая величает себя «учёными») не осмыслено. – Урок учеными-учениками не усвоен!

Ледяной панцирь в периоды оледенения в Северном полушарии порой опускался до широты современных городов Киева, Берлина и Лондона.

Скандинавия, Балтика, Канада и Сибирь была под многометровым слоем льда и снега. Местами лед был такой, как сегодня в Антарктиде. За счет того, что огромная масса земной воды была связана и сконцентрирована во льдах на северных материках, покрывая большое пространство Евразии и Америки, то от этого уровень мирового океана был ниже современного на 100-200 метров. То, что сейчас затоплено водой в периоды оледенения было сушей. Потому у берега на материковых шельфах находят и добывают нефть.

Если на островах Шпицберген, за Полярным кругом на севере России, в Сибири добывают каменный уголь, нефть, значит ранее там была пышная растительность. Уголь и нефть лежат пластами и слоями – то есть попеременно было время жары и холода, жары и холода. Значит, что тепло в Арктике в истории Земли было уже много раз...

### **Теперь давайте подумаем...**

Если похолодание было 10-12 тысяч лет назад (а половина большого круга колебания оси Земли — 12 960 лет), то при прецессионном движении нашей планеты пик жары в Северном полушарии ещё не пройден. Настоящая жара (её пик) будет через одну-три тысячи лет. А до той поры будет постоянное потепление.

Отражаться это потепление будет так.

Например, нескончаемые дожди в летнее время в нашем Северном полушарии вызваны разогревом лучами Солнца атмосферы и поверхности Земли. Как следствие таяние льдов с повышенным испарением влаги и возвратом её на Землю в виде затяжных дождей, повышая уровня воды в открытых водоемах и подземных водоносных слоях.

Или же многие слышали (видели в теленовостях) об огромной трещине образовавшейся на земле в Африке. Её ещё называли «расколом континента». – Это тоже проявление повышенного нагрева, но уже его действие проявляется в Африке.

Сейчас на Земле для Северного полушария, по «возрасту прецессии» (если весь «большой Платоновский год» 25920 лет разделить по месяцам), примерно, как «май-июнь» — то есть всего-навсего начало «бурного весеннего таяния снега», начало лета.

Прохождение пика жары в прецессии на Земле настанет через 1-3 тысячи лет — «в июле» и по инерции ещё примерно четыре тысяч лет «август-сентябрь» будет очень тепло. Можно представить и спрогнозировать последствия этому.

— Современные пустыни двинутся выше на север, сегодняшние степи высохнут, современные зоны лесов превратятся в степи, болота в тундре подсохнут и зарастут широколиственными лесами. Северный Ледовитый океан будет умеренно теплым. Зимы на Севере будут бесснежными. В ближайшие тысячи лет льды растают во всём Северном полушарии, а общий уровень мирового океана от этого значительно поднимется.

С таянием северных льдов под лучами Солнца растаявшая вода будет нагреваться. Теплая северная вода океаническими течениями будет подмывать и плавить прибрежные льды в Антарктиде, откалывая от ледяного континента, огромные айсберги и этим ещё более поднимет общий уровень воды в морях и океанах. Это уже и происходит.

В итоге большие территории современных побережий и прибрежные города в мире окажутся глубоко под водой.

Но обо всём об этом сегодня не стоит беспокоиться, так как когда всё растает, то к тому времени в жизни человечества будут другие ценности и приоритеты.

Никто сегодня не знает, до каких величин повысится температура на Земле в наш первый, осмысленный человеческим сознанием, текущий «Платоновский год» во время максимального наклона Северного полушария к лучам Солнца.

«Парижские учёные» всё ещё не знают о явлении изменения температуры Земли, связанного с прецессией, а не понимая причин потепления, хотят бороться со следствием, и потому выдумывают меры борьбы с «парниковым» газом («с паром, который выделяет чайник при кипячении»). Например, они предлагают искусственно создать бактерию, которая по их идее будет поедать углекислый газ. (Может уже в тайне где-нибудь в лабораториях и приступили к этому). — Это вам не ядовитое растение борщевик, выведенное «учёными», от которого наши современники не могут найти спасения. «Ученые» не способны предвидеть всех последствий от своей деятельности. Последствия, бывает, имеют длинные цепочки взаимосвязей.

От прожорливости бактерий «ковидной маской» не спасёшься. Ветер разнесёт бактерии по всей планете и их будет не остановить. Бактерии (в среднем) размножаются, удваиваясь в геометрической прогрессии каждые 20 минут. — За каждые четыре часа, умножаясь в 1000 раз! 1, 1000, 1 миллион, 1 миллиард, 1 триллион и так далее.

Когда «учёные» выпустят бактерии на волю (или даже случайно во время их изготовления одна бактерия сбежит из пробирки), то бесконечно размножившись, они за один-два дня захватят всё пространство на планете

и съедят в атмосфере весь углекислый газ, что сделает состав воздуха и воды непригодным для жизни. Таким образом, бактерии уничтожат жизнь на Земле. В художественном фильме «Кин-Дза-Дза», выпущенном в СССР в 1986 г. режиссёром Г.Н. Данелия, ярко показана безжизненная планета Плюк, на которой была уничтожена атмосфера. То же самое «парижские учёные» могут сделать с Землей, сами не понимая последствий своих дел.

Последние 20 минут удвоения бактерий, когда они разом покончат на Земле с углекислым газом — станут концом жизни человечества. В эти 20 минут люди на Земле будут задыхаться одновременно, не понимая, что с ними происходит...

Введу, попутно, здесь и сейчас в обиход понятий новый термин — «парижские учёные» — это те «учёные», которые прикрываясь учеными степенями, являются оплотом невежества, стоящие не на службе разума и истины, а на службе корысти и капитала.

Про них писал комедиограф Мольер: «Когда говорит человек в мантии и шапочке, всякая галиматья становится ученостью, а всякая глупость — разумной речью».

Деятельность «парижских учёных» представляет для жизни на Земле много большую опасность, чем прецессионное природное изменение температуры.

Конечно, можно смоделировать на компьютере ситуацию, измерить и рассчитать по годам, изменяющиеся площади нагрева суши и воды, но изменить вращение планеты, наклон Земли по отношению в Солнцу и, связанную с этим прецессионную смену климата не по силам человечеству. Ситуацию надо принять с покорностью, так же как и наличие Солнца и звезд на небе.

Через 1–3 тысячи лет, достигнув пика жары в Северном полушарии, Земля в своём прецессионном движении пойдет с наклоном в обратную сторону. А ещё через 13 тысяч лет она достигнет «пика холода». В Северном полушарии опять наступит ледниковый период. Скандинавию, северную Европу, Сибирь и Канаду покроет толстый, возможно, в несколько сотен метров или более слой снега и льда. Вода Земли сконцентрируется в этих льдах, уровень океанов опять упадет на сто — двести или более метров. От огромных по площади северных льдов в Северном полушарии сильно похолодает. Побережье Антарктиды в период «пика холода», возможно, несколько очистится ото льда и будет пригодным для жизни зеленым континентом.

И так на Земле будет циклично происходить каждый большой прецессионный «Платоновский год» (на текущий — 25 920 лет).

Человечество ещё молодо знаниями.

По сути дела оно находится в «младенчестве» и живет свою первую в истории Земли сознательную жизнь. Человечество только делает свои «первые шаги», познаёт Мир, потому всё, что происходит на Земле, всё для обучения происходит в первый раз.

Реальное восприятие процессов (наклона Земли в прецессионном движении, действительно и единственно серьезно влияющих на погоду Земли) — позволит сохранить от бессмысленной траты в экономике стран мира многие миллиарды средств.

Человечество может быть счастливым наблюдателем прецессионной смены климата на Земле с циклическими периодами потепления и похолодания. Но может ничего этого и не увидеть, если прежде по своей корысти и эгоизму с помощью «парижских учёных» истребит самих себя в междоусобной борьбе. Например, за передел промышленных «квот по углекислому газу», за изменение состава атмосферы искусственными бактериями или же (в условиях отсутствия в странах демократии) – в термоядерных войнах: за деньги, власть и амбиции вождей.

P.S. Открытие причин изменения климата от прецессии Земли простое.

Высота Солнца над горизонтом единственно влияет на температуру. Потому, во все наши времена посередине планеты на экваторе в Африке всегда будет жарко, а на полюсах, где Солнца мало, всегда будет холодно. Это понимают даже дети.

