



# КЛИМАТ ПЛАНЕТЫ:

факты, прогнозы и решения  
в условиях нарастающего кризиса

Научно-информационный центр  
Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии  
Центральной Азии

**Климат планеты:  
факты, прогнозы  
и решения в условиях  
нарастающего кризиса**

Ташкент 2026

Подготовлено и издано при финансовой поддержке проекта «Региональные механизмы для низкоуглеродной и климатоустойчивой трансформации взаимосвязи энергии, воды и земли в Центральной Азии», реализуемого ОЭСР, НИЦ МКВК и ЕЭК ООН за счет средств Федерального министерства окружающей среды, борьбы с изменением климата, охраны природы и ядерной безопасности (BMUKN) в рамках Международной климатической инициативы (IKI)

## Содержание

<b>Оценки и прогнозы .....</b>	<b>7</b>
Климатический кризис обостряется: 2026 год станет поворотным.....	7
Мир в условиях экстремальной жары: 120 температурных рекордов в 70 странах в 2025 году .....	8
Точка невозврата: учёные предупреждают о приближении «адского» климата.....	10
Засухи угрожают урожаям даже при росте осадков.....	12
Ледяной щит Гренландии тает необратимо — новые прогнозы учёных .....	14
Почти 4 млрд человек столкнутся с экстремальной жарой к 2050 году .....	17
Январь 2026: рекордно тёплый на планете, несмотря на лютые морозы в Европе.....	18
СМИ предупредили о необратимых климатических изменениях при глобальном потеплении .....	20
Мировые убытки от природных катаклизмов в 2025 году составили \$260 млрд.....	21
Климат Земли близок к переходу в режим «неуправляемого парника» .....	22
Более 200 климатических бедствий затронули почти 88 млн человек в 2025 году .....	23
<b>Факторы воздействия.....</b>	<b>25</b>
Растения поглощают меньше CO <sub>2</sub> , чем предполагалось ранее .....	25
Раскрыто сильное влияние мхов и лишайников на лесные выбросы CO <sub>2</sub> .....	26
Спутники зафиксировали расширение площади бореальных лесов на 12% с 1985 года.....	28
Деревья оказались лучше газонов для охлаждения во время волн жары.....	30

Океаническое потепление в 2025 году установило новый рекорд .....	31
Богатейшие люди планеты исчерпали углеродный бюджет 2026 года за десять дней.....	32
Половина мировых выбросов CO <sub>2</sub> приходится всего на 32 компании .....	33
Социально-экономические последствия глобального потепления.....	34
Глобальный водный пульс: ритмы Эль-Ниньо задают волну засух и наводнений по всему миру .....	37
Горные регионы мира теплеют быстрее, чем ожидалось .....	39
Учёные выяснили, что связывает наводнения и засухи по всей планете.....	42
Микропластик ослабляет способность океана сдерживать климатический кризис .....	46
Глобальное потепление добавит кислорода морской жизни, а не удушит ее.....	47
Климатические изменения ускоряют разрушение закиси азота в стратосфере.....	51
Таяние арктического льда перекраивает мировую логистику .....	52
Как сделать климатически устойчивое сельское хозяйство привлекательным для фермеров.....	54
Как глобальное потепление снижает доступность фосфора в почве для сельхозкультур.....	56
Рис, кукуруза, пшеница и пальмы порождают 67% сельскохозяйственных выбросов CO <sub>2</sub> .....	58
<b>Методы адаптации .....</b>	<b>60</b>
Для борьбы с потеплением предложено топить деревья в море.....	60
Сельскохозяйственные отходы: скрытое решение климатической проблемы.....	61
<b>Технологии.....</b>	<b>65</b>
Зелёные прорывы: 7 революционных технологий, ведущих борьбу с глобальным потеплением .....	65

Ученые предложили построить 80-километровую стену,  
чтобы спасти «ледник Судного дня» ..... 69



## Оценки и прогнозы

### Климатический кризис обостряется: 2026 год станет поворотным<sup>1</sup>

Согласно прогнозу британского Метеобюро, 2026 год станет четвёртым годом подряд, когда средняя глобальная температура устойчиво превысит отметку в 1,4 градуса Цельсия по сравнению с доиндустриальной эпохой. Ожидается, что температура составит около 1,46 градуса, что приближает мир к символическому пределу в 1,5 градуса, установленному Парижским соглашением.

«Теперь же мы наблюдаем устойчивый сдвиг, который приближает нас к символическому и научно обоснованному пределу в 1,5 градуса по Цельсию, установленному Парижским соглашением 2015 года», – поясняет климатолог Адам Скейф, возглавляющий команду, подготовившую прогноз.

Его коллега Ник Данстоун отмечает, что временное превышение порога в 1,5 градуса, впервые зафиксированное в 2024 году, может повториться и в 2026-м. Каждое дополнительное десятилетие градуса сверх этой планки резко увеличивает риски катастрофических погодных явлений и необратимых изменений в экосистемах.

#### Судебные битвы за климат набирают обороты

Параллельно с ростом температур в мире наблюдается беспрецедентный всплеск судебных разбирательств, связанных с изменением климата. По данным ООН, к середине 2025 года общее число климатических исков в разных странах достигло трёх тысяч. Почти 60 процентов дел, поданных с 2020 года, приходится на страны Глобального Юга.

Если ранее основными ответчиками были энергетические гиганты, то теперь иски подаются против агропромышленных, транспортных, пищевых компаний и ритейлеров. Ярким примером служит дело перуанского фермера Сауля Льянюю, которое, хотя и было отклонено, установило ключевой прецедент. Немецкий суд признал принципиальную ответственность компаний за их вклад в выбросы парниковых газов.

---

<sup>1</sup> Источник: <https://ecoportal.su/news/view/131751.html> Опубликовано 10.01.2026

В 2026 году ожидаются решения по целому ряду знаковых дел. Среди них иск жителей индонезийского острова к швейцарскому цементному гиганту и требование компенсации от жертв тайфуна на Филиппинах к нефтяной компании. В Европе рассматривается дело, где утверждается, что бездействие австрийских властей в сфере климата нарушает права пациента с тяжёлым заболеванием.

### **Ответный удар корпораций**

Одновременно набирает обороты контртренд. Крупные корпорации всё чаще используют механизмы урегулирования инвестиционных споров, чтобы подавать в суд на правительства. Они утверждают, что жёсткая климатическая политика государств угрожает их прибылям. По словам активистов, такие иски оказывают «сдерживающее воздействие» на решимость властей ужесточать экологическое регулирование.

## **Мир в условиях экстремальной жары: 120 температурных рекордов в 70 странах в 2025 году<sup>2</sup>**

По данным анализа AFP, основанного на информации европейской климатической программы Copernicus, 2025 г. стал самым жарким за всю историю наблюдений в Центральной Азии, регионе Сахель и Северной Европе.

Согласно предварительным данным, которые Copernicus официально подтвердит в ежегодном отчёте в начале января, последние 12 месяцев войдут в тройку самых тёплых за всю историю наблюдений, уступив лишь 2024 и 2023 гг.

Однако усреднённые глобальные показатели, включающие температуру суши и океанов, скрывают рекордные значения в отдельных регионах мира.

Многие развивающиеся страны не ведут детальной климатической статистики, поэтому AFP составило глобальную картину, самостоятельно проанализировав данные Copernicus, полученные с климатических моде-

---

<sup>2</sup> Источник: Global heatwave: 120 monthly temperature records broken across 70 countries in 2025 / <https://www.malaymail.com/news/world/2026/01/01/global-heatwave-120-monthly-temperature-records-broken-across-70-countries-in-2025/203860> Опубликовано 1.01.2026

лей, примерно 20 спутников и наземных метеостанций. Набор данных охватывает весь мир в почасовом режиме с 1970 г.

Подробный анализ показал, что в 2025 г. было зафиксировано 120 месячных температурных рекордов более чем в 70 странах.

### **Рекорды в Центральной Азии**

Все страны Центральной Азии установили новые годовые температурные рекорды. В горном Таджикистане, не имеющем выхода к морю, где лишь 41% населения имеет доступ к безопасной питьевой воде, зафиксированы самые высокие температурные аномалии в мире – более чем на 3 °С выше средних сезонных значений за период 1981–2010 гг.

Начиная с мая, за исключением ноября, каждый месяц сопровождался рекордно высокой температурой. В соседних странах – Казахстане, Иране и Узбекистане – температура превышала климатическую норму на 2–3 °С.

### **Сахель: рост температуры до 1,5 °С**

В ряде стран Сахеля и Западной Африки также были побиты температурные рекорды. В Мали, Нигере, Нигерии, Буркина-Фасо и Чаде наблюдались значительные температурные отклонения – на 0,7–1,5 °С выше средних сезонных показателей.

Для Нигерии последние 12 месяцев стали самыми жаркими за всю историю наблюдений, а для других стран региона – одними из четырёх самых тёплых.

Учёные из сети World Weather Attribution (WWA), изучающей влияние антропогенного изменения климата на экстремальные погодные явления, в своём годовом отчёте сообщили, что вероятность экстремальной жары «с 2015 г. увеличилась почти в десять раз».

Страны Сахеля – полузасушливого региона, простирающегося от Сенегала до Судана, – входят в число наиболее уязвимых к росту температур. Многие из них уже сталкиваются с вооружёнными конфликтами, продовольственной нестабильностью и хронической бедностью.

### **Жаркое лето в Европе**

Около десяти европейских стран оказались на грани установления новых годовых температурных рекордов, главным образом из-за исключительно жаркого лета.

В Швейцарии и ряде балканских стран летние температуры превышали климатическую норму на 2–3 °С. Испания, Португалия и Великобритания зафиксировали самое жаркое лето за всю историю наблюдений, что привело к масштабным лесным пожарам.

Самая засушливая весна за более чем сто лет вызвала дефицит воды в Великобритании. Северная Европа в значительной степени избежала июньской волны жары, обрушившейся на континент, однако столкнулась с аномально тёплой осенью.

Ожидается, что последние 12 месяцев станут одним из двух самых тёплых периодов за всю историю наблюдений в Норвегии, Швеции, Финляндии и Исландии.

### **Точка невозврата: учёные предупреждают о приближении «адского» климата<sup>3</sup>**

Международная группа исследователей пришла к выводу, что мир ближе, чем считалось, к «точке невозврата», за которой невозможно будет остановить неконтролируемое глобальное потепление. В статье, опубликованной в журнале *One Earth*, учёные предупреждают: продолжающееся потепление может запустить климатические переломные моменты, приведшие к каскаду дальнейших точек невозврата и петель обратной связи. Это навсегда закрепит мир в новом, адском климате «парниковой Земли» (Hothouse Earth) – значительно более опасном, чем повышение температуры на 2–3 °С, к которому мир движется сейчас. Климат станет принципиально иным по сравнению с благоприятными условиями последних 11 тысяч лет, в течение которых развивалась вся человеческая цивилизация, сообщает *The Guardian*.

При потеплении всего на 1,3 °С, которое уже наблюдается в последние годы, экстремальная погода уже уносит жизни и разрушает средства к существованию по всему миру. При 3–4 °С «экономика и общество перестанут функционировать в привычном виде», заявили учёные на прошлой неделе, но «парниковая Земля» будет ещё более раскалённой.

Общественность и политики в значительной степени не осознают риск пересечения точки невозврата, отметили исследователи. Группа заявила, что выступает с предупреждением, потому что, хотя быстрое и не-

<sup>3</sup> Источник: <https://ecoportal.su/news/view/132056.html> Опубликовано 13.02.2026

медленное сокращение сжигания ископаемого топлива является сложной задачей, изменить курс, вероятно, будет невозможно, однажды оказавшись на пути к «парниковой Земле», даже если выбросы впоследствии будут радикально сокращены.

### **Петли обратной связи и эффект домино**

Предсказать, когда будут запущены климатические переломные моменты, сложно, поэтому принцип предосторожности жизненно важен, заявил доктор Кристофер Вулф, учёный из Terrestrial Ecosystems Research Associates (США). Вулф входит в исследовательскую группу, в которую также входят профессор Йохан Рокстрём из Потсдамского института изучения климата (Германия) и профессор Ханс Йоахим Шелльнхубер из Международного института прикладного системного анализа (Австрия).

«Пересечение даже некоторых пороговых значений может необратимо направить планету по траектории „парниковой Земли“, – сказал Вулф. – Политики и общественность в значительной степени не осознают риски, связанные с этим, по сути, переходом без права возврата. Вероятно, что глобальные температуры такие же высокие, как в любой момент за последние 125 000 лет, а изменение климата идёт быстрее, чем предсказывали многие учёные».

Также вероятно, что уровень углекислого газа является самым высоким как минимум за 2 млн лет.

Профессор Тим Лентон, эксперт по переломным моментам из Университета Эксетера (Великобритания), заявил:

«Мы знаем, что текущая климатическая траектория несёт глубокие риски, и нельзя исключать, что она может превратиться в курс к гораздо менее пригодному для нас состоянию климата. Однако для возникновения серьёзных угроз человечеству и нашим обществам не обязательно двигаться к „парниковой Земле“ – они уже будут реальностью, если мы продолжим движение к потеплению на 3 °С».

В обзоре, опубликованном в журнале One Earth, обобщены недавние научные данные о климатических петлях обратной связи и 16 переломных элементах. К ним относятся ледяные щиты Гренландии и Антарктиды, горные ледники, полярное морское лёд, субарктические леса и вечная мерзлота, тропические леса Амазонии и Атлантическая меридиональная опрокидывающая циркуляция (АМОС) – система океанских течений, оказывающая сильное влияние на глобальный климат.

По словам учёных, переломные моменты, возможно, уже происходят в Гренландии и Западной Антарктиде, а вечная мерзлота, горные ледники и тропические леса Амазонии, по-видимому, находятся на грани.

«Исследования показывают, что некоторые компоненты земной системы могут находиться ближе к дестабилизации, чем считалось ранее, – заключили они. – Хотя точный риск остаётся неопределённым, очевидно, что текущие климатические обязательства недостаточны».

Профессор Уильям Риппл из Университета штата Орегон (США), возглавивший анализ, заявил: «АМОС уже демонстрирует признаки ослабления, и это может увеличить риск вымирания Амазонии. Углерод, высвобождающийся при гибели Амазонии, ещё больше усилит глобальное потепление и вступит во взаимодействие с другими петлями обратной связи. Нам необходимо действовать быстро, пока у нас ещё есть стремительно сокращающиеся возможности предотвратить опасные и неуправляемые климатические последствия».

### **«Парниковая Земля» 2018 года**

Учёные уже предупреждали в 2018 году о перспективе «парниковой Земли». В этом сценарии глобальная температура остаётся значительно выше повышения на 4 °С из текущих наихудших климатических сценариев на протяжении тысячелетий, вызывая огромный подъём уровня моря, который затопит прибрежные города. Тогда учёные заявили, что «последствия пути „парниковой Земли“ для человеческих обществ, вероятно, будут масштабными, иногда внезапными и, несомненно, разрушительными».

## **Засухи угрожают урожаям даже при росте осадков<sup>4</sup>**

Повышение глобальных температур усиливает испарение влаги из почвы, что приводит к засухам в ключевых сельскохозяйственных регионах. Это происходит даже в тех областях, где годовой уровень осадков увеличивается.

Глобальное потепление создает парадоксальную угрозу для мирового сельского хозяйства: даже в регионах, где количество осадков будет

---

<sup>4</sup> Источник: <https://ecoportal.su/news/view/131802.html> Опубликовано 18.01.2026

расти, посевы могут страдать от усиливающихся засух. К такому выводу пришли ученые из Университета Рединга, чье исследование опубликовано в журнале Nature.