Максимальное колебание оси Земли в прецессии по отношению к Солнцу (от максимума до минимума за Большой «Платоновский год» — 25 920 лет) составляет 46 градусов и 54 минуты. То есть, на 46 градусов и 54 минуты за «Платоновский год» меняется высота Солнца над горизонтом во всех широтах и на всех континентах. – Потому глобально, циклично меняется нагрев планеты и средняя температура на Земле.

Всё просто. Открытие действительно простое, когда его объяснишь. Но, заметьте, что 90% (!) людей, в том числе «парижских учёных» живут одним днём и ничего не знают ни о «Платоновском годе», ни об амплитуде прецессии в 46 градусов. А те, кто знают, не складывали эти понятия вместе и не соотносили их с климатом...

«Истину надо постоянно повторять, ибо и заблуждения проповедуются вокруг нас постоянно. Тот, кто восстает против разумных истин, раздувает их огонь; искры разлетаются повсюду и зажигают свет».

*И. Гёте*

## Почему вклад людей в изменение климата переоценен<sup>8</sup>

О том, как космические спутники помогают следить за изменением климата и насколько велик вклад человека в этот процесс, Plus-one.ru рассказал инженер-эколог, профессор кафедры космического мониторинга и экологии Московского государственного университета геодезии и картографии (МИИГАиК) Виктор Беленко.

Тема изменения климата сейчас на слуху, она обсуждается всеми — от президентов стран до Генассамблеи ООН. И это важно, потому что касается абсолютно всех: изменение климата влияет на перераспределение ресурсов, на продовольственную безопасность, сельское хозяйство и т.п. Но на эту тему много и спекуляций, и причины климатических трансформаций не совсем те, о которых нам чаще всего говорят.

Во-первых, то, что основной парниковый газ — углекислый, в корне не верно. Основной парниковый газ — из теплиц, это водяной пар. Во-вторых, углекислый газ не накапливается в атмосфере, как нам транслируют. Он, как и многие другие химические элементы, принимает активное участие в круговороте веществ. Не стоит забывать, что CO<sub>2</sub> постоянно циркулирует из одной экосистемы в другую. Роль углекислого газа в изменении климата несколько надуманна, но за этим стоит скорее политика, чем экология, — чтобы влиять на страны, которые не подписывают климатические соглашения.

Ежегодные природные выбросы углекислого газа в мире (по данным на 2014 год, полученным американским метеорологом и климатическим скептиком Эдвином Берри) составляли 208,7 млрд тонн, а на человека приходилось около 9,8 млрд тонн. То есть глобально вклад людей в изменение климата минимальный. Есть океан, который активно участвует в газообмене с атмосферой, есть вулканическая деятельность, за счет которой происходит огромное количество выбросов углекислого и других сопутствующих газов.

Бесспорно, на локальном и региональном уровне человек оказывает негативное воздействие на окружающую среду: загрязняет реки, почву, атмосферу. Например, существует проблема с попаданием в воды

---

<sup>8</sup> Источник: <https://plus-one.ru/ecology/2021/11/01/pochemu-vklad-lyudey-v-izmenenie-klimata-pereoceneni> Опубликовано: 1.11.2021

Мирового океана нефтепродуктов, что в некоторой степени изменяет температуру его поверхности. Нефть образует на ней тонкую пленку, не пропускающую излучение. Однако глобально, я думаю, человек не так сильно влияет на климат, как нам об этом говорят. Хотя это хороший предлог, чтобы перейти к новому технологическому укладу.

Сегодня человек активно осваивает околоземное пространство, запускает большое количество космических аппаратов, преимущественно дистанционного зондирования. Они исследуют то, что происходит на поверхности Земли: природные процессы, в том числе изменение климата, наземных и водных экосистем, последствия деятельности человека. В последнее время растет потребность не в самих снимках, а в готовых тематических продуктах, необходимых для изучения климата. Роль космических данных в дистанционном зондировании огромна. Они позволяют понять, как меняется климат на нашей планете, проанализировать, как это происходит.

Данные с метеорологических спутников также могут использоваться для построения различных климатических моделей.

На глобальном уровне отслеживается изменение температуры в целом по всей поверхности планеты. На локальном уровне можно отследить более детальное изменение температурного режима отдельных объектов, например городов. И в первом, и во втором случае используются космические снимки, полученные в тепловом канале, но с разным пространственным разрешением.

Но чтобы оценить масштабы глобального потепления, только космических данных недостаточно: нужны еще наземные измерения. В водах Мирового океана плавает много датчиков, которые регистрируют разные параметры, например соленость воды или температуру воды, воздуха. И только при комплексном анализе данных со всех источников можно делать какие-то выводы о глобальном потеплении, говорить о его причинах, строить климатические модели. Например, мы все слышаны про таяние ледников в Арктике, но забываем, что в это же время количество льда в Антарктике увеличивается. В одном месте убыло, а в другом прибыло. Так может быть, объемы того, что тает, не изменяются? К сожалению, существующие климатические модели — неполноценные, они не учитывают всех параметров. А значит, и прогнозы на основе этих моделей создаются неверные, хотя с опорой на них принимаются управленческие решения на государственном уровне, в мировом масштабе.

Больше на климат влияют природные факторы. Прежде всего — изменение угла наклона земной оси, магнитного полюса. По последним данным НАСА, магнитный полюс достаточно быстро смещается примерно в сторону Якутии. И это означает перераспределение солнечной радиации,

которая поступает на поверхность Земли. Если раньше одни участки освещались на 100 условных единиц, то сейчас они освещаются всего на 50 — то есть прогреваются меньше. А значит, меньше тепла отражается от поверхности планеты. Это приводит к изменению движения потоков воздушных масс и в итоге — климата.

Недавние исследования пятен на Солнце показывают, что к 2030 году ожидается сильное похолодание. И что же теперь — вопрос глобального потепления будет не актуален? Потепления были и раньше. Сколько существует планета Земля, периоды потепления и похолодания сменяют друг друга. Планета — это экосистема, которая постоянно меняется.

## **Климатический кризис приведет к усилению дефицита воды: исследователи создают модель сбора воды из воздуха<sup>9</sup>**

Мир движется к глобальному водному кризису, поскольку к 2030 г. запасы пресной воды могут сократиться на 40%. В попытке решить эту надвигающуюся проблему исследователи планируют собирать воду из воздуха. Так называемые сборщики атмосферной воды (AWH) могут извлекать жизненно важную жидкость из воздуха, что может принести пользу бедным сообществам с ограниченным доступом к чистой воде.

Исследователи разработали и построили прототип модели, которая работает на солнечной энергии и воспроизводит процесс конденсации в меньших масштабах.

В статье, опубликованной в журнале «Nature», исследователи из Google, ВОЗ, ЮНИСЕФ и «X Moonshot Factory» подробно описали процесс и дизайн своей модели, заявляя, что такое устройство может удовлетворить целевую среднесуточную потребность в питьевой воде в размере пяти литров в день на человека.

---

<sup>9</sup> Источник: Climate crisis to worsen water scarcity: Researchers develop prototype to harvest water from air / <https://www.indiatoday.in/science/story/climate-change-water-harvesting-who-awh-cop-26-drought-heatwaves-1871086-2021-10-29> Опубликовано: 29.10.2021

«Обеспечение надежного доступа к безопасной питьевой воде для всех остается глобальной проблемой и официально признано международным приоритетом развития к 2030 г. в рамочной программе ООН по приоритетам глобального развития – Целях устойчивого развития», – говорится в статье.

### **Глобальный дефицит воды**

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), 2,2 млрд. человек в мире не имеют безопасного доступа к питьевой воде, 4,2 млрд. человек не имеют безопасного доступа к санитарным услугам, а три миллиарда человек не имеют элементарных средств для мытья рук. Согласно докладу Объединенной программы мониторинга ООН, почти каждый третий человек в мире не имеет надежного или недорогого доступа к безопасной питьевой воде. Эти цифры, скорее всего, будут расти, поскольку изменение климата осложняет ситуацию.

### **Как вода извлекается из воздуха?**

Исследователи разработали модель коллектора, работающего по принципу конденсации. Конденсация – это процесс превращения газа (пара) в жидкость (воду). Когда теплый влажный воздух встречается с более холодным воздухом или ударяется о более холодную поверхность, молекулы в нем замедляются и охлаждаются, превращаясь в жидкость.

Это тот же процесс, в результате которого в атмосфере образуются облака, а на холодной банке прохладительного напитка в жаркий летний день собираются бусинки воды. Исследователи на основе этого процесса разработали коллектор, состоящий из солнечного нагревателя, воздушного вентилятора, конденсатора, вентилятора окружающего воздуха и теплообменника.

Солнечный свет используется для нагрева рециркулирующего потока воздуха в верхней части машины, которая поглощает влагу из окружающего воздуха. Этот теплый влажный поток воздуха проходит через более холодный поток воздуха в теплообменнике и охлаждается. Охлажденный воздух превращается в жидкость, которая собирается в нижней части устройства, а оставшийся воздух возвращается обратно, чтобы нагреться в теплообменнике, и цикл продолжается.

«После трех лет работы команда убедилась, что сможет создать устройство, которое будет производить воду по цене \$0,10 за литр; однако

для того, чтобы доказать осуществимость проекта при цене \$0,01 за литр, потребуются значительные разработки и итерации», – говорится в заявлении X, Moonshot.

Исследователи также выпустили инструменты геопространственного анализа и наборы данных, которые помогут ориентировать будущие стратегии внедрения и проектирования AWH, а также AWH-Geo, который можно использовать, чтобы определить, где коллекторы будут наиболее полезны и что необходимо для их наилучшей работы.

В заключение говорится, что разработка технологии – это только часть сложной проблемы обеспечения доступа к безопасной воде для всех, и для обеспечения широкого внедрения устройства крайне важно проведение ориентированных на пользователя исследований с участием широкого круга конечных пользователей.

## **Глобальная климатическая политика: насколько верны оценки ученых?<sup>10</sup>**

На Парижской конференции по климату 2015 года было принято ключевое соглашение, определяющее нынешнюю глобальную климатическую политику. Согласно этому акту международного права, в статье 2-й была определена цель климатической политики — «удержание прироста глобальной средней температуры намного ниже 2°C сверх доиндустриальных уровней и приложение усилий в целях ограничения роста температуры до 1,5°C».

Здесь особо подчеркнем, что Парижское соглашение определило цель, к которой надо идти, и средства ее достижения — национальные целевые показатели по сокращению выбросов парниковых газов. Но Парижское соглашение не назначило каких-либо дат для достижения установленного целевого температурного параметра. Ученые, работавшие на Межправительственную группу экспертов по изменению климата (МГЭИК), ориентировались в своих моделях на дату 2100 года с желаемой нормой в 1,5-2 °C. Поясним, что сама МГЭИК не занимается научными исследованиями. Это специальный орган ООН, ответственный за оценку

<sup>10</sup> Источник: <https://eadaily.com/ru/news/2021/12/02/globalnaya-klimaticheskaya-politika-a-naskolko-verny-ocenki-uchenyh> Опубликовано: 2.12.2021

научных знаний, связанных с изменением климата. Т. е., из всего поступления научных знаний в отношении климата эксперты МГЭИК отбирают то, что им представляется актуальным для ООН. Следовательно, и ученые в своих исследованиях могут ориентироваться на неформальный «заказ» МГЭИК ООН.

Дата 2050 год для достижения нулевых выбросов — углеродного «нуля» появилась в 2019 году в «амбициозных» пересмотрах национальных вкладов с подачи группы, утвердившейся в руководстве Европейского союза.

Первоначальной целью организаторов конференции ООН по климату в Глазго было принятие общих для всех «более амбициозных обязательств» с записью их в международный договор с нормой в  $1,5^{\circ}\text{C}$  и с углеродным «нулем» к 2050 году. Т. е. руководство ЕС и США при Джо Байдене пытались сделать общими на планете принятые ими повышенные обязательства с конкретной датой.

Однако исторический момент для закрепления «амбициозных обязательств» в международное законодательство на конференции в Глазго оказался крайне неблагоприятным. Развивающийся первый в истории кризис зеленой энергетики продемонстрировал и нереальность, и невыполнимость «амбициозных обязательств» Европейского союза и США. Китай и Индия, на долю которых приходится в 2021 году 38% глобальных выбросов, воспротивились давлению на них и навязыванию «углеродного нуля» к 2050 году. Пекин упорно отказывается делать то, что, опять же, по мнению ученых, выполнимо и необходимо, чтобы оставаться в температурном пределе ниже  $2^{\circ}\text{C}$ .

Китай и Индия отстаивают право на сопоставимое развитие с Западом и указывают на то обстоятельство, что влияние на изменение климата оказывает накопленный в атмосфере углерод, являющийся по большей части продуктом индустриальной деятельности Запада в прошлом. Из общих углеродных выбросов 30% поглощает биосфера, 30% — океан, а 40% остается в атмосфере. Это и есть накопленный частично в результате человеческой деятельности углерод. Опять же ученые подсчитали, что из накопленного в атмосфере углерода 20% приходится на деятельность американцев, больше 20% — на европейцев. Китайцы ответственны за 12%, а индийцы только за 4%. Поэтому за изменение климата в первую очередь несет ответственность Запад, полагают в Пекине и Нью-Дели. Следовательно, «амбициозная» климатическая политика с ее датами — это обязанность Запада, а Китая и Индии — только после достижения ими сравнимых накоплений.

В современной глобальной климатической политике нужно обратить внимание и на место в ней и влияние «ученых». В 2021 году на

конференции ООН в Глазго был представлен очередной доклад по климату, подготовленный Межправительственной группой экспертов ООН по изменению климата (МГЭИК). Это первая часть первого за последние семь лет всеобъемлющего обобщения научных данных об изменении климата. В феврале 2022 года МГЭИК намерен опубликовать вторую часть своего отчета о климатических воздействиях.

Этот последний научный отчет МГЭИК, обосновывающий глобальную климатическую политику, демонстрирует, что ученые ориентируются не на «амбициозные обязательства» групп политиков из США и ЕС, а по-прежнему связывают дату своих климатических сценариев с 2100 годом.

Объявленный в Глазго научный прогноз ООН обещает при нынешней климатической политике его государств-членов потепление на  $2,7^{\circ}\text{C}$  к 2100 году. Это пессимистический сценарий.

С ним, в частности, согласна научная группа Climate Action Tracker. По ее оценке, при нынешней фактической политике потепление в мире к 2100 году составит  $2,7^{\circ}\text{C}$ . Однако без мероприятий, осуществленных после Парижской конференции 2015 года, потепление к 2100 году было бы  $3,6^{\circ}\text{C}$ , т. е. принятая климатическая политика сокращения выбросов уже работает. Climate Action Tracker прогнозирует, что в 2030 году, несмотря на все принятые национальные обязательства, выбросы парниковых газов по-прежнему будут в два раза выше, чем это необходимо для нормы достижения к 2100 году желаемой ООН температуры в  $1,5^{\circ}\text{C}$ .

Международное энергетическое агентство (МЭА) продвигает свою версию, что выполнение всех деклараций, заявленных до и на конференции в Глазго, в итоге к 2100 году приведет к повышению температуры до  $1,8^{\circ}\text{C}$ . Напомним, что упомянутые «декларации» указывает на страны, которые объявили о цели достижения углеродной нейтральности к 2050 году, а также на Китай и Индию с их 2060 и 2070 годами соответственно. В сумме на долю всех этих обязательств приходится 90% глобальных выбросов.

Однако дальше МЭА делает оговорку, что без серьезного плана на промежуточную дату — 2030 год — и без его выполнения большинство заявленных долгосрочных целей не будут достигнуты.

Основной вывод представленного последнего доклада МГЭИК: глобальное потепление практически наверняка превысит установленную в Париже норму в  $1,5^{\circ}\text{C}$  в течение ближайшего десятилетия. Отметим, что с достижением  $1,5^{\circ}\text{C}$  в прогнозах МГЭИК не все так однозначно. Так, на Парижской конференции 2015 года с подачи ученых политики оперировали данными из доклада МГЭИК 2011 года, согласно которым до достижения прироста температуры до  $1,5^{\circ}\text{C}$  оставалось еще выбросить в

атмосферу 350 млрд двуокиси углерода. При ежегодных выбросах около 50 млрд тонн отпущенный лимит должен был быть исчерпан в 2018 году и, следовательно, достигнуто потепление на 1,5°C. Однако в 2018 году в специальном докладе о глобальном потеплении в качестве остающегося лимита до 1,5°C были указаны 425 млрд тонн двуокиси углерода. Т. е. за период с 2011 года недостающий до достижения 1,5°C объем двуокиси углерода не только сократился в лимите, но и возрос. Из этого следует, что изменились не объемы, а оценки ученых за известный период. Изменяются они и дальше. Так, например, в шестом оценочном докладе МГЭИК 2021 года названо в качестве остающегося лимита уже 400 млрд тонн двуокиси углерода. Таким образом, в настоящее время исследователи прогнозируют, что мир достигнет порога потепления в 1,5°C примерно к 2034 году. Т. е. проблемная дата была отодвинута в очередной раз. Возникает законный вопрос: а насколько верны оценки ученых?