Исследователи проанализировали климатические данные и результаты компьютерного моделирования, чтобы понять, как изменение климата повлияет на влажность почвы именно в течение сельскохозяйственных сезонов. В фокусе внимания оказались периоды, когда культуры наиболее нуждаются в воде. Оказалось, что более теплый воздух интенсивнее вытягивает влагу из земли, и этот эффект часто перевешивает пользу от дополнительных дождей.

### **Ключевые регионы риска**

В число наиболее уязвимых зон, где сельскохозяйственные засухи станут более частыми и суровыми, вошли Западная Европа, включая Великобританию и Центральную Европу, западная часть Северной Америки, север Южной Америки и юг Африки. Эти регионы являются важными производителями продовольствия.

«Изменение климата нагревает воздух, что заставляет больше воды испаряться из почвы и растений. Это высушивает поля даже тогда, когда дождей выпадает больше, особенно весной в Европе и Северной Америке», – пояснила Эмили Блэк, ведущий автор исследования из Университета Рединга.

### **Роль весеннего периода**

Особенностью новой работы стал акцент на сезонных изменениях, а не на среднегодовых показателях. Ученые установили, что уровень влажности почвы весной – в начале вегетационного периода – является критическим фактором для определения риска летней засухи. Теплые весенние температуры усиливают испарение, высушивая грунт; этот дефицит влаги сохраняется на протяжении всего лета, подвергая культуры стрессу.

Этот механизм объясняет природу недавних экстремальных засух в Европе – например, в 2003, 2010 и 2018 годах. Каждая из них была предопределена сухими условиями, сложившимися весной или в начале лета. По мере роста температур эта тенденция усилится.

«По мере того как Земля продолжает нагреваться, сельскохозяйственные засухи могут стать гораздо более распространёнными в этом столетии в регионах, которые выращивают значительную часть мировых продуктов питания. Фермерам потребуются культуры, устойчивые к засухе, и

более совершенные методы управления водными ресурсами», – заявила Эмили Блэк.

### **Неизбежность адаптации**

Согласно исследованию, даже следование более оптимистичным сценариям с низким уровнем выбросов парниковых газов уменьшит, но не устранил полностью рост частоты засух в выявленных уязвимых регионах. Это делает адаптацию сельского хозяйства необходимой. Среди возможных мер ученые видят:

- селекцию и внедрение засухоустойчивых сортов культур;
- совершенствование систем орошения и методов сохранения почвенной влаги, таких как мульчирование;
- пересмотр календаря сельскохозяйственных работ.

Исследование подчеркивает, что для оценки реальных рисков для продовольственной безопасности необходимо сместить фокус с анализа просто количества осадков на комплексный мониторинг влажности почвы в течение всего вегетационного периода. Прогнозируемое усиление весеннего высыхания почвы станет серьезным вызовом для агросектора в ближайшие десятилетия.

## **Ледяной щит Гренландии тает необратимо — новые прогнозы учёных<sup>5</sup>**

Традиционные климатические модели недооценивают потерю льда, так как не учитывают сложные обратные связи между щитом и атмосферой.

Новое исследование демонстрирует, что эти процессы могут сделать таяние гренландского льда практически необратимым.

В условиях продолжающегося роста глобальных температур гренландский ледяной щит, содержащий огромный объём пресной воды, представляет собой один из ключевых факторов будущего повышения уровня Мирового океана. Согласно новому исследованию, опубликованному в журнале *The Cryosphere*, его долгосрочная судьба в значительной степени

---

<sup>5</sup> Источник: <https://ecoportal.su/news/view/131878.html> Опубликовано 26.01.2026

зависит от сложных и усиливающихся со временем обратных связей между самим ледником и атмосферой.

### **Новый подход к долгосрочному моделированию**

Традиционные глобальные климатические модели не всегда адекватно отражают ключевые для Гренландии процессы, такие как локальные осадки и ветровые режимы. Группа исследователей под руководством Хлои Пейс применила иной подход, объединив модель гренландского ледникового щита с региональной климатической моделью, специально разработанной для полярных регионов. Это позволило детально изучить взаимодействие льда и атмосферы на временной шкале вплоть до 3000 года при сценарии высоких выбросов SSP5-8.5.

«Наши результаты показывают, что дело не только в том, сколько льда тает, но особенно в том, как взаимодействуют ледяной щит и атмосфера», – говорит ведущий автор исследования Хлои Пейс.

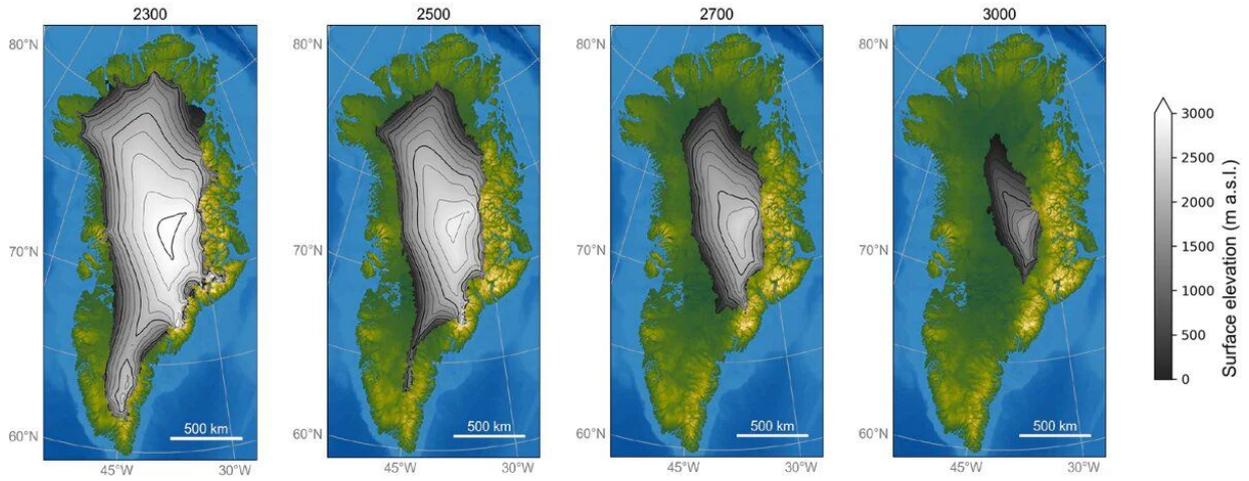
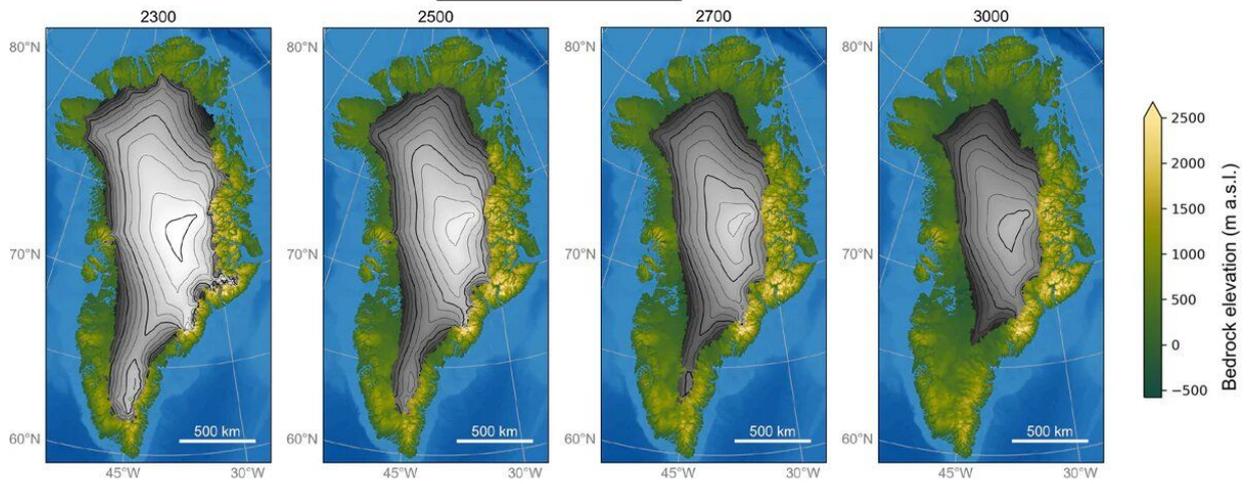
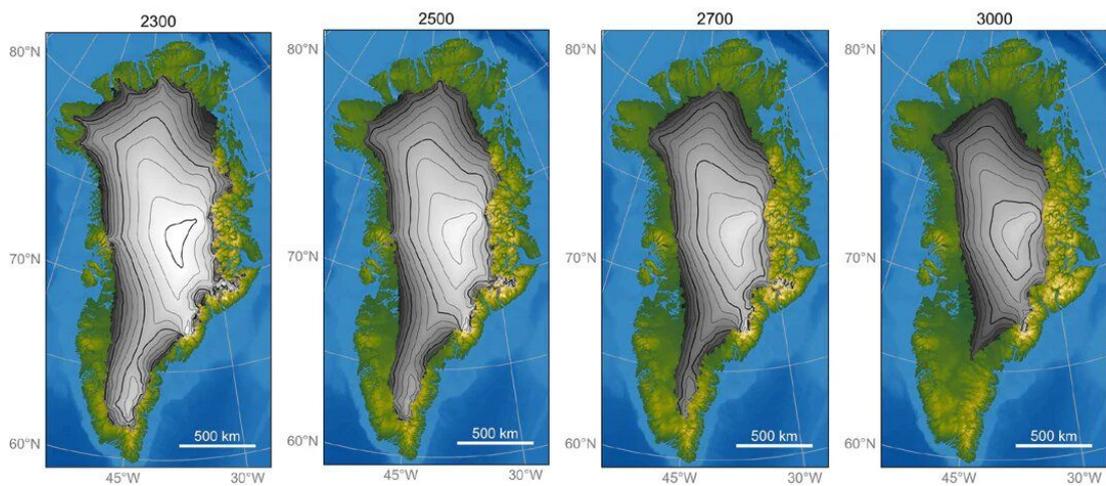
### **От стабилизации к ускоренному разрушению**

Моделирование выявило смену доминирующих процессов во времени. В первые столетия преобладает стабилизирующая обратная связь, связанная с изменением скорости ветра на окраинах ледника, что временно замедляет темпы таяния. Однако примерно с 2300 года ситуация кардинально меняется, и вступают в силу механизмы самоусиления.

«Мы обнаружили, что обратные связи между ледяным щитом и атмосферой в конечном итоге становятся настолько сильными, что при сценарии сильного потепления ледяной щит в значительной степени теряет свою стабильность», – поясняет Хлои Пейс.

Ключевым из таких механизмов является так называемая обратная связь «таяние – высота»: по мере истончения и снижения поверхности ледника температура на ней повышается, что дополнительно ускоряет таяние. Одновременно с этим более высокие температуры приводят к тому, что всё большая доля осадков выпадает в виде дождя, а не снега. Общее количество осадков также уменьшается, поскольку более низкий ледник слабее поднимает и охлаждает воздух, что сокращает конденсацию влаги.

В результате накопление нового льда резко сокращается. Симуляции также показывают увеличение количества водяного пара и облачного покрова в атмосфере над ледником, что приводит к дополнительному потеплению. Совокупное действие этих процессов вызывает ускоряющуюся потерю ледяной массы.

**2wC simulation****1wC simulation****0wC simulation**

## **Последствия для прогнозов уровня моря**

В моделировании, которое в полной мере учитывает эти взаимодействия, гренландский ледяной щит теряет почти весь свой лёд к концу тысячелетнего периода, что потенциально вносит вклад в глобальное повышение уровня моря более чем на семь метров. Исследование подчёркивает, что симуляции, не включающие эти процессы, существенно недооценивают общую потерю массы.

Выводы работы демонстрируют критическую важность явного учёта обратных связей между ледниковым щитом и атмосферой в долгосрочных прогнозах повышения уровня моря. Сочетание этих результатов с наблюдаемым в настоящее время ускорением потери массы ледника указывает на то, что при сохранении высоких уровней выбросов парниковых газов гренландский ледяной щит в долгосрочной перспективе может практически полностью исчезнуть, что будет иметь глубокие последствия для прибрежных регионов по всему миру.

## **Почти 4 млрд человек столкнутся с экстремальной жарой к 2050 году<sup>6</sup>**

Согласно исследованию Оксфордского университета, к 2050 году число людей, страдающих от экстремальной жары, может вырасти более чем вдвое – до 3,8 млрд человек. Это произойдет, если глобальное потепление достигнет отметки в 2°C. Хотя основной удар примут на себя тропики и Южное полушарие, северные регионы также окажутся в зоне риска – их инфраструктура просто не рассчитана на такой климат. Это приведет к глобальному энергетическому сдвигу: человечеству впервые потребуется больше энергии на охлаждение зданий, чем на их обогрев.

Исследователи использовали компьютерные модели для анализа количества дней с температурами выше 18°C и оценили, как это повлияет на потребности в энергии для кондиционирования и отопления. Результаты показывают, что глобальный спрос на кондиционирование воздуха постепенно превзойдет спрос на отопление к концу века, при этом расходы на отопление в Северном полушарии снизятся, а потребность в охлаждении в Южном полушарии вырастет.

---

<sup>6</sup> Источник: <https://hightech.plus/2026/01/27/pochti-4-mlrd-chelovek-stolknutsya-s-ekstremalnoi-zharoi-k-2050-godu> Опубликовано 27.01.2026

Если порог в 2°C будет превышен, число людей, испытывающих экстремальную жару, увеличится с 1,54 млрд в 2010 году до 3,79 млрд в 2050 году, что составит 41% мирового населения. Сильнее всего пострадают Индия, Нигерия, Индонезия, Бангладеш, Пакистан и Филиппины, а наибольшее повышение опасных температур ожидается в Центральноафриканской Республике, Южном Судане, Лаосе и Бразилии.

Ключевым выводом исследования стало то, что самые большие изменения произойдут уже на ранних этапах потепления – около отметки 1,5°C, к которой мир приближается сегодня. Одна из авторов исследования Радхика Хосла подчеркнула, что превышение 1,5°C приведет к беспрецедентным последствиям для образования, здравоохранения, миграции и сельского хозяйства. По ее словам, устойчивое развитие с нулевым уровнем выбросов остается единственным путем к смягчению последствий экстремальной жары.

Даже относительно богатые северные страны столкнутся с проблемами. Здания и инфраструктура, ориентированные на холодный климат, не готовы к экстремальной жаре. Так, еще в 2023 году британская национальная энергосеть была вынуждена запускать два угольных энергоблока для удовлетворения роста спроса на кондиционирование воздуха во время аномальной жары.

Авторы исследования предупреждают, что ни один регион мира не сможет избежать последствий глобального потепления. Без срочных действий по сокращению выбросов от нефти, газа и угля к середине века миллиарды людей будут подвергнуты экстремальной жаре, что создаст нагрузку на системы здравоохранения, энергоснабжения и экономики во всем мире.

## **Январь 2026: рекордно тёплый на планете, несмотря на лютые морозы в Европе<sup>7</sup>**

Несмотря на аномальные морозы в Европе, прошедший январь стал одним из самых жарких в истории наблюдений.