На практике прогнозы ООН и климатические сценарии отдельных групп ученых экспертов относительно влияния текущей климатической политики и национальных обязательств по сокращению выбросов на темпы роста глобального потепления являются более неопределенными, чем принято считать. Можно исходить из того, что ученые могут давать довольно точные прогнозы относительно будущего. Но любой прогноз на длительный период времени — это всегда достаточно сложная задача, поскольку в процессе в будущем оказывается задействовано множество факторов. И не все эти факторы можно учесть.

Большинство климатических прогнозов основано на моделях, которые ориентированы на желаемый температурный результат — ограничение глобального потепления на 1,5°C или 2 °C. От заданной цели ученые начинают работать от даты 2100 года в обратном направлении, чтобы определить, какие политические рычаги необходимо задействовать, чтобы достичь желаемого результата. В подобной методике обратного «ретроспективного анализа» из будущего эксперты начинают корректировать такие переменные, как использование угля, замену его природным газом и применение возобновляемых источников энергии.

Альтернативная методика использует метод прогноза от исходной климатической политики для оценки того, как добровольные обязательства по Парижскому договору, рассчитанные до 2030 года, будут выполнены к 2100 году, и какие они принесут результаты. Полученные оценки по подобной методике прогноза, опубликованные недавно в журнале *Nature Climate Change*, варьировались от 2,2°C до 2,9°C, т. е. давали широкий разброс. Это означает, что и этот метод также не дает уверенного прогноза. Нижний предел — 2,2°C — демонстрирует, что цели, поставленные в Париже, как бы и достижимы. Но по верхнему пределу — 2,9°C — конечный результат может оказаться и выше 3°C, т. е. совсем

неудовлетворительным. Это означает, что и расчет по подобной модели может потребовать от практиков проведения гораздо более интенсивной климатической политики.

При расхождении в результатах климатических моделей различных научных групп, пока что единственным пунктом схождения в научном сообществе является достижение за последние 10 лет научного консенсуса относительно антропогенной природы изменения климата. Влияние человека на климатическую систему в настоящее время является установленным фактом для ученых — своего рода аксиомой. Именно ученые определили, что из-за человеческой деятельности уже достигнуто потепление климата от доиндустриального уровня на  $1,1^{\circ}\text{C}$ .

В 2019 году на массовом опросе ученых, специализирующихся в области наук о Земле, 91,1% опрошенных ответили, что на планете становится теплее в основном из-за деятельности человека. При этом 100% наиболее активно публикующихся научных экспертов по климату — тех, кто опубликовал 20 или более работ по проблеме за период с 2015 по 2019 год, признают, что глобальное потепление вызвано человеком.

Консенсус возрастает с ростом уровня знаний. В научном сообществе, в особенности среди ученых-геологов, существует твердое и устойчивое мнение об антропогенном характере потепления. От общей линии согласия (84,1%) чуть отклоняются экономические геологи, т. е. ученые, занимающиеся проблемами обеспечения сырьем экономической деятельности человека. Однако и экономические геологи за последнее десятилетие в значительной степени приблизились к общему уровню консенсуса. В 2009 году среди них уровень согласия с тезисом об антропогенном характере потепления составлял только 47%, т. е. чуть менее половины.

Тем не менее в понимании антропогенного характера глобального потепления все еще существует разрыв между научным сообществом и общественностью. Т. е. часть общественности не верит ученым и политикам, работающим по их научным моделям. В особенности это несогласие демонстрируют социальные сети, хотя изменение климата в общем признается и скептиками. Поэтому критика климатической повестки сосредоточена сейчас в основном на причинах и последствиях потепления или относительно стратегий борьбы с потеплением.

Наибольшее распространение у скептиков получила идея т. н. «солнечного минимума», т. е. цикла солнечной активности, в рамках которого естественное похолодание компенсирует антропогенное потепление. «Солнечный минимум» приведет к естественному понижению температуры без вмешательства человека. Между тем исследования ученых показывают, что колебания солнечной активности играют

незначительную, если вообще какую-либо роль, в нынешнем глобальном потеплении.

В сетях также широко распространено утверждение, что глобальное потепление сделает некоторые части Земли более пригодными для жизни, и что холод убивает больше людей, чем жара.

Кроме того, весьма распространена идея о том, что ископаемое топливо имеет важное значение для стимулирования экономического роста. Ограничение использования углеводородов замедлит рост, увеличит стоимость жизни, что в конечном итоге нанесет ущерб беднейшим слоям населения.

Дискредитация возобновляемых источников энергии является ключевой линией атаки для тех, кто выступает за традиционную энергетику, зависимую от угля, нефти и газа. Слишком быстрое изменение энергетических систем чревато ростом цен и неизбежной политической реакцией, указывают они.

Заметим, скептическая реакция части общественности на глобальную климатическую политику имеет и определенный резон. Во-первых, эта политика двойственна, лицемерна и может быть ориентирована совсем на другие основания, чем экология. И во-вторых, ученые, работающие на климатическую политику, демонстрируют неоднозначные и противоречивые результаты в своих моделях. Достаточно ли добросовестны эти ученые, или они ошибаются?

## Состояние климата: как потеплел мир в 2021 году<sup>11</sup>

**Содержание тепла в океане:** В 2021 г. содержание тепла в океане было рекордным за всю историю наблюдений, с заметным увеличением с 2020 по 2021 гг.

**Температура поверхности:** это был между пятым и седьмым самым теплым годом за всю историю наблюдений по температуре поверхности: пятый самый теплый год по температуре поверхности земли и седьмой самый теплый год для океанов.

**Потепление на суше:** это был самый теплый год за всю историю наблюдений в 25 странах, на территории, где проживает 1,8 млрд. человек.

**Экстремальная погода:** в 2021 году лето в северном полушарии было самым теплым за всю историю наблюдений, наряду с экстремальной жарой, лесными пожарами и дождями.

**Сравнение с данными климатической модели:** наблюдения хорошо сходятся с прогнозами климатической модели CMIP5 за последние 70 лет.

**Потепление атмосферы:** это был шестой или восьмой самый теплый год в нижней тропосфере — нижней части атмосферы — в зависимости от того, какой набор данных используется.

**Повышение уровня моря:** уровень моря достиг новых рекордно высоких значений, причем за последние три десятилетия рост заметно ускорился.

**Парниковые газы:** достигнуты рекордные концентрации углекислого газа, метана и закиси азота в атмосфере.

**Площадь морского льда:** Морской лед в Арктике большую часть года был значительно ниже среднего многолетнего значения. Летний минимум морского льда в Арктике был 12-м самым низким с момента начала наблюдений в конце 1970-х годов.

**В преддверии 2022 года:** «Carbon Brief» прогнозирует, что средняя глобальная температура в 2022 г. будет такой же, как и в 2021 г.

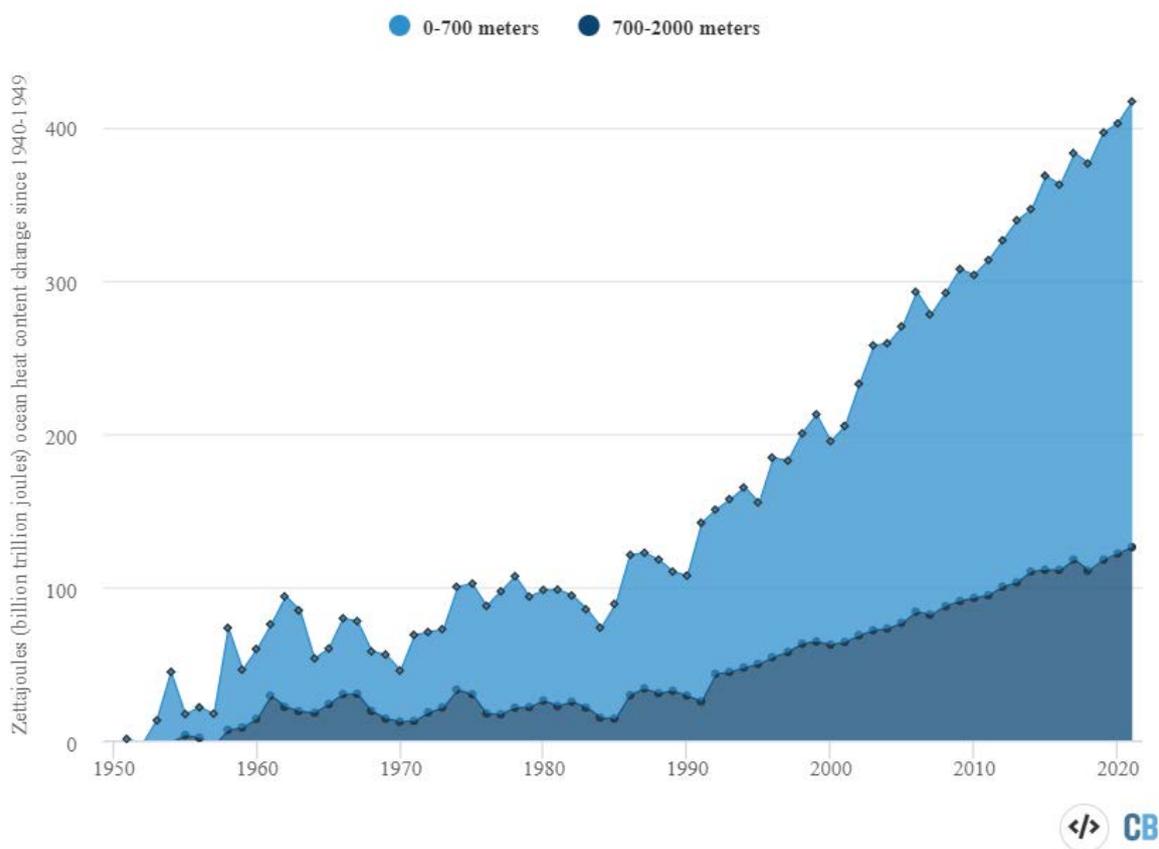
---

<sup>11</sup> Источник: Zeke Hausfather. State of the climate: How the world warmed in 2021 / <https://www.weforum.org/agenda/2022/01/climate-change-data-weather/> Опубликовано: 22.01.2022

## Рекордное содержание тепла в океане

Содержание тепла в океане увеличилось примерно на 417 зеттаджоулей — миллиард триллионов джоулей — с 1940-х гг. Прирост тепла только в 2021 году по сравнению с 2020 годом — примерно в 23 раза больше, чем общий объем энергии, потребляемый всеми на Земле в 2019 г.

Global ocean heat content, 1950-2021



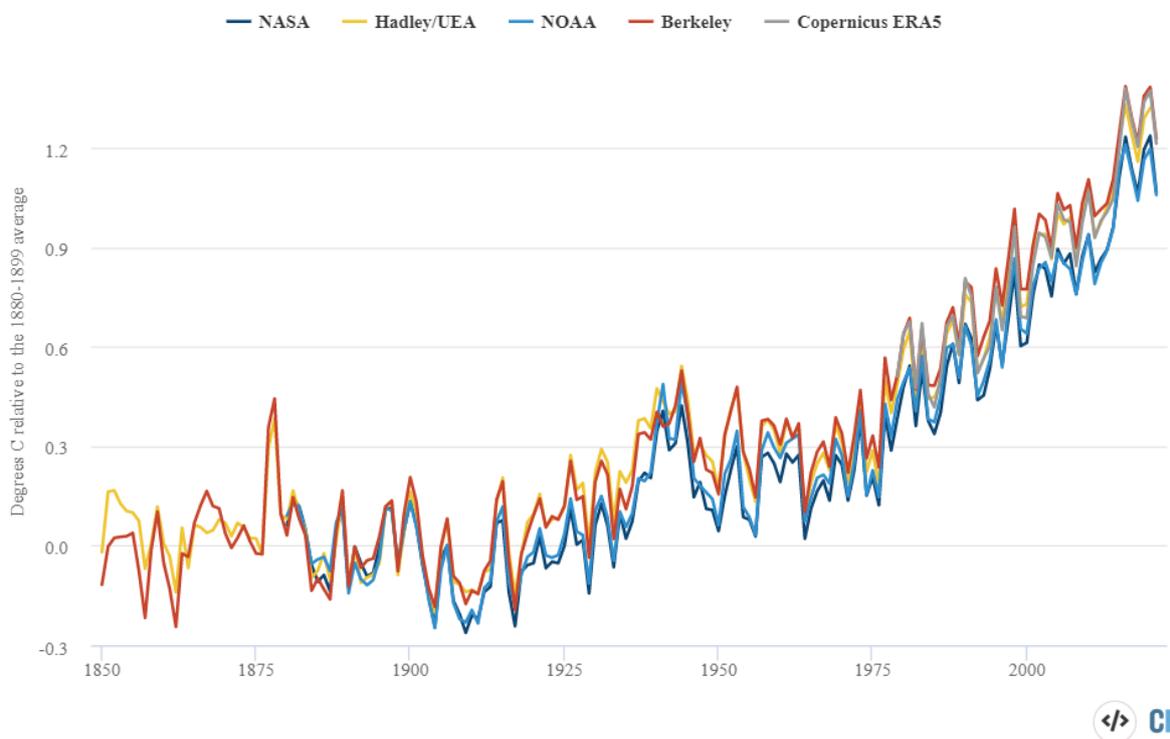
Почти каждый год, начиная с 1991 года, устанавливался новый рекорд содержания тепла в океане, показывая, что тепло продолжает накапливаться в земной системе по мере увеличения концентрации парниковых газов в атмосфере.

## Пятый-седьмой самый теплый год по температуре поверхности

Данные NASA, NOAA и Berkeley Earth показывают, что это был шестой самый теплый год за всю историю наблюдений, а данные Copernicus ERA5 — пятый самый теплый год.

Во всех случаях 2021 г. стоит где-то между пятым и седьмым самыми теплыми годами за всю историю наблюдений в пределах погрешности измерений.

Global surface temperature records, 1850-2021

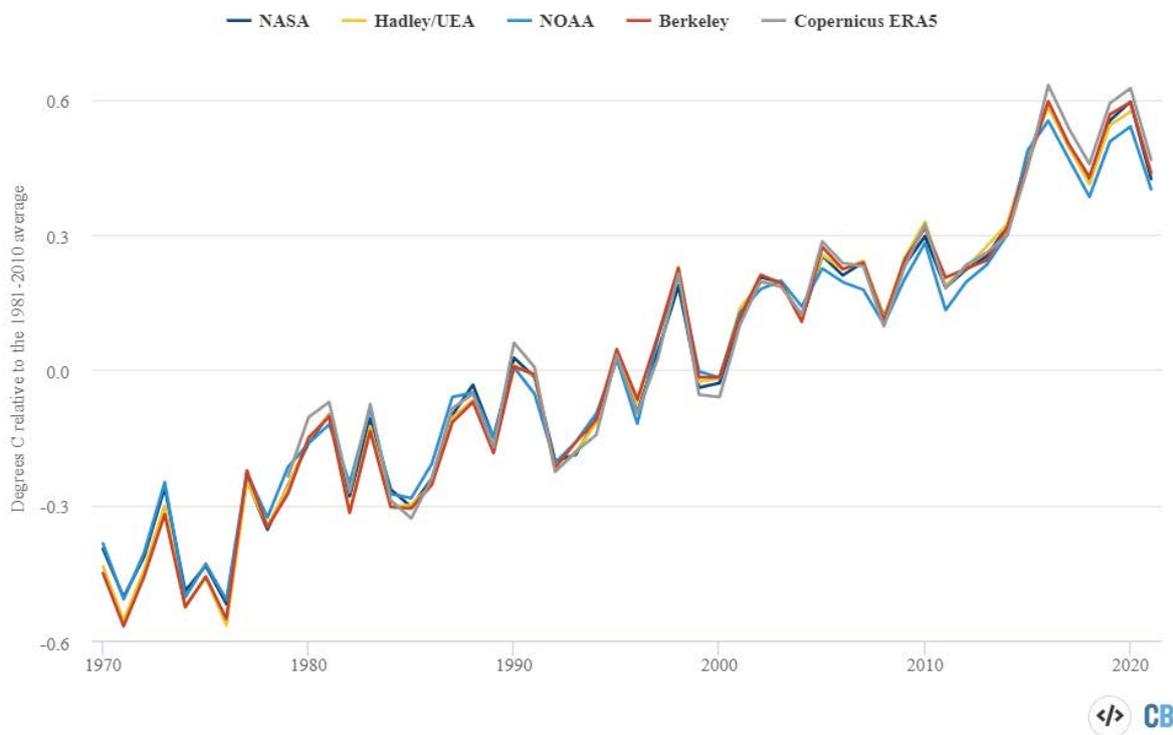


*Среднегодовая глобальная температура поверхности с 1850 по 2021 гг.*

Температура в 2021 году была на 1,1–1,2 °С выше, чем в конце 19 века (между 1880 и 1900 годами), в зависимости от выбранного температурного рекорда. Прошлый год был между седьмым и десятым годом, когда глобальные температуры превысили на 1°С доиндустриальные уровни по разным наборам данных.