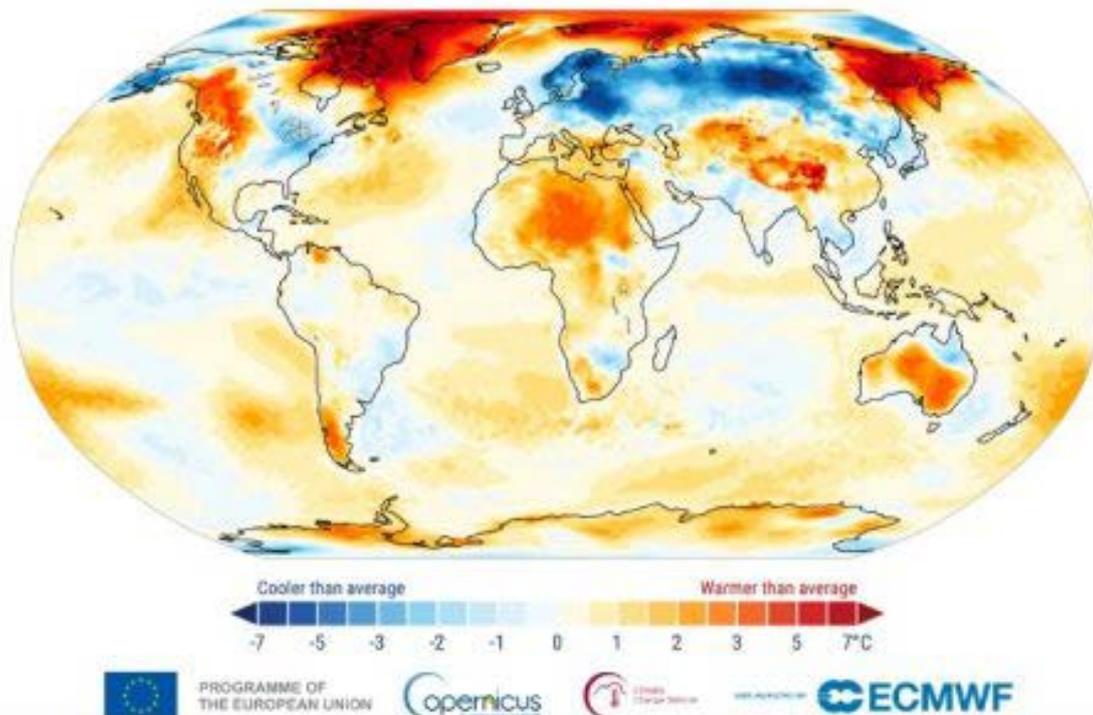
В то же время в южном полушарии бушевали лесные пожары, а площадь морского льда на полюсах была значительно меньше средней.

---

<sup>7</sup> Источник: <https://ecoportal.su/news/view/132035.html> Опубликовано 10.02.2026

## Surface air temperature anomaly • January 2026

Data: ERA5 • Reference period: 1991–2020 • Credit: C3S/ECMWF



*Планета пережила один из самых тёплых январей на фоне рекордных морозов в Европе и пожаров в Южном полушарии*

### Пятый самый тёплый январь в истории

По данным европейской службы «Коперник», январь 2026 года вошёл в пятёрку самых тёплых за всю историю метеонаблюдений. Средняя глобальная температура воздуха превысила доиндустриальный уровень (1850–1900 годы) на 1,47 °C, составив 12,95 °C.

«Январь 2026 стал пятым самым тёплым за историю наблюдений. Средняя температура воздуха за месяц составила 12,95 °C, что на 1,47 °C выше доиндустриального уровня (1850–1900) и на 0,51 °C выше среднего показателя за период 1991–2020 годов», – говорится в пресс-релизе службы «Коперник», сообщает издание N + 1.

Погодная картина в мире была крайне контрастной. В то время как Европа пережила самое холодное начало зимы за 15 лет, в южном полушарии стояла рекордная жара, что спровоцировало масштабные лесные пожары в Австралии, Чили и Аргентине. Учёные объясняют европейские морозы и снегопады в США извилистым движением полярного струйного течения, которое направило арктический воздух в средние широты.

### **Тёплые океаны и тающие льды**

Температура мирового океана также била рекорды, заняв позицию в топ-4 самых высоких показателей для января. Средняя температура морской поверхности достигла 20,68 °С.

Площадь морского льда в Арктике была на 6 % ниже средней за период 1991–2020 годов, а в Антарктиде дефицит составил уже 8 %. Несмотря на локальные холода, общая температура воздуха на планете всё равно оказалась выше средних значений последних трёх десятилетий.

## **СМИ предупредили о необратимых климатических изменениях при глобальном потеплении<sup>8</sup>**

Глобальное потепление способно необратимо повлиять на климат Земли. Об этом сообщила газета The Guardian со ссылкой на ученых.

«Продолжающееся глобальное потепление может привести к необратимому изменению климата, но большинство людей не осознают, что мир ближе, чем считалось, к «точке невозврата», после которой безудержное глобальное потепление уже невозможно остановить», – говорится в публикации.

Так, ученые предупреждают о превращении Земли в «парниковую планету», что будет гораздо хуже, чем повышение температуры на 2–3 градуса.

Согласно статье, продолжающееся глобальное потепление может вызвать цепочку переломных моментов в климате, что приведет к каскаду изменений и усилению обратных связей. Это закрепит за планетой новый климат, сильно отличающийся от благоприятных условий, которые существовали на протяжении последних 11 тыс. лет, когда развивалась человеческая цивилизация.

Уже сегодня, с увеличением температуры на 1,3 градуса за последние годы, экстремальные погодные явления становятся причиной гибели людей и разрушения их средств к существованию по всему миру. Исследо-

---

<sup>8</sup> Источник: <https://iz.ru/2041438/2026-02-12/smi-predupredili-o-neobratimykh-klimaticheskikh-izmeneniiakh-pri-globalnom-poteplenii> Опубликовано 12.02.2026

вания показывают, что при повышении температуры на 3–4 градуса экономика и общество прекратят существовать в том виде, в котором мы их знаем, а последствия «парниковой Земли» будут гораздо более разрушительными.

«Трудно точно предсказать, когда мы достигнем критической точки изменений, но нам нужно действовать осторожно», – приводит газета слова доктора Кристофера Вольфа, ученого из Terrestrial Ecosystems Research Associates.

## **Мировые убытки от природных катаклизмов в 2025 году составили \$260 млрд<sup>9</sup>**

По подсчетам страхового брокера Aon, убытки от лесных пожаров, ураганов, наводнений, землетрясений и прочих катаклизмов составили во всем мире \$260 млрд. Это в полтора раза меньше, чем в 2024 году, и минимальное значение с 2015 года. Ущерб для застрахованного имущества в прошлом году составил \$127 млрд. Большую часть ущерба для застрахованного имущества составили убытки от катаклизмов в США (около \$100 млрд), где, в свою очередь, почти половину (\$41 млрд) принесли прошлогодние пожары в Калифорнии, ставшие крупнейшими в истории этого штата.

По подсчетам Aon, ураганы, штормы и тайфуны в прошлом году причинили в мире общий ущерб на \$61 млрд. Самым дорогостоящим стал ураган «Мелисса», материальные убытки от которого составили \$11 млрд. Причем \$9 млрд из них пришлось на Ямайку, где ущерб составил 40% годового ВВП. Страховая компания подчеркивает, что 2025 год стал третьим самым жарким годом за всю историю наблюдений. Экстремальная жара привела к гибели или преждевременной смерти не менее 25 тыс. человек во всем мире.

---

<sup>9</sup> Источник: <http://www.pogodaiklimat.ru/news/25937/> Опубликовано 22.01.2026

## **Климат Земли близок к переходу в режим «неуправляемого парника»<sup>10</sup>**

Международный коллектив климатологов пришел к выводу, что сразу 16 ключевых климатических индикаторов близки к тем значениям, которые переведут климат Земли в неустойчивое состояние и превратят ее в «неуправляемый парник». Это следует учитывать при проработке мер по борьбе с глобальным потеплением, сообщила пресс-служба Университета штата Орегон (OSU).

«Переход каждого из этих индикаторов через «точку невозврата» сильно повлияет на климат Земли. К примеру, если круговая система течений в Атлантике ослабнет, на что указывают многие признаки, то джунгли Амазонки могут перейти через аналогичную точку и превратиться в саванну. Это приведет к выделению больших количеств парниковых газов, что усилит глобальное потепление и непредсказуемо повлияет на другие системы», – заявил профессор OSU Уильям Риппл, чьи слова приводит пресс-служба вуза.

Как отмечают климатологи, климат Земли стабилизировался примерно 11 тысяч лет назад после серии колебаний между ледниковыми периодами и межледниковыми «оттепелями» длиной примерно в миллион лет. В последние годы возникла угроза повторной дестабилизации климатического режима планеты, что связано с быстрым ростом концентрации парниковых газов в атмосфере Земли и другими следствиями деятельности человека.

Для оценки вероятности этой дестабилизации ученые всесторонне изучили состояние большого числа взаимосвязанных крупных климатических систем, перемены в работе которых будут оказывать влияние на климат всей планеты в целом. Проведенный исследователями анализ показал, что сразу 16 подобных систем могут уже в ближайшее время пережить резкие изменения, что приведет к радикальной дестабилизации климата Земли.

По словам климатологов, две подобные системы, включающие ледники Гренландии и Западной Антарктики, уже сейчас переживают подобные необратимые радикальные перемены облика, а еще три, включающие вечную мерзлоту в приполярных регионах, горные ледники и влажные тропические леса Амазонки, вплотную приблизились к этой климатической «точке невозврата».

---

<sup>10</sup> Источник: <https://tass.ru/nauka/26420061> Опубликовано 11.02.2026

При этом исследователи отмечают, что перемены в работе 10 из 16 климатических систем будут сопровождаться ростом температуры и увеличением выбросов парниковых газов. В результате этого климат Земли перейдет в режим «неуправляемого парника», что существенно усложнит борьбу с глобальным потеплением. Это подчеркивает необходимость скорейшей реализации мер, которые позволили бы удержать значительную часть этих систем от перехода через «точку невозврата», подытожили ученые.

## **Более 200 климатических бедствий затронули почти 88 млн человек в 2025 году<sup>11</sup>**

Согласно предварительным данным Международная база данных по стихийным бедствиям (EM-DAT), проанализированным изданием Mongabay, в 2025 году в мире было зафиксировано более 200 стихийных бедствий, связанных с климатическими факторами. В совокупности эти события затронули не менее 87,8 млн человек.

К числу зарегистрированных катастроф относятся внезапные наводнения, оползни, сильные штормы, лесные пожары и засухи. Наибольшее число пострадавших пришлось на последствия засух и продовольственной нестабильности.

В Сирии, где в 2025 году была зафиксирована самая сильная засуха за последние 36 лет, по оценкам, 14,5 млн человек столкнулись с нехваткой продовольствия. В Кении засуха в январе 2025 года затронула снабжение продовольствием более 2 млн человек, а в провинции Мадхеш в Непале засушливые условия в сентябре привели к продовольственным трудностям у 1,2 млн человек.

В конце ноября – начале декабря 2025 года редкое совпадение двух тропических циклонов и тайфуна привело к масштабным разрушениям и человеческим жертвам в ряде стран Азии. По данным EM-DAT, эта погодная система стала самой смертоносной тропической штормовой системой года. В Индонезии было зарегистрировано 1109 погибших, в Шри-Ланке – 826, в Пакистане и Таиланде – ещё несколько сотен жертв.

В целом, согласно базе данных, в 2025 году в результате климатически обусловленных катастроф погибло более 8000 человек. При этом ис-

---

<sup>11</sup> Источник: <https://nia.eco/2026/01/30/111204/> Опубликовано 30.01.2026

следователи отмечают, что фактическое число погибших может быть выше из-за неполноты данных и отсутствия регистрации отдельных событий в ряде стран.

По данным исследовательских организаций, несмотря на рост мощностей возобновляемой энергетики, выбросы парниковых газов, связанные с использованием ископаемого топлива, продолжают увеличиваться. Хотя 2025 год оказался прохладнее 2024 года из-за слабых условий Ла-Нинья, он всё же стал третьим самым тёплым годом за всю историю инструментальных наблюдений.

## Факторы воздействия

### Растения поглощают меньше CO<sub>2</sub>, чем предполагалось ранее<sup>12</sup>

Учёные из международной группы исследователей, включая специалистов из Университета Граца (Австрия), пришли к выводу, что растения на суше поглощают менее значительную долю углекислого газа, чем это учитывается в большинстве современных климатических моделей. Это открытие, опубликованное в журнале *Proceedings of the National Academy of Sciences* (PNAS), ставит под вопрос одну из ключевых «буферных» сил экосистем при замедлении глобального потепления.

Одним из давно известных эффектов повышения концентрации углекислого газа в атмосфере является так называемое эффект удобрения: при более высоких уровнях CO<sub>2</sub> растения могут расти быстрее и, соответственно, поглощать больше углерода. Этот механизм учитывается в климатических моделях как часть естественного противодействия антропогенным выбросам парниковых газов. Однако новое исследование показывает, что ключевой элемент, от которого зависит рост растений – доступность азота – был серьёзно недооценён.

Азот необходим растениям для фотосинтеза и синтеза белков, но сами растения не могут усваивать атмосферный азот напрямую. Перед тем как стать доступным, азот должен быть преобразован микроорганизмами почвы в химические формы, которые растения могут использовать. Этот процесс – биологическая фиксация азота – происходит как в природных экосистемах, так и на сельскохозяйственных землях. Учёные обнаружили, что в климатических моделях скорость естественной биологической фиксации азота переоценена примерно на 50%.

Это уточнение имеет важные последствия: поскольку растения получают меньше доступного азота, чем предполагалось, эффект удобрения CO<sub>2</sub> оказывается слабее. По подсчётам авторов исследования, это означает, что способность наземной растительности поглощать углекислый газ в ответ на его увеличение в атмосфере уменьшается примерно на 11% по сравнению с оценками моделей, которые использовались ранее.

---

<sup>12</sup> Источник: <https://nia.eco/2026/01/08/110712/> Опубликовано 8.01.2026

Уточнение роли азота важно не только для оценки поглощающей способности биосферы, но и для точности прогнозов климатических изменений. Многие климатические модели – основные инструменты для подготовки международных оценок, включая доклады Межправительственной панели по изменению климата (IPCC) – опираются на предположения о том, как экосистемы будут реагировать на растущий уровень CO<sub>2</sub>. Если эти предположения неверны, то прогнозы смещения климата, динамики парниковых газов и долгосрочного изменения температуры могут требовать корректировки.

Учёные, участвовавшие в исследовании, подчёркивают, что учёт реальных показателей биологической фиксации азота и других элементов азотного цикла критически важен для улучшения климатических моделей. Помимо влияния на поглощение CO<sub>2</sub>, процессы фиксации азота и связанные с ними химические реакции могут влиять на выбросы таких газов, как оксиды азота – также важных компонентов изменения климата.

Это открытие не отменяет роль растительности как важного поглотителя углерода, но показывает, что её вклад может быть меньше, чем предполагалось, особенно в экосистемах с ограниченным доступом азота. Ответственные за моделирование и прогнозы изменения климата специалисты теперь стоят перед задачей адаптировать свои инструменты с учётом обновлённых данных, чтобы сделать прогнозы более точными и реалистичными.

## **Раскрыто сильное влияние мхов и лишайников на лесные выбросы CO<sub>2</sub><sup>13</sup>**

Российские исследователи обнаружили, что тип надпочвенного покрова в сибирских лесах оказывает очень существенное влияние на объёмы углекислого газа, выбрасываемого из почвы после дождей. В частности, надпочвенный покров из зеленых мхов повышает эти выбросы вдвое, тогда как лишайники увеличивают его в 3-4 раза, сообщила пресс-служба Российского научного фонда (РНФ).