Последние семь лет наблюдений выделяются – температура была выше, чем когда-либо.

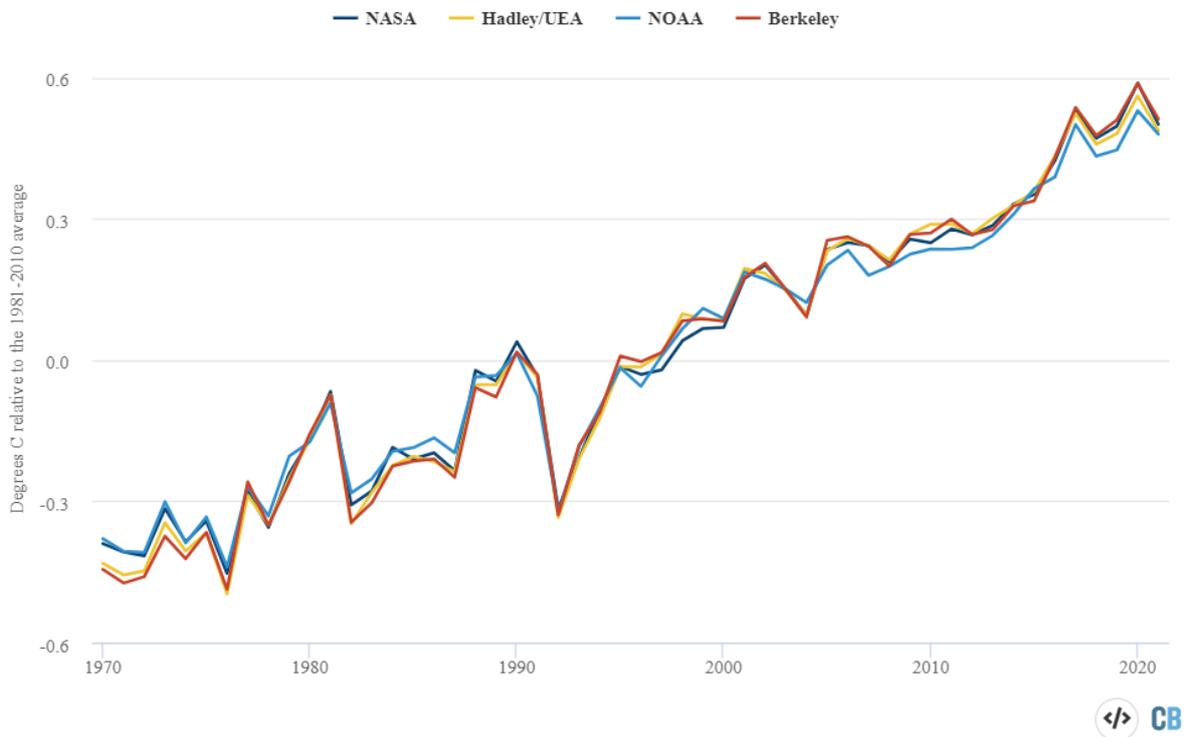
Global surface temperature records, 1970-2021



Долгосрочное потепление климата связано с увеличением содержания  $\text{CO}_2$  в атмосфере и других парниковых газов, выделяемых в результате деятельности человека.

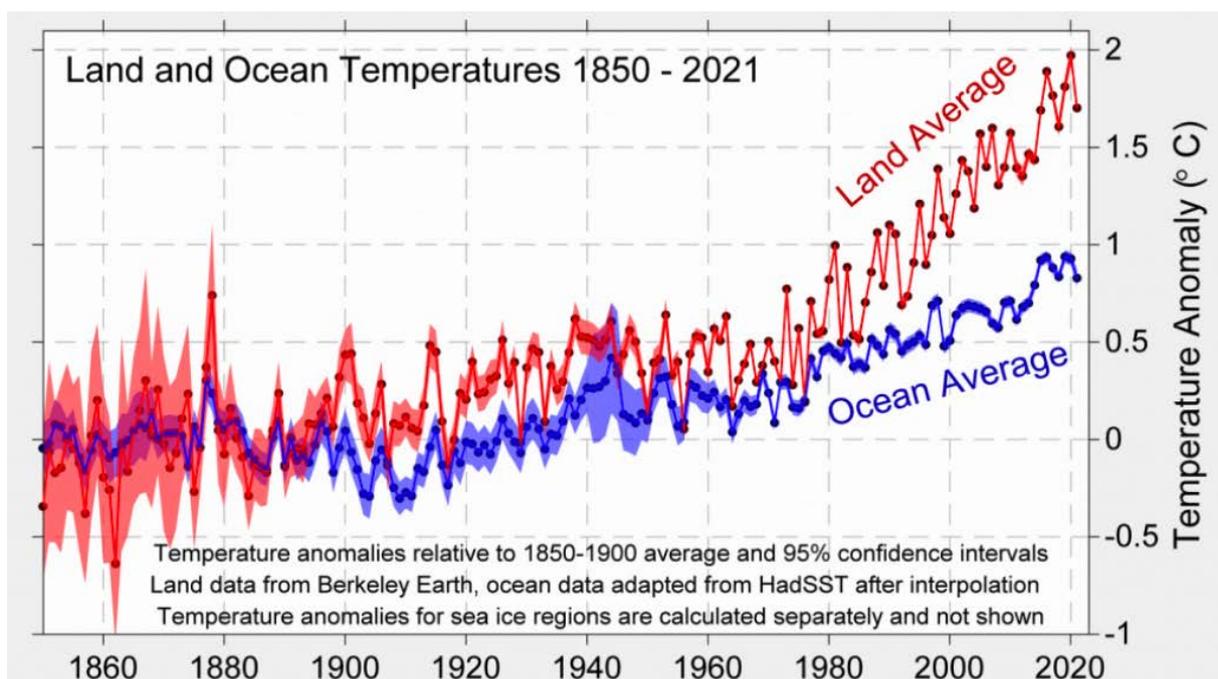
Температуры прошлого года немного снизились из-за скромного явления Ла-Нинья в начале года, которое вновь возникло в последние несколько месяцев года. Однако из-за задержки в несколько месяцев между условиями Ла-Нинья в Тихом океане и их пиковым воздействием на глобальные температуры условия, Ла-Нинья в конце 2021 года, вероятно, приведет к более значительному эффекту в 2022 году.

Global surface temperature records with El Niño/La Niña effects removed, 1970-2021



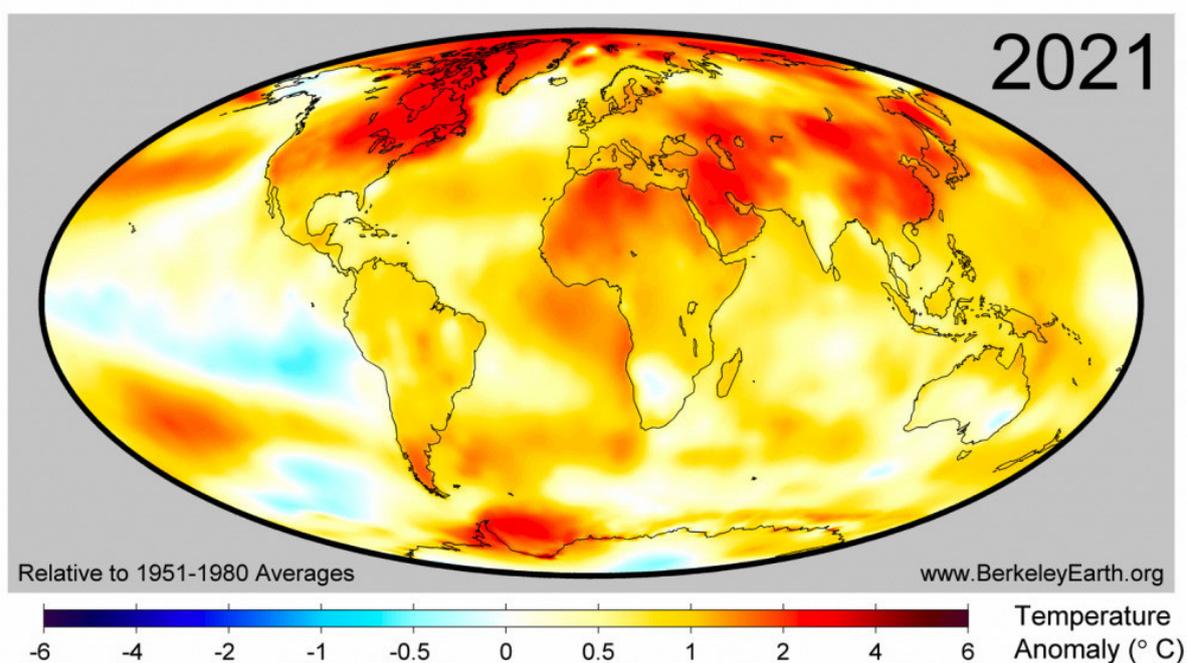
## Гораздо более быстрое потепление суши

С 1970 г. суша нагревалась примерно на 70% быстрее океанов и на 40% быстрее среднемирового значения.