«Полученные данные помогут прогнозировать реакцию лесов на изменения климата. Это необходимо для разработки рекомендаций по рациональному использованию природных лесных территорий, чтобы сохра-

---

<sup>13</sup> Источник: <https://tass.ru/nauka/26272401> Опубликовано 28.01.2026

нить их основную биологическую функцию по захвату и длительному хранению углекислого газа атмосферы», – говорится в сообщении.

К такому выводу пришла группа ученых под руководством научного сотрудника Института леса СО РАН (Красноярск) Анастасии Махныкиной при изучении того, как проявляется так называемый эффект Бирча на территории разных типов сибирских лесов. Он заключается в том, что после дождя лесные почвы начинают выбрасывать в атмосферу существенные количества углекислого газа в результате активизации микробов и вытеснения  $\text{CO}_2$  из почвы водой.

Данный феномен был открыт в середине прошлого века британским ученым Гарри Бирчем при наблюдениях за полями и саваннами в Кении, и его обнаружение указало на важную роль почвенной органики в круговороте углерода и  $\text{CO}_2$  между атмосферой, биосферой и другими средами. На долю почвенной органики приходится порядка 60% от общих запасов углерода в сибирских таежных лесах, что делает изучение эффекта Бирча на их территории особенно важной и актуальной научной задачей.

Для получения этих сведений ученые провели серию экспериментов на двух участках сосняка в районе обсерватории ЗОТТО в Красноярском крае, почвы в одном из которых были покрыты лишайниками, а в другом – зеленым мхом. Для замеров выбросов  $\text{CO}_2$  исследователи разместили на территории этих лесов инфракрасные газоанализаторы, а также специальные пластиковые кольца, к которым крепились приборы для замеров температуры, влажности почвы и других параметров.

Проведенные исследователями замеры показали, что тип надпочвенного покрова оказывал очень сильное влияние на интенсивность и продолжительность выбросов. В случае с лишайниками дождь приводил к трех- четырехкратному усилению выделения  $\text{CO}_2$ , а на восстановление первоначальных показателей требовалось до 13 часов. В лесах же с покрытием из зеленых мхов этот показатель вырос в два раза и возвращался к норме уже через три часа.

Как предполагают ученые, столь существенные различия связаны с тем, что лишайники и мхи по-разному реагируют на колебания температур и неодинаково пропускают через себя дождевую воду. Первые почти не задерживают ее, что позволяет воде проникать в грунт и вытеснять из нее  $\text{CO}_2$ , а зеленые мхи играют роль губки, которая впитывает воду и изолирует почву от атмосферы. Эти различия следует учитывать при оценке выбросов парниковых газов таежными почвами, подытожили исследователи.

## **Спутники зафиксировали расширение площади бореальных лесов на 12% с 1985 года<sup>14</sup>**

За последние десятилетия бореальные леса – тайга – пережили самое быстрое среди всех лесных биомов потепление (среднегодовая температура возросла более чем на 1,4 °C). Оно привело к существенным изменениям, утверждает группа международных исследователей, проведшая анализ самых длинных рядов наблюдений за лесным покровом.

Как сообщает АЗЕРТАДЖ со ссылкой на *Copernicus*, ученые обработали 224 026 снимков спутников Landsat 4, 5, 7 и 8, применив методы машинного обучения для построения ежегодных карт древесного покрова с разрешением 30 метров по всей бореальной зоне. Для повышения точности использовались калиброванные данные MODIS Vegetation Continuous Fields, что позволило создать непрерывный 36-летний временной ряд с высокой пространственной детализацией.

Анализ показал, что за этот период площадь бореальных лесов увеличилась на 0,844 млн км<sup>2</sup> – примерно на 12%. Одновременно средняя граница лесного покрова сместилась на север на 0,29° широты. Наиболее выраженный прирост зафиксирован в диапазоне 64°–68° северной широты.

Помимо территориального расширения, исследование выявило важную климатическую роль молодых лесов. Насаждения возрастом до 36 лет содержат, по оценкам, от 1,1 до 5,9 петаграмма углерода и при дальнейшем росте способны дополнительно аккумулировать ещё 2,3–3,8 петаграмма. Это подтверждает их значимый вклад в углеродный баланс и потенциал как природного механизма смягчения климатических изменений.

Древесный покров достигает наибольшей плотности в южной части таежного биома и постепенно уменьшается к северу, где встречаются редкие хвойные насаждения, редколесья, покрытые травой участки и пустоши – словом, переход к арктической тундре. К северу от 71° с.ш. деревьев почти нет, сообщают ученые из Chinese Academy of Sciences, NASA Goddard Spaceflight Center и Max Planck Institute.

В Северной Америке наибольший прирост был зафиксирован в самой северной бореальной зоне, а потери – там, где происходили пожары или нашествия короедов и других насекомых. Такие события происходили

---

<sup>14</sup> Источник:

[https://azertag.az/ru/xeber/sputniki\\_zafiksirovali\\_rasshirenie\\_ploshchadi\\_borealnyh\\_lesov\\_na\\_12\\_s\\_1985\\_goda-4019703](https://azertag.az/ru/xeber/sputniki_zafiksirovali_rasshirenie_ploshchadi_borealnyh_lesov_na_12_s_1985_goda-4019703) Опубликовано 13.02.2026

в Западной Канаде, внутренних районах Аляски, Британской Колумбии и Квебеке.

В Евразии потери лесов отмечены на восточной части российско-китайской границы, в сельскохозяйственных зонах к югу от Урала, а также вблизи российско-финской границы, где велись лесозаготовки в 1990 гг. Рост наблюдается в России в пост-сельскохозяйственных ландшафтах и на территориях, где оттаивает многолетняя мерзлота.

В Северной Европе прирост таежных лесов связан с лесовосстановлением и тушением пожаров.

В Азии на постсоветском пространстве наблюдается чистый прирост там, где сельское хозяйство было заброшено. Лес также растет близ зоны многолетней мерзлоты в Якутии – лиственничные боры продвигаются в тундру. Здесь идет восстановление после лесных пожаров 1990-х годов, а таяние мерзлоты благоприятствует росту продуктивности.

Конечно же, темпы роста деревьев зависят от местных климатов, свойств почвы, вида лесопользования. Хотя этот вопрос еще не до конца изучен, авторы отмечают увеличение доли лиственных лесов по южным границам бореальных.

Из общей площади лесов 1985 года нарушены и восстановлены к 2020 году были 5,29 %. Молодые леса (до 21 года) сосредоточены в регионах интенсивного лесоводства, включая плантации Скандинавии, а также в районах, которые восстанавливаются после лесных пожаров. Например, в Сибири. Авторы исследования отмечают, что анализ снимков показал рост частоты и масштабов пожаров в Сибири с конца 20-го века.

Молодые деревья (до 36 лет) занимают 15,4 % площади лесов и содержат 1,1–5,9 петаграмма углерода (эквивалентно 1,1–5,9 гигатоннам С) наземной биомассы, потенциал поглощения составляет дополнительно 2,3–3,8 петаграмма С, если им дать созреть. Озеленение севера имеет важное значение для сохранения глобального баланса CO<sub>2</sub>. Вот почему нам важно знать, как у нас на планете обстоят дела с запасами этих мощных поглотителей парниковых газов.

Всего в биомассе природных хвойных лесов содержится  $38 \pm 3,1$  петаграмма углерода. На долю этих биомов приходится 20,8% поглощения CO<sub>2</sub> лесами планеты.

Авторы подчеркивают, что длительный и высокоточный архив Landsat дает возможность прослеживать трансформации экосистем в масштабе десятилетий. Для быстро нагревающейся бореальной зоны, одного из наиболее чувствительных к климату регионов, такие данные критически

важны для оценки долгосрочных трендов и прогноза дальнейших изменений.

## **Деревья оказались лучше газонов для охлаждения во время волн жары<sup>15</sup>**

Во время волны жары в субтропическом городе газоны обеспечивают мощное краткосрочное охлаждение поверхности на 7,05 градуса Цельсия в сутки, но быстро истощают запасы почвенной влаги и нуждаются в орошении. Деревья охлаждают поверхность на 3,5 градуса, но их действие более устойчивое и долгосрочное, а также они в меньшей степени нуждаются в поливе, потому что способны переключаться на поглощение воды из более глубоких почвенных горизонтов. Об этом говорится в статье, опубликованной в журнале Nature Cities.

Ученые под руководством Фана Тао из Пекинского университета в Шеньчжэне исследовали, как газоны и парки с деревьями охлаждают поверхность в субтропическом мегаполисе во время волн жары. Для этого авторы с июля 2014 по ноябрь 2023 года проводили измерения метеопараметров и транспирации растений на территории университетского кампуса Шеньчжэня, где за это время наблюдались 54 волны жары. Они отметили, что газоны оказались потенциально неэффективной мерой климатической адаптации в городах с низким (менее 1000 миллиметров в год) количеством осадков – в таких регионах на их орошение может тратиться 40–70 % общего потребления воды. В случае Шеньчжэня деревья во время волн жары поглощают в 11 раз больше тепла, чем газоны еще и потому, что покрывают в городе на порядок большую площадь. Ранее мы рассказывали о том, что благодаря зеленой и голубой инфраструктуре в городах температуры в дневные часы в среднем на два градуса меньше, чем могли бы быть.

---

<sup>15</sup> Источник: <https://nplus1.ru/news/2026/02/03/trees-better-than-grass> Опубликовано 3.02.2026

## Океаническое потепление в 2025 году установило новый рекорд<sup>16</sup>

Мировой океан в 2025 году поглотил рекордный объём тепловой энергии, усилив риски повышения уровня моря, экстремальных штормов и деградации коралловых рифов. Об этом говорится в международном исследовании, опубликованном в журнале *Advances in Atmospheric Sciences*.

По оценке учёных, за год океаны накопили около 23 зеттаджоулей тепла – это сопоставимо почти с 40 годами мирового потребления первичной энергии. Такой показатель стал самым высоким за весь период современных наблюдений, которые ведутся с начала 1950-х годов.

В исследовании приняли участие более 50 специалистов из 31 научного учреждения. Расчёты основаны на данных спутников и глобальной сети автономных океанических буёв, которые измеряют температуру воды на глубинах до 2 000 метров. Анализ глубинных слоёв позволяет точнее оценивать долгосрочное влияние антропогенных выбросов, чем колебания температуры поверхности.

Учёные напоминают, что океаны поглощают около 90% избыточного тепла, возникающего из-за накопления парниковых газов в атмосфере. Это делает их ключевым регулятором климата, но одновременно приводит к серьёзным последствиям: расширению воды и росту уровня моря, усилению тропических циклонов и разрушительным морским тепловым волнам.

В 2025 году особенно быстро нагревались тропические океаны, Южная Атлантика, Средиземное море, север Индийского океана и Южный океан. При этом средняя температура поверхности океана немного снизилась по сравнению с предыдущим годом из-за перехода от Эль-Ниньо к фазе Ла-Нинья, но всё равно осталась третьей по величине за всю историю измерений.

Авторы подчёркивают, что кратковременное охлаждение поверхности не меняет общего тренда: глубинные воды продолжают накапливать тепло, а темпы потепления океана в долгосрочной перспективе ускоряются.

По словам исследователей, главная неопределённость сегодня связана не с климатической физикой, а с решениями, которые принимает человечество. Сокращение выбросов парниковых газов по-прежнему остаётся ключевым фактором, способным ограничить масштабы будущих климатических последствий.

---

<sup>16</sup> Источник: <https://nia.eco/2026/01/12/110728/> Опубликовано 12.01.2026

## **Богатейшие люди планеты исчерпали углеродный бюджет 2026 года за десять дней<sup>17</sup>**

Самый обеспеченный 1% населения планеты исчерпал допустимый объём выбросов углекислого газа на весь 2026 год уже к 10 января. К такому выводу пришли аналитики международной благотворительной организации Oxfam в новом исследовании, посвящённом неравенству климатических выбросов и их связи с уровнем доходов.

В основе анализа лежит концепция углеродного бюджета – расчётного объёма выбросов CO<sub>2</sub>, который может быть произведён без превышения глобального потепления на уровне 1,5 °C по сравнению с доиндустриальным периодом. Этот порог закреплён в Парижском соглашении по климату и используется как ориентир в международной климатической политике.

Согласно расчётам Oxfam, если распределить допустимый глобальный углеродный бюджет пропорционально численности населения, то для самого богатого 1% он оказался полностью исчерпан менее чем за две недели с начала года. Для ещё более узкой группы – богатейших 0,1% населения – этот предел был превышен уже в первые три дня января.

Исследование учитывает не только прямые выбросы, связанные с образом жизни состоятельных людей, такие как перелёты на частных самолётах, использование крупных яхт и энергоёмкой недвижимости. Существенную часть оценки составляют косвенные выбросы, связанные с инвестициями и владением активами в высокоэмиссионных секторах экономики. По данным Oxfam, инвестиционный портфель одного миллиардера в среднем ассоциируется с выбросами порядка 1,9 млн тонн CO<sub>2</sub> в год.

Авторы анализа подчёркивают, что именно инвестиционная деятельность богатейших слоёв населения формирует долгосрочные выбросы, выходящие далеко за рамки личного потребления энергии. Эти вложения поддерживают добычу и использование ископаемого топлива, промышленное производство и другие отрасли с высокой углеродной нагрузкой.

В отчёте также приводится оценка возможных последствий сохранения текущих тенденций. По расчётам исследователей, выбросы, связанные с деятельностью самого богатого 1% населения, могут стать фактором, способствующим примерно 1,3 млн случаев смертности от экстремальной жары к концу XXI века. При этом экономический ущерб от климатических

---

<sup>17</sup> Источник: <https://nia.eco/2026/01/12/110736/> Опубликовано 12.01.2026

последствий для стран с низким и средним уровнем доходов к 2050 году может достигнуть 44 трлн долларов США.

Отдельно отмечается контраст между вкладом в изменение климата и его последствиями. Группы населения и регионы, которые вносят минимальный вклад в глобальные выбросы, чаще всего сталкиваются с наиболее тяжёлыми эффектами – ростом экстремальных температур, засухами, наводнениями и снижением продовольственной безопасности.

Для того чтобы вклад богатейшего 1% населения соответствовал целям ограничения потепления в пределах 1,5°C, исследование Oxfam указывает на необходимость сокращения их совокупных выбросов примерно на 97% к 2030 году. Это касается как личного потребления, так и структуры инвестиций.

Авторы исследования обозначили дату, к которой богатейшие исчерпали свой «справедливый» углеродный бюджет 2026 года, как Pollutocrat Day – термин, используемый для иллюстрации масштаба климатического неравенства в глобальной экономике.

## **Половина мировых выбросов CO<sub>2</sub> приходится всего на 32 компании<sup>18</sup>**

Новое исследование показало: в 2024 году лишь 32 компании, работающие с ископаемым топливом, обеспечили около 50% глобальных выбросов CO<sub>2</sub>. Годом ранее таких компаний было 36 – концентрация ответственности продолжает расти.

Крупнейшим государственным загрязнителем названа Saudi Aramco – 1,7 млрд тонн CO<sub>2</sub> за год. Если бы компания была отдельной страной, она заняла бы пятое место в мире по выбросам, уступая только крупнейшим национальным экономикам. Среди частных компаний лидирует ExxonMobil с 610 млн тонн CO<sub>2</sub> – уровень, сопоставимый с выбросами целых государств.