В то время как мир в целом потеплел примерно на  $1,3^{\circ}\text{C}$  по сравнению с доиндустриальным периодом (1850-1900 гг.) по набору данных Berkeley Earth, поверхность суши нагрелась гораздо сильнее – в среднем на  $1,8^{\circ}\text{C}$ . Напротив, океаны нагревались медленнее — примерно на  $0,8^{\circ}\text{C}$  по сравнению с доиндустриальными временами.

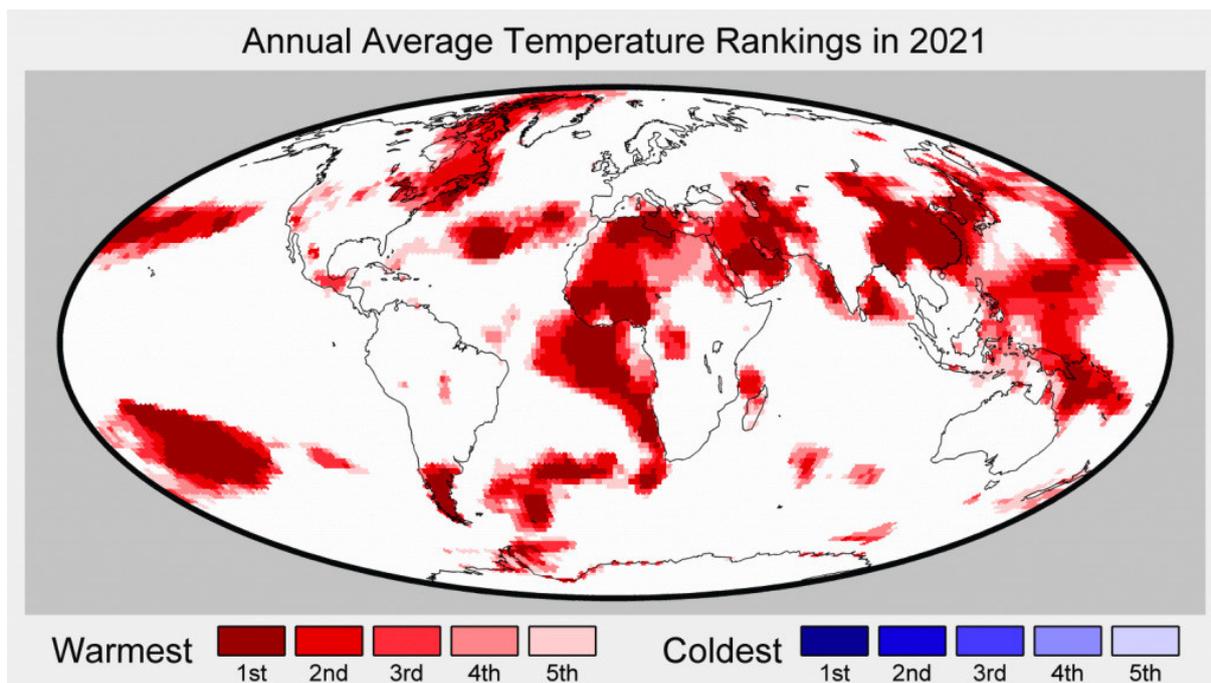
Различные части суши и океана также нагреваются с разной скоростью. Тепло в 2021 году охватило большие регионы мира, с особенно аномально высокими температурами на северо-востоке Канады, в Китае, Северной и Южной Корее, на Ближнем Востоке и в северной Африке.



### Год экстремальных явлений

Помимо того, что 2021 г. вошел в семерку самых теплых лет за всю историю наблюдений, он был отмечен множеством экстремальных климатических явлений по всему миру, в том числе рекордной экстремальной жарой, ливнями и наводнениями, катастрофическими лесными пожарами, ураганами и засухой.

На общей территории с населением 1,8 млрд. человек, 2021 г. стал самым теплым за всю историю наблюдений, при этом 25 стран, включая Китай, Южную Корею, Бангладеш и Нигерию, установили небывалые годовые температурные рекорды.



Примечательно, что, хотя на больших территориях планеты были установлены новые рекорды тепла, на Земле не было места, где среднегодовые температуры были бы одними из самых низких за всю историю наблюдений.

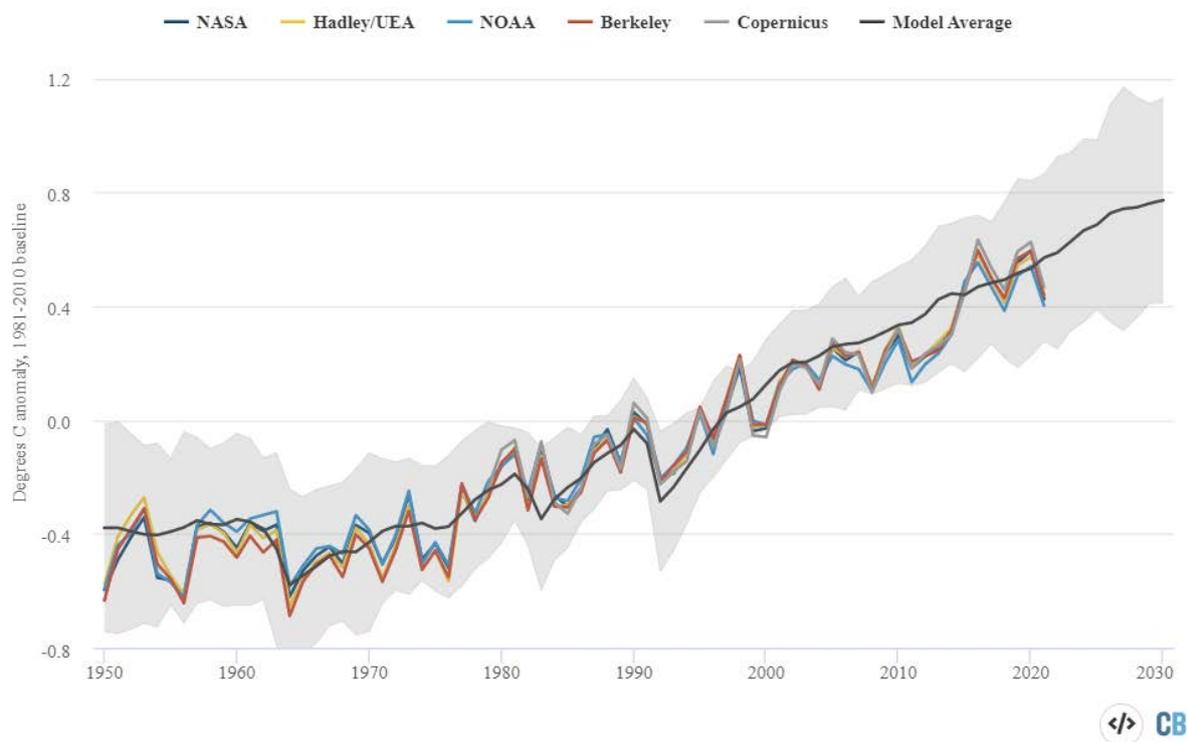
В частности, в 2021 году в Китае наблюдались исключительно высокие температуры, при этом среднегодовое потепление впервые превысило  $2^{\circ}\text{C}$  по сравнению с доиндустриальным уровнем.

Летние месяцы в северном полушарии были особенно теплыми, и в этом году было самое жаркое лето за всю историю наблюдений во всех регионах мира.