Авторы отчёта отмечают, что 17 из 20 крупнейших источников выбросов – это государственные нефтегазовые компании. Все они представляют страны, выступавшие против поэтапного отказа от ископаемого топ-

---

<sup>18</sup> Источник: <https://ecosphere.press/2026/01/26/polovina-mirovyh-vybrosov-co%E2%82%82-prihoditsya-vsego-na-32-kompanii/> Опубликовано 26.01.2026

лива на климатическом саммите ООН COP30, несмотря на поддержку этой инициативы более чем 80 государствами.

Эксперты подчёркивают: данные о выбросах всё чаще используются не только в аналитике, но и в судах и климатическом регулировании – от исков о климатическом ущербе до законов, обязывающих компании финансировать защиту населения от последствий экстремальной жары и наводнений. Иными словами, углеродный след перестаёт быть абстракцией и всё чаще превращается в юридический факт.

## **Социально-экономические последствия глобального потепления<sup>19</sup>**

Социально-экономические последствия глобального потепления могут быть весьма значительными и зависят от фактического повышения температуры в течение следующего столетия. Согласно моделям, чистое глобальное потепление на 1–3 °C (1,8–5,4 °F) по сравнению со средней глобальной температурой конца XX века приведёт к экономическим потерям в ряде регионов (особенно в тропиках и высоких широтах) и к экономическим выгодам в других. При превышении этих уровней потепления ожидается снижение выгод и рост затрат. В случае повышения температуры более чем на 4 °C (7,2 °F) модели прогнозируют, что затраты в среднем превысят выгоды, а средние глобальные экономические потери составят от 1 до 5 % мирового ВВП. В таких условиях можно ожидать серьёзных нарушений, прежде всего в сфере сельского хозяйства, производства продовольствия и лесной продукции, водо- и энергоснабжения, а также в области охраны здоровья населения.

В умеренных регионах производительность сельского хозяйства может незначительно повыситься для некоторых культур при локальном потеплении на 1–3 °C (1,8–5,4 °F), однако при дальнейшем повышении температуры общая продуктивность, как ожидается, будет снижаться. В тропических и субтропических регионах модели прогнозируют снижение урожайности даже при небольшом повышении температуры. В некоторых случаях адаптационные меры, такие как изменение методов посадки, могут частично компенсировать потери урожайности при умеренном потеплении.

---

<sup>19</sup> Источник: Michael Mann. Socioeconomic consequences of global warming / <https://www.britannica.com/science/global-warming/Socioeconomic-consequences-of-global-warming> Опубликовано 28.01.2026

Рост частоты засух и наводнений, вероятно, приведёт к дальнейшему снижению продуктивности сельского хозяйства и сокращению производства животноводческой продукции, особенно среди фермеров, ведущих натуральное хозяйство в тропических регионах. В таких африканских регионах, как Сахель, уже наблюдается снижение урожайности из-за сокращения вегетационного периода, что является следствием более тёплого и сухого климата. В некоторых других регионах сельскохозяйственная практика уже адаптируется к изменениям, например, сдвигается начало посевных работ в вегетационный период. Потепление океанов, согласно прогнозам, окажет негативное влияние на коммерческое рыболовство, изменяя распределение и продуктивность различных видов рыб. В то же время продуктивность коммерческой лесозаготовки может возрасти в мировом масштабе при умеренном повышении температуры.

Глобальное потепление, вероятно, окажет значительное влияние на водные ресурсы. При текущих темпах потепления к середине XXI века в высоких широтах и некоторых влажных регионах тропиков прогнозируется увеличение среднего поверхностного стока и водности на 10–40 %, тогда как в других частях тропиков и в засушливых регионах субтропиков ожидается снижение аналогичного масштаба. Эти изменения будут особенно заметны в летний сезон.

Во многих случаях водность уже снижается или, по прогнозам, будет снижаться в регионах, испытывающих дефицит водных ресурсов с начала XXI века. Особенно уязвимыми остаются такие регионы, как Сахель в Африке, западная часть Северной Америки, южная часть Африки, Ближний Восток и западная Австралия. В этих регионах прогнозируется усиление засух как по интенсивности, так и по масштабам, что может отрицательно сказаться на сельском хозяйстве и животноводстве. Уже сейчас в западной части Северной Америки и других умеренных регионах, где реки и ручьи питаются ледниками или снегом, наблюдается более ранний и увеличенный объём весеннего стока.

По прогнозам, запасы пресной воды в горных ледниках и снежном покрове в тропических и внетропических регионах будут сокращаться, что ухудшит обеспечение пресной водой более чем 15 % населения планеты. Кроме того, потепление климата, влияя на биологическую активность в озёрах и реках, может отрицательно сказаться на качестве воды, ещё сильнее ограничивая доступ к безопасным источникам воды для питья и сельского хозяйства. Например, более тёплая вода способствует учащению цветения водорослей, которые могут представлять угрозу для здоровья человека. Некоторые страны уже предпринимают меры по управлению рисками, связанными с ожидаемыми изменениями в водообеспеченности.

Рост температуры поверхности Земли способен повлиять на энергопотребление и энергоснабжение по меньшей мере двумя способами. С одной стороны, в более тёплом климате растёт спрос на кондиционирование воздуха, хотя в регионах с умеренным климатом это частично компенсируется снижением потребности в отоплении зимой. С другой стороны, производство энергии, зависящее от использования воды – как напрямую (гидроэлектростанции), так и косвенно (паровые турбины угольных электростанций и системы охлаждения атомных станций), – становится более уязвимым в условиях дефицита водных ресурсов.

Как уже упоминалось, глобальное потепление также создаёт дополнительный стресс для здоровья человека из-за потенциального роста распространения инфекционных заболеваний. Ухудшение здоровья может быть вызвано повышением уровня недоедания из-за сбоев в производстве продовольствия, а также ростом числа заболеваний, включая диарею, сердечно-сосудистые и респираторные болезни, а также аллергические реакции, например, в умеренных широтах Северного полушария из-за повышения концентрации пыльцы. В ряде регионов, особенно в бедных районах, где кондиционеры недоступны, может увеличиться смертность от жары, как это наблюдалось во время европейской жары 2003 г.

Прогнозируется, что экономическая инфраструктура большинства стран будет испытывать серьёзные нагрузки в результате глобального потепления и изменения климата. Бедные страны и сообщества с ограниченными возможностями адаптации, как ожидается, пострадают непропорционально сильнее. Увеличение числа экстремальных погодных явлений, сильных наводнений и лесных пожаров, связанное с уменьшением влажности почвы летом во многих регионах, создаёт угрозу для жилых домов, плотин, транспортных сетей и другой инфраструктуры.

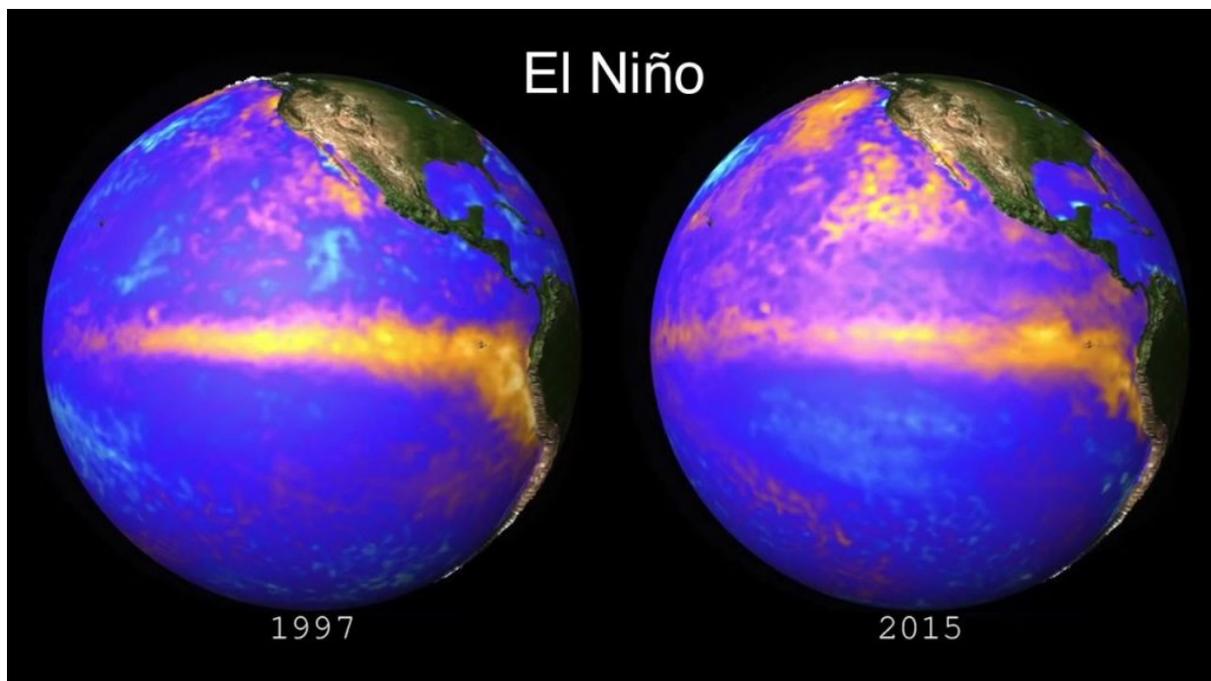
В высокоширотных и горных районах таяние вечной мерзлоты может привести к нестабильности грунта и камнепадам, создавая дополнительную угрозу для сооружений. Повышение уровня моря и рост вероятности сильных тропических циклонов представляют повышенную опасность для прибрежных сообществ во всем мире. По оценкам, дополнительное потепление на 1–3 °С по сравнению со средней глобальной температурой конца XX века поставит миллионы людей под угрозу ежегодных наводнений.

Наибольшую уязвимость будут испытывать жители густонаселённых, бедных и низкорасположенных регионов Африки, Азии и тропических островов из-за ограниченных возможностей адаптации. Кроме того, некоторые территории в развитых странах, такие как Нидерланды в Европе и восточное побережье США вместе с побережьем Мексиканского залива, также будут подвержены последствиям повышения уровня моря. Уже сей-

час некоторые правительства принимают меры по адаптации, включая строительство дамб и дренажных сооружений, чтобы снизить угрозу для прибрежных районов.

## **Глобальный водный пульс: ритмы Эль-Ниньо задают волну засух и наводнений по всему миру<sup>20</sup>**

Вода – основа жизни, но ее избыток или недостаток способен вызывать масштабные катастрофы, перекраивая судьбы целых регионов. Засухи и наводнения уничтожают урожаи, разрушают инфраструктуру и запускают цепь гуманитарных кризисов. Долгое время эти экстремальные явления рассматривались как локальные бедствия. Однако новаторское исследование ученых из Техасского университета в Остине раскрывает их глубокую глобальную связность и указывает на главного «дирижера» планетарного водного цикла за последние двадцать лет. Этим дирижером оказалось ENSO – Эль-Ниньо/Южное колебание.



<sup>20</sup> Источник: <https://ab-news.ru/ekstremalnye-yavleniya-svyaz-s-enso/> Опубликовано 13.01.2026

В своем исследовании, опубликованном в журнале AGU Advances, ученые совершили концептуальный прорыв, отказавшись от простого подсчета редких экстремальных событий. Вместо этого они проанализировали пространственные взаимосвязи экстремальных значений общего запаса воды (TWS) по всей планете. Этот интегральный показатель, измеряемый спутниками миссий NASA GRACE и GRACE-FO, учитывает всю воду – от рек и почвенной влаги до снежного покрова и подземных горизонтов. Подобный подход, рассматривающий Землю как единую систему, позволил выявить четкие глобальные паттерны, которые оставались скрытыми при локальном анализе.

Ключевое открытие состоит в том, что ENSO стало доминирующим фактором, синхронизирующим возникновение экстремально влажных и засушливых условий на разных континентах. Аномалии температуры поверхности Тихого океана, связанные с Эль-Ниньо (потепление) и Ла-Нинья (похолодание), действуют как мощные переключатели планетарной циркуляции влаги.

Исследование наглядно показало, как одно и то же явление ENSO одновременно вызывает противоположные кризисы в удаленных частях света. Например, Эль-Ниньо середины 2000-х спровоцировало сильную засуху в Южной Африке, а в 2015–2016 годах – катастрофическую засуху в Амазонии. Напротив, Ла-Нинья 2010–2011 годов принесла экстремальные наводнения в Австралию, на юго-восток Бразилии и, парадоксальным образом, в ту же Южную Африку. Это демонстрирует, что риски засух и наводнений для многих регионов не случайны, а предопределены фазой тихоокеанской климатической машины.

Не менее важен второй фундаментальный результат: обнаружение глобального сдвига в характере водных экстремальностей около 2011–2012 годов. Если до этого периода на планете преобладали экстремально влажные события, то после 2012 года частота и масштабы засушливых явлений заметно возросли.

Ученые связывают эту тревожную тенденцию с долгосрочной осцилляцией в Тихом океане, которая модулирует интенсивность и эффекты ENSO. Это указывает на сложную иерархию климатических циклов, где краткосрочные явления, подобные Эль-Ниньо, накладываются на более медленные колебания, вместе определяя глобальную картину водного стресса.

Работа имеет большое практическое значение. Она трансформирует наше понимание водной безопасности, смещая акцент с тезиса об «истощении водных ресурсов» в целом на критически важную задачу управления экстремальными ситуациями.

Осознание того, что засуха в одной ключевой сельскохозяйственной стране и наводнение в другой могут быть звеньями одной глобальной цепи, вызванной ENSO, бесценно для планирования в сферах международной торговли продовольствием, гуманитарной помощи и стратегических запасов воды. Это знание позволяет улучшить сезонные и межгодовые прогнозы, предупреждая правительства и сообщества о повышенных рисках в предстоящие сезоны в зависимости от состояния Тихого океана.

Таким образом, исследование, опирающееся на 22-летние данные, рисует картину удивительно взаимосвязанной планеты. Оно подтверждает, что события в далеком Тихом океане не остаются там, а эхом разносятся по всему земному шару, диктуя, где будет бушевать наводнение, а где наступит засуха.

## **Горные регионы мира теплеют быстрее, чем ожидалось<sup>21</sup>**

Горные регионы мира стремительно меняются, и вместе с ними трансформируются водные ресурсы, климатические условия и экосистемы, от которых зависят миллиарды людей.

Результаты масштабного глобального исследования свидетельствуют о том, что горные территории по всему миру характеризуются более быстрыми темпами потепления по сравнению с прилегающими равнинными районами. Это создаёт серьёзные риски для миллиардов людей, проживающих в этих регионах или зависящих от них. Учёные подчёркивают, что климатические изменения на больших высотах отличаются большей скоростью и интенсивностью, что отражается на водообеспеченности, состоянии экосистем и безопасности населения.

Международное исследование, опубликованное в журнале *Nature Reviews Earth & Environment*, посвящено процессу, который исследователи называют «климатическими изменениями, зависящими от высоты» (EDCC). Этот процесс описывает, как климатические и экологические изменения усиливаются по мере увеличения высоты над уровнем моря. В обзоре представлены наиболее полные на сегодняшний день данные, демонстрирующие характер и масштабы климатических изменений в горных регионах по всему миру.

---

<sup>21</sup> Источник: The world's mountains are warming faster than anyone expected / <https://www.sciencedaily.com/releases/2026/01/260120000259.htm> Опубликовано 21.01.2026

## **Глобальный взгляд на повышение температуры и изменение снежного покрова**

Исследовательская группа под руководством доцента доктора Ника Пепина из Университета Портсмута проанализировала данные глобальных климатических баз, а также результаты детальных тематических исследований крупнейших горных регионов мира. В анализ были включены Скалистые горы, Альпы, Анды и Тибетское нагорье, что позволило сформировать целостное представление об изменении климатических условий на разных континентах.