Некоторые экстремальные явления в 2021 году выделяются как особенно исключительные. В частности, это летние тепловые волны на северо-западе Северной Америки. В прошлом году произошло более 50 ураганов, циклонов и внетропических штормов. Катастрофические наводнения в Нигерии, Гане, Индии, Турции, Германии, Бельгии, Голландии, Китае.

### **Наблюдаемые температуры близки к прогнозам климатических моделей**

Наблюдения хорошо укладываются в диапазон прогнозов климатической модели CMIP5 за последние 70 лет. Температуры в 2021 году довольно близки к среднему показателю модели.



## Ускорение повышения уровня моря

Современный уровень моря поднялся до нового рекордного уровня из-за таяния материкового льда, расширения воды по мере ее нагревания и изменений в запасах воды на суше.

С начала 1990-х гг. повышение глобального уровня моря оценивалось с использованием спутниковых данных. Более ранние глобальные уровни моря были реконструированы по сети глобальных измерений уровня моря. Это позволяет исследователям оценить, как изменился уровень моря с конца 1800-х годов.

Уровень моря поднялся примерно на 0,2 метра (200 мм) с 1900 года. Часть этого повышения вызвана таянием ледников.

## Концентрация парниковых газов в атмосфере достигла нового максимума

Концентрации парниковых газов достигли нового максимума в 2021 г. из-за выбросов от ископаемого топлива, землепользования и сельского хозяйства.

Углекислый газ, безусловно, является крупнейшим фактором, на который приходится примерно 50% увеличения «радиационного воздействия» с 1750 г.

Метан составляет 29%, а закись азота - около 5%. Остальные 16% приходятся на другие факторы, включая окись углерода, черный углерод и галогенуглероды.

Выбросы парниковых газов в результате деятельности человека увеличили концентрацию углекислого газа, метана и закиси азота в атмосфере до самого высокого уровня.

Концентрации метана, в частности, резко возросли за последнее десятилетие после стабилизации в 2000-х гг. Это, по-видимому, обусловлено как увеличением выбросов от сельского хозяйства, так и от ископаемого топлива, примерно в равной степени.

### **Ледяной покров**

Морской лед в Арктике находился на нижней границе исторического (1979–2010 гг.) диапазона большую часть 2021 г., но было зафиксировано несколько новых рекордно низких суточных рекордов, установленных за исключением коротких периодов в феврале и июле. Летний минимум был двенадцатым самым низким с момента начала наблюдений в конце 1970-х гг.

Антарктический морской лед был в пределах нормы в первой половине года, но после октября упал до нижней границы исторического диапазона.

### **В преддверии 2022 г.**

На данный момент уже есть три прогноза — от Метеорологического бюро Великобритании, НАСА и Barkley Earth о том, какими могут быть температуры в 2022 году.

Хотя еще слишком рано прогнозировать с определенной долей уверенности, чем закончится 2022 год, он, скорее всего, будет похож на 2021 г. или 2020 г.

С позиции климата важны не рекорды отдельных лет, а долгосрочная тенденция к повышению глобальной температуры, вызванная выбросами парниковых газов. Пока мир не сократит выбросы до нуля, планета будет продолжать нагреваться.

## **Климатический кризис: COP27 и другое, на что следует обратить внимание в 2022 г.<sup>12</sup>**

События и проблемы, которые будут определять климатические действия Всемирной продовольственной программы (ВПП) в течение следующих 12 месяцев

### **Потери и ущерб**

Уязвимые страны и сообщества уже страдают от серьезных потерь и ущерба для здоровья, средств к существованию, урожая и инфраструктуры, вызванных неизбежными воздействиями изменения климата. Сообщества, которые несут наименьшую ответственность за глобальные выбросы, сталкиваются с наихудшими воздействиями и не всегда располагают ресурсами, чтобы справиться с ними. В настоящее время не существует глобального механизма финансирования, который обеспечивал бы восстановление от потерь и ущерба, понесенного этими людьми.

Однако 2022 г. может стать годом перемен. На COP26 дискуссия о потерях и ущербе набрала обороты, и Шотландия стала первой страной, внесшей вклад (около 2,74 млн. долларов) в покрытие потерь и ущерба в развивающихся странах. Теперь вопрос в том, последуют ли их примеру другие страны? Некоторые надеются, что проведение COP27 на африканском континенте, подвергающемся самому сильному воздействию, приведет к более активным мерам по решению проблемы потерь и ущерба.

### **Климатическое финансирование**

Климатический кризис — это вопрос мировой несправедливости. Глобальное потепление увеличивает интенсивность и частоту экстремальных погодных явлений, а уязвимые страны не имеют возможностей и финансовых средств для смягчения этих воздействий и адаптации к ним. В

---

<sup>12</sup> Источник: Climate crisis: COP27 and other things to watch in 2022 / <https://eadaaily.com/ru/news/2021/12/02/globalnaya-klimaticheskaya-politika-a-naskolko-verny-ocenki-uchenyh><https://reliefweb.int/report/world/climate-crisis-cop27-and-other-things-watch-2022>  
Опубликовано: 14.01.2022

2009 г. страны с высоким уровнем дохода, которые производили наибольшее количество выбросов, обязались к 2020 г. ежегодно выделять 100 млрд. долларов на климатическое финансирование, чтобы помочь развивающимся странам справиться с воздействиями климатического кризиса. Однако эта цель климатического финансирования не была достигнута ни в 2020, ни в 2021 г.

Этот год будет решающим для выполнения этого обещания и предоставления финансирования тем, кто подвергается наибольшему риску. Генеральный секретарь ООН Антониу Гутерриш призвал направить 50% средств, выделяемых на борьбу с изменением климата, на меры по адаптации, на которые в настоящее время приходится лишь 25% климатического финансирования. Были приняты обязательства увеличить финансирование на цели адаптации до 40% к 2025 г., но это финансирование еще не началось.

ВПП оказывает поддержку странам в получении доступа к климатическому финансированию, которое используется для защиты наиболее уязвимых групп населения с помощью страхования климатических рисков и упреждающих мер. В этом году ВПП будет продолжать наращивать свои усилия в отношении климата и планирует охватить 9 млн. человек к 2025 г.

## **Наука**

В этом году будут опубликованы два крупных научных отчета, которые помогут разработать стратегии смягчения воздействий изменения климата и адаптации. Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК) опубликовала в 2021 г. доклад, в котором содержится строгое предупреждение миру о том, что среднее повышение глобальной температуры достигнет 1,5 °С до 2040 года и может достичь 5,7 °С к 2100 году.

В феврале МГЭИК опубликует оценку влияния климатического кризиса на людей, экосистемы и биоразнообразие, нашего потенциала справиться с ним и способов адаптации. В марте ожидается анализ вариантов сокращения выбросов парниковых газов и удаления углекислого газа из атмосферы, чтобы остановить безудержное глобальное потепление.

## Главные события

В мае правительство Индонезии примет Глобальную платформу действий по уменьшению риска бедствий в 2022 г. Страны обсудят, как создать более надежные системы для управления рисками бедствий и защиты тех, кто находится в опасности. Снижение риска бедствий предполагает анализ, обеспечение готовности и предотвращение рисков для уменьшения потерь и ущерба от землетрясений, наводнений, циклонов и засухи. Поскольку на климатические опасности приходится 90% всех крупных бедствий во всем мире, политика и практика снижения риска бедствий являются важнейшим элементом эффективного управления климатическим кризисом.

Египет сосредоточит внимание на устойчивости и адаптации, когда в ноябре в Шарм-эль-Шейхе будет проходить следующая Конференция ООН по изменению климата (COP27). Конференция будет опираться на обязательства и обсуждения COP26 в Глазго, и есть большие надежды на то, что COP в Африке расширит поддержку действий по адаптации и восстановлению от потерь и ущерба. Ключевые моменты, на которые следует обратить внимание в преддверии и во время COP27:

- Предоставление 100 млрд. долларов в год для помощи развивающимся странам в смягчении последствий изменения климата и адаптации к нему.
- Создание фонда покрытия убытков и ущерба и мобилизация финансирования
- Новые обязательства и реализация существующих заявлений по ограничению глобального потепления значительно ниже 2°C к концу века.



Перевод с английского: Усманова О., Абдусатаров А.

Верстка: Беглов И.

Подготовлено к печати  
в Научно-информационном центре МКВК

Республика Узбекистан, 100 187,  
г. Ташкент, м-в Карасу-4, д. 11А

**[sic.icwc-aral.uz](http://sic.icwc-aral.uz)**