Проведённый анализ выявил тревожные тенденции в период с 1980 по 2020 гг. В частности, было установлено, что температура в горных регионах в среднем повышается на 0,21 °C за столетие быстрее, чем на окружающих низменностях. Кроме того, режим осадков становится всё более нестабильным: снегопады всё чаще сменяются дождями, что существенно влияет на состояние снежного покрова.

По словам исследователей, горные территории во многом схожи с арктическими регионами и подвергаются столь же стремительным изменениям. Это связано с ускоренным таянием снега и льда, а также с глубокими трансформациями экосистем. Учёные также подчёркивают, что по мере увеличения высоты над уровнем моря темпы климатических изменений могут становиться ещё более интенсивными, хотя этот аспект до сих пор остаётся недостаточно изученным.

### **Почему потепление в горах влияет на весь мир**

Последствия климатических изменений в горных регионах выходят далеко за пределы высокогорных сообществ. Более миллиарда человек во всём мире зависят от горного снега и ледников как от ключевого источника пресной воды. К их числу относятся и многочисленные группы населения Китая и Индии – двух самых густонаселённых стран мира, значительная часть водных ресурсов которых формируется за счёт Гималаев.

Доктор Пепин обращает внимание на возрастающие риски, связанные с этими процессами. По его словам, гималайские ледники тают быстрее, чем предполагалось ранее. В условиях потепления, когда снег всё чаще сменяется дождём, значительно возрастает вероятность разрушитель-

ных наводнений, а экстремальные природные явления становятся более интенсивными и опасными.

Повышение температуры также оказывает серьёзное воздействие на флору и фауну. Растения и животные вынуждены подниматься выше по горным склонам в поисках более прохладных условий. Учёные отмечают, что в ряде случаев такие перемещения достигают предела, за которым у видов больше не остаётся пригодных для жизни территорий. В результате они могут быть вытеснены с горных вершин, что повышает риск вымирания отдельных видов и приводит к глубоким изменениям экосистем.

### **Экстремальные погодные условия как сигнал растущей опасности**

Недавние природные катастрофы наглядно демонстрируют, насколько острой стала эта проблема. Доктор Пепин обращает внимание на события, произошедшие летом в Пакистане, когда мощные муссонные штормы сопровождалась экстремальными осадками в горных районах. Эти проливные дожди вызвали разрушительные наводнения, унесшие жизни более тысячи человек, что наглядно показывает, как быстро меняющиеся погодные условия в горах способны многократно усиливать природные риски.

### **Опираясь на десятилетие климатических исследований**

Новый обзор основан на работе исследовательской группы, опубликованной в 2015 г. в журнале *Nature Climate Change*, в которой впервые были представлены убедительные доказательства того, что темпы потепления усиливаются по мере увеличения высоты над уровнем моря. В этом раннем исследовании были выявлены несколько ключевых факторов, включая сокращение снежного и ледяного покрова, повышение влажности атмосферы и влияние аэрозольных загрязнителей.

Спустя десять лет учёные располагают более чётким пониманием механизмов, лежащих в основе этих процессов, а также их последствий. Тем не менее основная проблема остаётся неизменной. Доктор Пепин подчёркивает, что проблема изменения климата никуда не исчезла и что климатические изменения в горах невозможно рассматривать изолированно от глобальных процессов изменения климата в целом.

## **Пробелы в данных и необходимость более эффективного мониторинга**

Одной из наиболее серьёзных проблем остаётся нехватка надёжных метеорологических наблюдений в горных регионах. Доктор Надин Зальцманн из Института исследования снега и лавин *SLF WSL* в Давосе отмечает, что горы представляют собой суровую, удалённую и труднодоступную среду, из-за чего поддержание и обслуживание метеорологических и климатических станций в таких условиях остаётся крайне сложной задачей.

В результате этих пробелов учёные могут недооценивать как скорость повышения температуры в горах, так и темпы исчезновения снежного и ледяного покрова. В обзоре также подчёркивается необходимость совершенствования климатических моделей за счёт более высокой пространственной детализации. Многие современные модели фиксируют изменения лишь с разрешением в несколько километров, тогда как климатические условия могут существенно различаться даже между склонами, расположенными всего в нескольких метрах друг от друга.

Доктор Эмили Поттер из Шеффилдского университета указывает на заметный прогресс в развитии компьютерного моделирования, однако подчёркивает, что этого недостаточно. По её мнению, несмотря на совершенствование технологий, требуются срочные меры по выполнению климатических обязательств, а также значительное укрепление инфраструктуры мониторинга в уязвимых горных регионах.

## **Учёные выяснили, что связывает наводнения и засухи по всей планете<sup>22</sup>**

Учёные, отслеживающие водные ресурсы Земли с помощью спутников, обнаружили, что явления Эль-Ниньо и Ла-Нинья синхронизируют наводнения и засухи на разных континентах. При усилении этих климатических циклов отдалённые регионы могут одновременно испытывать необычно влажные или, наоборот, опасно засушливые условия. Исследование также выявило глобальный сдвиг, произошедший около десяти лет назад: засушливые периоды стали встречаться чаще, чем влажные. В совокупности ре-

---

<sup>22</sup> Источник: Scientists discover what's linking floods and droughts across the planet / <https://www.sciencedaily.com/releases/2026/01/260112214304.htm> Опубликовано 13.01.2026

зультаты указывают на то, что водные кризисы представляют собой часть глобальной закономерности, а не изолированные события.

Засухи и наводнения нарушают повседневную жизнь людей, наносят ущерб экосистемам и создают нагрузку на местную и мировую экономику. Учёные из Техасского университета в Остине поставили перед собой задачу лучше понять эти экстремальные явления, изучая, как они развиваются и распространяются по планете. Их работа выявила мощное климатическое воздействие, которое удивительным образом связывает отдалённые регионы.

Новое исследование, опубликованное в журнале *AGU Advances*, показало, что за последние 20 лет ENSO – повторяющийся климатический феномен в экваториальной части Тихого океана, включающий Эль-Ниньо и Ла-Нинья – сыграл ключевую роль в возникновении экстремальных изменений в общем объёме запасов воды по всему миру. Исследователи также обнаружили, что ENSO обычно приводит к совпадению этих экстремальных явлений, заставляя различные континенты одновременно сталкиваться с необычно влажными или засушливыми условиями.

### **Почему важны синхронизированные крайности**

Как отмечает соавтор исследования Бриджит Сканлон, профессор-исследователь Бюро экономической геологии Школы геологических наук имени Джексона Техасского университета, понимание глобальных закономерностей имеет вполне конкретные последствия. Анализ в мировом масштабе помогает определить регионы, где влажные или засушливые условия проявляются одновременно, влияя на водообеспеченность, производство и международную торговлю продовольствием, а также на другие глобальные процессы.

Сканлон также подчеркнула, что, когда несколько регионов одновременно сталкиваются с дефицитом или избытком воды, это может привести к серьёзным последствиям для сельского хозяйства, торговли и гуманитарного планирования.

### **Измерение количества всей воды на Земле**

Общий объём запасов воды является ключевым климатическим показателем, так как учитывает все формы воды в регионе: реки и озёра, снег и лёд, влагу в почве и подземные воды. Сосредоточение на этой полной

картине позволяет исследователям лучше понять, как вода движется и изменяется с течением времени.

Это исследование стало одним из первых, в котором экстремальные значения общего объёма запасов воды рассматривались в глобальном масштабе в контексте ENSO (Эль-Ниньо – Южное колебание). Ведущий автор исследования Ашраф Ратеб, научный сотрудник-профессор этого бюро, пояснил, что такой подход позволил увидеть взаимосвязь экстремальных влажных и засушливых условий на больших расстояниях.

Ратеб отметил, что большинство предыдущих исследований сосредотачивались на подсчёте экстремальных явлений или оценке их силы, однако экстремальные события по определению редки, что даёт мало данных для анализа изменений во времени. Вместо этого исследователи изучили пространственную взаимосвязь экстремальных явлений, что позволило получить более полное представление о закономерностях, определяющих засухи и наводнения в глобальном масштабе.

### **Спутники раскрывают скрытые изменения водных ресурсов**

Для оценки общего объёма запасов воды учёные использовали данные гравитационных измерений, полученные со спутников *NASA GRACE* и *GRACE Follow-On (GRACE-FO)*. Эти данные позволяли исследователям выявлять изменения массы воды на территориях шириной около 300–400 км, что примерно соответствует размеру штата Индиана.

Группа исследователей классифицировала экстремально влажные периоды как уровни запасов воды, превышающие 90-й перцентиль для данного региона, а экстремально засушливые периоды – как уровни ниже 10-го перцентилля.

Анализ показал, что необычная активность ENSO может одновременно приводить к экстремальным условиям в разных частях мира. В некоторых регионах Эль-Ниньо ассоциируется с засушливыми условиями, тогда как в других засуха связана с Ла-Нинья. Влажные экстремальные условия, как правило, следуют противоположной схеме.

### **Примеры из реальной жизни на разных континентах**

Исследователи отметили несколько поразительных случаев влияния ENSO на водные ресурсы. В середине 2000-х гг. явление Эль-Ниньо совпало с сильной засухой в Южной Африке. Другое событие Эль-Ниньо связа-

но с засухой в Амазонии в 2015–2016 гг. Напротив, явление Ла-Нинья в 2010–2011 гг. привело к исключительно влажным условиям в Австралии, юго-восточной Бразилии и Южной Африке.

Помимо отдельных событий, исследование выявило и более масштабный сдвиг в глобальном поведении водных ресурсов в период 2011–2012 гг. До 2011 гг. необычно влажные условия были более распространены во всём мире, тогда как после 2012 года стали преобладать засушливые экстремальные периоды. Исследователи связывают это изменение с устойчивой климатической моделью в Тихом океане, которая определяет, как явление Эль-Ниньо воздействует на глобальные водные ресурсы.

### **Заполнение пробелов в спутниковых данных**

Поскольку данные GRACE и GRACE-FO не являются непрерывными, включая 11-месячный перерыв между миссиями в 2017–2018 гг., команда использовала вероятностные модели, основанные на пространственных закономерностях, для восстановления недостающих периодов экстремальных значений общего объёма запасов воды.

Хотя спутниковые данные охватывают всего 22 года (2002–2024), они демонстрируют, насколько тесно связаны климатические и водные системы по всей Земле, отметил Джей Ти Ригер, заместитель научного руководителя проекта *GRACE-FO* в Лаборатории реактивного движения *НАСА* и руководитель программы *JPL* по водному и энергетическому циклу. Он пояснил, что данные позволяют уловить ритм крупных климатических циклов, таких как Эль-Ниньо и Ла-Нинья, и понять, как они влияют на наводнения и засухи по всему миру. По его словам, климатические процессы в Тихом океане не действуют изолированно, а оказывают влияние на водные ресурсы и условия на суше по всему земному шару.

### **Подготовка к экстремальным условиям, а не только к дефициту**

Скэнлон отметила, что полученные результаты подчёркивают необходимость переосмысления подхода общества к вопросам водных ресурсов. Она подчеркнула, что вместо того, чтобы сосредотачиваться исключительно на дефиците воды, крайне важно планировать действия на случай колебаний уровня воды, включая как избыток, так и недостаток.

По её мнению, общественное обсуждение часто фокусируется на нехватке воды, тогда как на самом деле речь идёт об управлении экстремаль-

ными условиями, что требует совсем иного подхода к планированию и адаптации.

## **Микропластик ослабляет способность океана сдерживать климатический кризис<sup>23</sup>**

Загрязнение океана микропластиком оказалось не просто экологической проблемой, а фактором, напрямую влияющим на глобальный климат. К такому выводу пришли исследователи Университета Шарджи: мельчайшие частицы пластика нарушают механизмы, с помощью которых океан поглощает углекислый газ и стабилизирует температуру на планете.

Океаны – крупнейший природный поглотитель углерода. Однако, как показало новое исследование, микропластик вмешивается в работу этого «климатического щита». Он влияет на планктон и микроорганизмы, лежащие в основе так называемого биологического углеродного насоса – процесса, который переносит углерод из атмосферы в глубинные слои океана.

Микропластик – это частицы размером менее пяти миллиметров, которые сегодня обнаруживаются практически везде: от арктического льда и глубоководных отложений до воздуха и человеческого организма. В морской среде они действуют сразу по нескольким направлениям. Во-первых, они подавляют фотосинтез фитопланктона и нарушают метаболизм зоопланктона – ключевых участников углеродного цикла. Во-вторых, на поверхности пластиковых частиц формируется так называемая пластисфера – сообщество микроорганизмов, способное дополнительно выделять парниковые газы.

Как отмечают авторы исследования, опубликованного в *Journal of Hazardous Materials: Plastics*, микропластик не только снижает способность океана поглощать CO<sub>2</sub>, но и сам становится источником парниковых газов по мере разложения. В долгосрочной перспективе это может усиливать потепление, закисление океана и утрату биоразнообразия, создавая риски для продовольственной безопасности и прибрежных сообществ.

«Мы выявили недооценённую связь между загрязнением пластиком и изменением климата, – подчеркнул ведущий автор работы, доктор Ихса-

---

<sup>23</sup> Источник: <https://ecosphere.press/2026/01/27/mikroplastik-oslablyayet-sposobnost-okeana-sderzhivat-klimaticheskij-krizis/> Опубликовано 27.01.2026

нулла Обайдулла. – Борьба с микропластиком – это уже не только вопрос охраны природы, но и часть климатической политики».

Исследование носит обзорный характер и основано на анализе почти 90 научных работ, опубликованных за последние 15 лет. Учёные отмечают, что большая часть прежних исследований была сосредоточена на обнаружении микропластика и технологиях очистки, тогда как его влияние на климатические процессы оставалось в тени.

На этом фоне выводы звучат как предупреждение: даже если текущий эффект микропластика кажется умеренным, его накопление делает проблему системной. Производство пластика продолжает расти, а значительная его часть неизбежно распадается на микрочастицы, которые остаются в окружающей среде на десятилетия.

Авторы призывают рассматривать загрязнение пластиком и изменение климата как взаимосвязанные вызовы и разрабатывать единые стратегии реагирования – от сокращения одноразового пластика и реформы обращения с отходами до пересмотра международных целей устойчивого развития.

## **Глобальное потепление добавит кислорода морской жизни, а не удушит ее<sup>24</sup>**

На протяжении десятилетий ученые ожидали, что глобальное потепление снизит количество кислорода в океане, чем сильно сократит биопродуктивность морей. Авторы новой научной работы показали обратное: в теплый период океан был более насыщен кислородом, чем в наши дни. А потерял его он, только когда климат стал более холодным. Это означает, что ожидания от текущего глобального потепления противоположны реальному будущему.

Закон Генри говорит, что чем теплее вода, тем меньше газов могут в ней раствориться. Рост температур на градус снижает объем кислорода в литре воды примерно на пару процентов. Кроме того, теплая вода легче холодной. То есть при существенном нагреве планеты она образует «крышку», не дающую холодным водам подниматься к поверхности и обогащаться там кислородом. Обитатели моря в основном холоднокровные, поэтому рост температур должен ускорить их метаболизм, поднимая по-

---

<sup>24</sup> Источник: <https://naked-science.ru/article/climate/globalnoe-poteplenie-doba> Опубликовано 30.01.2026

требность в кислороде, в то время как в воде его, по прогнозам, станет меньше.

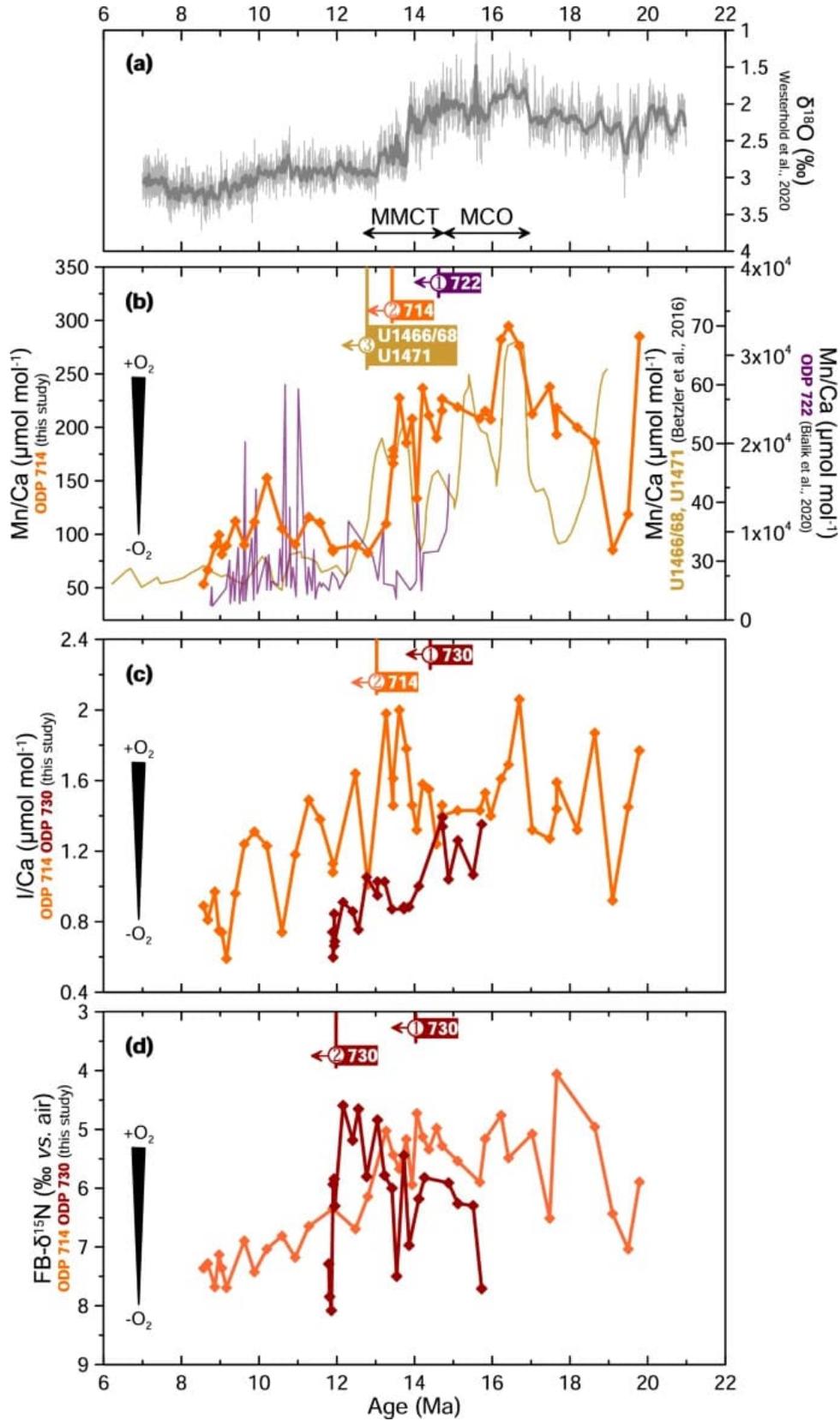
Эти теоретические соображения позволяли ученым десятилетиями утверждать, что глобальное потепление приведет к кризису морской жизни, появлению обширных бескислородных зон в морях. А отдельные группы исследователей даже выпускали работы о том, что процесс этот уже идет, и биомасса планктона и других морских созданий падает в реальном времени даже быстрее, чем предсказывали модели.

У всех этих стройных, разумных и убедительных теорий была только одна проблема: они не подтверждались эмпирическими фактами из прошлого. Исследования осадочных пород древних морей не только не выявили падения их биопродуктивности в теплые эпохи, но и, напротив, указывали на их более высокую биомассу.

Авторы новой работы отмечают, что данные по морским глубинам климатического оптимума миоцена (17,0-14,8 миллиона лет назад) в Тихом океане не так давно указали на то, что кислорода там было больше, чем в наши дни. Сходные результаты получили и для более ранних эпох. Чтобы понять, локальное ли это явление, или так было по всей Земле, они исследовали отложения древнего Аравийского моря. Результаты их исследований опубликовали в *Communications Earth & Environment*.

Уровень кислорода в древнем Аравийском море ученые определяли с помощью соотношения изотопов в остатках древних фораминифер, извлеченных с морского дна бурением. Оказалось, что хотя количество кислорода в местной воде было не очень велико, оно существенно превосходило то, что наблюдается там сегодня. Сейчас в Аравийском море кислорода так мало, что с его поверхности выделяется азот: часть микроорганизмов вынуждены «дышать» нитратами (то есть использовать их компоненты как окислитель) вместо кислорода.

В итоге освободившийся азот идет в воздух, что плохо для биопродуктивности моря, потому что азот воздуха живыми организмами усваивается реже и хуже, чем азот из нитратов. В Аравийском море это не создает проблемы только потому, что при текущих концентрациях кислорода там не так много жизни, так что дефицита азота все равно нет. В древнем Аравийском море 17-14,8 миллиона лет назад жизни было больше. А еще кислорода в воде было больше, чем сейчас, и переходить на использование нитратов как окислителя не было нужды.



*Ситуация с кислородом в Аравийском море в разное время, миллионы лет отложены по горизонтальной оси*

Пока миоцен оставался на пике своей теплоты, Аравийское море, как и древний Тихий океан, имели больше кислорода, чем сегодня. Лишь около 12,1 миллиона лет назад, когда климат стал значительно холоднее, содержание кислорода начало уменьшаться. При этом дефицит кислорода в Аравийском море после похолодания стал острее, чем в Тихом океане.

Авторы сделали вывод: «В той мере, в которой климатический оптимум миоцена является аналогом долгосрочной реакции океанов на глобальное потепление, концентрация кислорода может вырасти в обоих регионах [и в Аравийском море, и в северной части Тихого океана] до таких уровней, когда они перестанут выбрасывать азот в воздух». То есть моря и там, и там перестанут испытывать кислородный голод как раз из-за глобального потепления. Хотя это и противоречит моделированию и теоретическим ожиданиям основной части научного сообщества.

Климатический оптимум миоцена – примерно от 17 до 14 миллионов лет назад, – характеризовался температурным режимом и состоянием атмосферы, схожими с теми, что, по нашим прогнозам, установятся после 2100 года. Мы воссоздали картину насыщения океана кислородом в ту эпоху, чтобы лучше понять, как могут развиваться события через сто и более лет, – Александра Аудерсет, один из авторов работы.

Причины, по которым содержание кислорода при потеплении росло, авторы предложили усиленно изучать. По уже исследованным зонам они предположили, что дело в усиленном перемешивании океана с воздухом у поверхности моря за счет каких-то сдвигов в течениях и ветрах.

Выводы авторов интересны тем, что раньше высокое содержание кислорода следовало лишь из изучения отдаленных эпох – мезозоя или палеоцен-эоценового термического максимума, когда жизни в морях явно было много больше, чем сегодня.

В те времена география Земли, очертания материков и, несомненно, морские течения и ветра могли существенно отличаться от нынешних. Миоцен был недавно, география планеты в тот период была весьма близка к нынешней. Соответственно, ожидать удушья морской жизни от современного потепления теперь становится особенно сложно. Куда более вероятен обратный процесс – как и в прошлые эпохи.

## **Климатические изменения ускоряют разрушение закиси азота в стратосфере<sup>25</sup>**

Учёные Калифорнийского университета в Ирвайне выявили, что закись азота ( $N_2O$ ) – один из ключевых парниковых газов и основной антропогенный разрушитель озонового слоя – разрушается в атмосфере быстрее, чем предполагалось ранее. По мнению исследователей, это вносит дополнительную неопределённость в климатические прогнозы до конца XXI века.

Исследование основано на анализе спутниковых данных прибора Microwave Limb Sounder агентства NASA, охватывающих период с 2004 по 2024 год. Анализ показал, что среднее время жизни закиси азота в атмосфере сокращается примерно на 1,4% за десятилетие. Учёные связывают этот процесс с изменениями циркуляции и температуры в стратосфере, вызванными глобальным изменением климата.

Результаты исследования опубликованы в журнале Proceedings of the National Academy of Sciences.

По словам профессора Майкл Пратер, изменение жизненного цикла закиси азота ранее практически не учитывалось в климатических оценках. Большинство исследований, отметил он, были сосредоточены на прогнозировании выбросов  $N_2O$ , тогда как само изменение климата также влияет на скорость разрушения этого газа в стратосфере.

Закись азота является третьим по значимости долгоживущим парниковым газом после углекислого газа и метана, а также главным озоноразрушающим веществом антропогенного происхождения в настоящее время. В 2024 году её концентрация в атмосфере достигла около 337 частей на миллиард и продолжает расти примерно на 3% за десятилетие.

Исследование показало, что текущее среднее время жизни  $N_2O$  составляет около 117 лет и сокращается примерно на полтора года за десятилетие. При экстраполяции этой тенденции до 2100 года изменение времени жизни газа может привести к расхождениям в прогнозируемых концентрациях, сопоставимым с различиями между сценариями выбросов, используемыми Межправительственная группа экспертов по изменению климата.

В частности, учёные отмечают, что сохранение наблюдаемого тренда может привести к снижению прогнозируемого уровня  $N_2O$ , эквивалентному переходу от сценария высоких выбросов к умеренному – без фактического изменения объёмов эмиссии.

---

<sup>25</sup> Источник: <https://nia.eco/2026/02/04/111271/> Опубликовано 4.02.2026

Как пояснил соавтор исследования Калум Уилсон, накопление углекислого газа приводит к потеплению у поверхности Земли, но одновременно вызывает охлаждение стратосферы. Это влияет на химические реакции, в результате которых закись азота разрушается и образуются оксиды азота, участвующие в разрушении озона. Совокупность этих процессов ускоряет транспорт N<sub>2</sub>O в области, где он разлагается.

Основное разрушение закиси азота – около 90% – происходит под воздействием солнечного излучения в средней и верхней стратосфере на высоте 25–40 км. Остальная часть разрушается в реакциях с возбужденными атомами кислорода. При этом часть молекул N<sub>2</sub>O преобразуется в соединения, катализирующие разрушение озонового слоя.

Авторы подчёркивают, что выявленные изменения требуют более детального учёта в климатических моделях. По их мнению, неопределённость, связанная с изменением времени жизни закиси азота, сопоставима с неопределённостью между различными социально-экономическими сценариями развития.

Для уточнения прогнозов исследователи считают необходимым проведение дополнительных экспериментов с климато-химическими моделями, а также более детальное изучение динамики стратосферы и её взаимодействия с другими компонентами климатической системы.

## **Таяние арктического льда перекраивает мировую логистику<sup>26</sup>**

Стремительное сокращение морского льда в Арктике меняет не только климатическую систему, но и глобальные торговые маршруты. С 1980 года минимальная площадь арктического льда сократилась на 39%. Напомним, по данным спутниковых наблюдений с 1979 года, сентябрьский минимум – ключевой индикатор состояния Арктики – уменьшается в среднем на 12,2% за десятилетие по сравнению с нормой 1981–2010 годов.

Параллельно растёт судоходство. За последнее десятилетие трафик в Арктике увеличился на 37%. В 2024 году по северным маршрутам прошли 1 781 уникальное судно, преодолев в совокупности 12,7 млн морских миль.

---

<sup>26</sup> Источник: <https://ecosphere.press/2026/02/11/sentyabrskij-minimum-arkticheskogo-lda-sokrashhaetsya-na-122-za-desyatiletie/> Опубликовано 11.02.2026

Сокращение ледового покрова делает ранее труднодоступные акватории всё более проходимыми и удлиняет навигационный сезон.

Масштаб изменений нагляден: потери минимальной площади льда за последние десятилетия превышают по размеру территорию Индии. В 2025 году минимальная площадь составила 1,78 млн кв. миль – один из самых низких показателей за всю историю наблюдений.

Ключевые арктические коридоры – Северный морской путь и Северо-Западный проход. Первый играет стратегическую роль для России – как в торговле, так и в сфере безопасности. В 2025 году судно впервые прошло по маршруту Китай–Европа через Северный морской путь примерно за 20 дней (7850 морских миль). Для сравнения, маршрут через Суэцкий канал занимает около 27 дней и составляет 11 167 морских миль.

В перспективе может открыться ещё более короткий Трансполярный маршрут – напрямую через район Северного полюса. По оценкам, он может стать доступным уже к середине XXI века. Арктика нагревается примерно в четыре раза быстрее глобального среднего, что ускоряет деградацию ледового покрова.

Сентябрьский минимум площади льда остаётся одним из трёх ключевых параметров состояния Арктики наряду с объёмом и возрастной структурой льда. Его сокращение усиливает поглощение солнечной энергии океаном, ускоряя региональное потепление и формируя «петлю обратной связи».

Одновременно растёт геоэкономическое значение региона. Арктика содержит значительные запасы углеводородов и редкоземельных металлов, а сокращение льда делает их освоение более доступным. В результате таяние льда превращается из климатического сигнала в фактор, влияющий на глобальную торговлю, ресурсы и стратегический баланс сил.

Арктика всё отчётливее становится пространством, где пересекаются климатические риски и экономические интересы – и именно скорость изменения ледового покрова задаёт темп этим трансформациям.

## **Как сделать климатически устойчивое сельское хозяйство привлекательным для фермеров<sup>27</sup>**

Исследователи призывают к единому подходу к инновациям в области устойчивого сельского хозяйства и реформированию политики в этой сфере с сокращением бюрократии и честной информацией для фермеров.

В настоящее время человечество производит больше продовольствия, чем когда-либо в своей истории. Однако сельскохозяйственный сектор срочно нуждается в повышении устойчивости, поскольку решения, которые повысили его производительность на протяжении последних нескольких столетий, также вызывают экологические проблемы в виде изменения климата, утраты биоразнообразия, деградации почв и загрязнения воды.

Одна из главных причин этого заключается в том, что люди ищут индивидуальные решения для каждой проблемы, вместо того чтобы планировать сам процесс инноваций. В результате эти разрозненные решения никогда не приводят к созданию новых систем в сельскохозяйственном секторе, за исключением случаев, когда они осуществляются под руководством политиков.

Группа исследователей из научно-исследовательского центра PhenoRob при Боннском университете опубликовала в журнале *Agricultural Systems* статью, в которой объясняется ключевая роль технологических инноваций в обеспечении устойчивости сельского хозяйства в будущем, а также почему эти инновации должны сопровождаться продуманной политикой и новыми бизнес-моделями.

«Вместо многочисленных отдельных инноваций нам нужна единая система инноваций, ориентированная на видение, разделяемое всем обществом. Первым делом нужно определить, как должно выглядеть устойчивое сельское хозяйство, что, в свою очередь, определит подходящие технологии, бизнес-модели и правила формирования политики. Важно привлечь к участию все заинтересованные стороны и на ранней стадии рассмотреть как возможности, так и риски, чтобы выявить перспективные направления и избежать негативных побочных эффектов», подчеркивают авторы статьи.

Самая большая проблема заключается в том, чтобы сделать устойчивые сельскохозяйственные технологии достаточно привлекательными для

---

<sup>27</sup> Источник: <https://www.agroxxi.ru/zhurnal-agroxxi/fakty-mnenija-kommentarii/kak-sdelat-klimaticheski-ustoichivoe-selskoe-hozjaistvo-privlekatelnym-dlja-fermerov.html> Опубликовано 14.01.2026

фермеров, чтобы они в них инвестировали. С чисто технической точки зрения многое можно сделать, но новые технологии никогда не получат широкого распространения, если они будут менее прибыльными, чем существующие, и к тому же рискованными.

Иными словами, политикам необходимо создать подходящую среду: ужесточить экологические нормы, которые сделают экологически вредные технологии менее прибыльными, увеличить агроэкологические выплаты, которые создадут финансовый стимул для «зеленого» предпринимательства, и сформировать широкие коалиции – особенно партнерства с промышленностью – для создания новых рынков и использования синергетического эффекта.

Политика должна быть более амбициозной, но и более простой. Среди фермеров царит большое недовольство из-за чрезмерного микромеджмента и бюрократии. Общество, с другой стороны, хочет большей устойчивости, но не в ущерб доступности продуктов питания. «Европейские страны в настоящее время вынуждены инвестировать значительные средства во многие области, такие как оборона и энергетический переход. Поэтому нам нужны стратегии, которые были бы чрезвычайно эффективными и при этом обеспечивали бы оптимальное соотношение цены и качества. И сейчас самое подходящее время, поскольку появились высококачественные исходные данные – полученные со спутников, беспилотников и бортовых датчиков сельскохозяйственной техники – в сочетании с достижениями в области машинного обучения и причинно-следственного анализа. Никогда еще не было так легко получить более быстрое и полное представление о том, что работает, что не работает и почему», отмечают авторы работы.

### **Пять рисков «умного» земледелия**

Первый риск заключается в широко распространенном убеждении, что цифровое, автоматизированное сельское хозяйство автоматически более экологично. Хотя «умное» земледелие открывает множество возможностей, внедряемые им инновации могут также нанести вред окружающей среде в зависимости от способа их применения.

Второй риск состоит в том, что власть и прибыль концентрируются в руках нескольких крупных корпораций. Новые технологии могут создать дополнительные трудности для малого бизнеса и ускорить структурные изменения в сельскохозяйственном секторе.

Во-третьих, существует опасность неэффективной или ошибочной политики. Если она будет руководствоваться в основном тем, что легко измерить, а не тем, что действительно важно, то политические шаги могут оказаться неэффективными.

Четвертый риск заключается в том, что новые технологии не будут работать так, как задумано. Инновации требуют опыта и обучения, и ошибки неизбежны. Кроме того, технические системы, такие как роботы с искусственным интеллектом, также могут принимать неверные решения.

Пятый риск, и он особенно важен, заключается в том, что технические решения вытесняют другие необходимые изменения. Сами по себе новые технологии недостаточны для решения основных экологических проблем, стоящих перед сельским хозяйством. Если слишком много надежд возлагается на технологии, это может обернуться недостатком внимания к осознанному потреблению или к другим изменениям в поведении людей.

### **Как глобальное потепление снижает доступность фосфора в почве для сельхозкультур<sup>28</sup>**

Повышение температуры почвы и концентрации  $\text{CO}_2$  в атмосфере снижают доступность фосфора (P) в почве рисовых полей, способствуя накоплению органического фосфора в почве и его удалению при уборке урожая. В десятилетнем эксперименте потепление первоначально ускорило минерализацию фосфора, но снизило его доступность за счет усиления комплексов железа с органическим углеродом и микробной иммобилизации. Эти процессы, наряду с увеличением потребности растений в фосфоре, вызванным ускоренным ростом при повышенной концентрации  $\text{CO}_2$ , усугубляют истощение фосфора. Ученые выявили взаимодействие железа с органическим углеродом как ранее упущенный из виду механизм, который значительно снижает биодоступность фосфора.

Десятилетнее исследование показало, что повышение концентрации  $\text{CO}_2$  в атмосфере и потепление совместно снижают доступность фосфора в системах севооборота рис-зерновые культуры, что потенциально угрожает будущей продовольственной безопасности. Исследование, проведенное

---

<sup>28</sup> Источник: <https://www.agroxxi.ru/zhurnal-agroxxi/novosti-nauki/kak-globalnoe-poteplenie-snizhaet-dostupnost-fosfora-v-pochve-dlja-sel'hozkultur.html> Опубликовано 12.02.2026

учеными из Института почвоведения Китайской академии наук, показывает, что потепление играет доминирующую роль в перераспределении фосфора в менее доступные почвенные запасы. Результаты исследования опубликованы в журнале *Nature Geoscience*.

Понимание того, как ключевые питательные вещества реагируют на совокупное воздействие повышения концентрации  $\text{CO}_2$  в атмосфере и глобального потепления, имеет жизненно важное значение для поддержания производства продуктов питания в условиях ускоряющегося изменения климата. В отличие от азота, фосфор не может быть помещен из атмосферы. Его доступность определяется ограниченными запасами фосфатных пород и в значительной степени зависит от взаимодействия почвенных минералов, а также от микробной активности.

На затопленных рисовых полях, которые обеспечивают пропитанием более половины населения мира, резкие колебания окислительно-восстановительного потенциала, вызванные орошением и осушением, еще больше осложняют круговорот фосфора.

Чтобы оценить, как эти одновременно действующие климатические факторы влияют на динамику фосфора, исследователи под руководством доцентов Ван Ю, Чжан Цзябао и Чжу Чуньву провели десятилетний эксперимент по обогащению воздуха  $\text{CO}_2$  в свободном пространстве (поле) в сочетании с естественным потеплением ( $+2\text{ }^\circ\text{C}$ ) в типичной системе севооборота рис-зерновые культуры, в которой рис и пшеница выращиваются последовательно в течение одного года.

Результаты их исследований показывают, что повышенная концентрация  $\text{CO}_2$  и потепление синергетически снижали доступность фосфора в почве, при этом потепление играло доминирующую роль. Длительное воздействие постепенно перенаправляло фосфор из доступных для растений запасов в более стабилизированные органо-минеральные комплексы и микробную биомассу.

Интегрируя данные о фракциях фосфора в почве, железо-органических ассоциациях, характеристиках микроорганизмов и данных о поглощении фосфора культурами, исследователи выявили вызванный изменением климата сдвиг в сторону замкнутого круговорота фосфора в рисовых почвах.

Эти результаты вызывают опасения по поводу компенсации дисбаланса исключительно за счет увеличения использования удобрений, особенно на выветренных почвах с сильной фиксацией фосфора, где дополнительные внесения могут быть неэффективными или создавать экологические риски.

Новые результаты основываются на более ранней работе команды, опубликованной в журнале *Nature Geoscience*, которая показала, что повышенная концентрация CO<sub>2</sub> сама по себе снижает доступность фосфора в почве.

Добавление полевого потепления представляло собой технические сложности. Например, поддержание работы инфракрасных обогревателей во время тайфунов и муссонов требовало постоянного ремонта и перекалибровки. Тем не менее, это было необходимо для реалистичного моделирования будущих климатических условий.

В целом, результаты подчеркивают важность стратегий управления фосфором, устойчивых к изменению климата, и указывают на растущую уязвимость рисоводческих продовольственных систем, особенно в регионах с низкой адаптационной способностью. Авторы рекомендуют сочетать точное внесение удобрений с почвенными добавками, которые регулируют взаимодействие железа и фосфора, для поддержания продуктивности в условиях будущего изменения климата.

### **Рис, кукуруза, пшеница и пальмы порождают 67% сельскохозяйственных выбросов CO<sub>2</sub><sup>29</sup>**

Климатологи подготовили самую детальную на данный момент карту выбросов парниковых газов, связанных с сельским хозяйством, и обнаружили, что около 67% от массы этих газов порождают посадки четырех культур – риса, кукурузы, пшеницы и масличных пальм. Об этом сообщила пресс-служба американского Корнеллского университета.

«Проведенные нами расчеты показывают, что крупнейшие очаги сельскохозяйственных выбросов находятся в Азии, и при этом большинство из них связано с рисом. Это дает нам много пищи для ума, также потенциальных возможностей по сокращению этих выбросов. В частности, многие виды овощей и фруктов обладают большей питательностью, чем рис, и при этом они порождают значительно меньше метана и других парниковых газов», – заявил профессор Корнеллского университета (США) Марио Эрреро, чьи слова приводит пресс-служба вуза.

---

<sup>29</sup> Источник: <https://tass.ru/nauka/26443025> Опубликовано 13.02.2026

Как отмечают ученые, сельское хозяйство является одним из главных источников антропогенных выбросов парниковых газов, это касается как животноводства, так и растениеводства, на долю которого приходится около 25% выбросов аграрного сектора. В прошлом ученые уже систематизировали данные по данной категории эмиссии парниковых газов, однако последнее исследование такого рода проводилось на базе данных 2000 года.

Исследователи из США, Европы и Китая восполнили этот недостаток и составили новую карту сельскохозяйственных выбросов парниковых газов, основываясь на данных, собранных в 2020 году при изучении посадок 46 типов культурных растений. В эти сведения входила информация о том, как много выбросов CO<sub>2</sub>, метана и оксида азота возникает не только в процессе роста урожая, но и при изготовлении удобрений, а также на полях после сбора этих культур.

Проведенный учеными анализ показал, что центральную роль в этих выбросах играет индустрия по выращиванию риса, на которую приходится около 43% от общего объема вырабатываемых парниковых газов и подавляющее количество метана. Второе, третье и четвертое место в этом списке заняли кукуруза, пшеница и масличные пальмы, на чью долю пришлось около 8,9%, 8,1% и 7,1% выбросов, большая часть которых при этом была связана не с самими растениями, а с производством удобрений и осушением болот.

На уровне отдельных регионов около половины выбросов пришлось на Восточную Азию и тихоокеанские регионы, а еще треть из них связана с сельским хозяйством в странах Южной Азии, Европы и Средней Азии. При этом ученые отмечают, что во всех изученных регионах выбросы парниковых газов выросли на 35% по сравнению с началом столетия в результате усиленного использования удобрений. Это следует учитывать при разработке мер и распределении ресурсов, направленных на снижение данной категории выбросов, подытожили климатологи

## Методы адаптации

### Для борьбы с потеплением предложено топить деревья в море<sup>30</sup>

Ученые исследуют возможность удаления CO<sub>2</sub>, погрузив древесину в Северный Ледовитый океан. Новое исследование оценивает потенциал и риски метода поглощения углерода с помощью затопления древесины.

По данным группы исследователей, хвойные деревья, подверженные лесным пожарам, могут быть повалены и унесены в океан шестью крупными арктическими реками. Источник: Freepik

По данным исследовательской группы, ежегодное удаление до 1 миллиарда тонн углекислого газа теоретически возможно, если вырубать и направлять по рекам в океан древесину с обширных площадей. Как сообщает New Scientist, хвойные деревья из районов, подверженных пожарам, могли бы тонуть в холодных глубинах океана, где низкое содержание кислорода замедляет разложение. Это позволило бы хранить углерод, который в противном случае мог бы вернуться в атмосферу при возгорании леса. Ульф Бюнтген из Кембриджского университета отмечает, что вопрос надежного хранения углерода, собранного лесами, становится все более важным.

Потребность в методах удаления CO<sub>2</sub> из атмосферы сохраняется, особенно для компенсации выбросов от труднообезуглероживаемых отраслей. Однако существующие технологии, такие как прямые установки, требуют больших затрат. Альтернативные биологические подходы, включая закапывание древесины в землю или ее затопление в океане, уже тестируются, но вызывают некоторые вопросы. Бореальные леса сами по себе являются крупным хранилищем углерода, но учащающиеся пожары повышают риски его выброса.

Преыдущие исследования показывают, что в определенных условиях древесина может сохраняться тысячелетиями. Кроме того, арктические реки уже выносят в океан значительные объемы древесины, которая накапливается в их дельтах. Идея заключается в том, чтобы усилить этот естественный процесс путем организованной вырубки и сплава с последующей высадкой новых деревьев. Но ученые предупреждают о комплексе

---

<sup>30</sup> Источник: <https://science.mail.ru/news/42586-dlya-borby-s-potepleniem-predlozhenno-topit-derevya-v-more/> Опубликовано 12.01.2026

возможных негативных последствий для экологии. Крупные сплавы древесины могут повредить речные экосистемы и снизить биоразнообразие на длительный срок. Затопление бревен может привести к заторам, повысить риск наводнений и вызвать таяние вечной мерзлоты, что, в свою очередь, способно спровоцировать выбросы метана.

Есть и другие сложности. Не вся древесина гарантированно опускается на подходящие глубины, часть может разлагаться или быть вынесена течениями. Критики метода отмечают, что его реализация может привести к масштабной вырубке лесов, которые сами являются важными поглотителями углерода. Кроме того, необходимы строгие регуляторные рамки, чтобы избежать злоупотреблений со стороны лесной промышленности. Сторонники же подхода указывают на геологическую историю: в прошлом масштабный сброс древесины в океаны, возможно, уже способствовал охлаждению климата.

## **Сельскохозяйственные отходы: скрытое решение климатической проблемы<sup>31</sup>**

Каждый год после сбора урожая фермы по всему миру производят значительные объемы отходов. Стебли пшеницы, шелуха риса и стебли кукурузы часто либо сжигаются на открытых полях, либо оставляются разлагаться.

Оба подхода быстро возвращают углерод в атмосферу: дым поднимается в небо, а углекислый газ поступает в воздух. Эта тихая, рутинная практика усугубляет масштабную климатическую проблему.

Учёные отмечают, что остатки урожая могли бы использоваться иначе – оставаться полезными длительное время и удерживать углерод. Новые исследования показывают, что такие забытые материалы могут реально замедлить изменение климата, если их применять в строительстве зданий, где люди живут и работают.

---

<sup>31</sup> Источник: Rodielon Putol. Farm waste may be a climate solution hiding in plain sight / <https://www.earth.com/news/farm-waste-may-be-a-climate-solution-hiding-in-plain-sight/> Опубликовано 31.01.2026

## **Сельскохозяйственные отходы и изменение климата**

Растения поглощают углерод из атмосферы в процессе фотосинтеза. Когда растительные остатки сгорают или разлагаются, этот углерод возвращается в атмосферу в течение нескольких месяцев.

В климатических моделях такой процесс часто считается углеродно-нейтральным, поскольку углерод изначально поступает из биомассы. Однако время удержания углерода имеет критическое значение: углерод, выделяемый сегодня, способствует немедленному повышению температуры, тогда как углерод, закреплённый на десятилетия или дольше, откладывает этот эффект нагрева.

Исследование сосредоточено на количественном анализе динамики углерода во времени. Вместо статической оценки содержания углерода в один момент, учёные отслеживают изменение количества углерода в течение всего периода наблюдения, что позволяет оценить временную задержку его возвращения в атмосферу и соответствующее влияние на климатическую систему.

По результатам анализа, закрепление растительных волокон внутри строительных материалов – таких как стены, панели или теплоизоляция – может значительно и надолго сократить прирост атмосферного CO<sub>2</sub>, тем самым снижая скорость глобального потепления. Это демонстрирует, что использование биомассы в строительстве может служить эффективной стратегией долговременного хранения углерода.

## **Здания как хранилища углерода**

Пожнивные остатки обладают волокнистой структурой и низкой плотностью. Исследователи отмечают, что строители уже используют часть этих материалов в качестве утеплителя и для производства композитных плит.

Когда такие материалы интегрируются в здания, содержащийся в них углерод остаётся закреплённым на десятилетия. Это принципиально отличается от углерода, который быстро возвращается в атмосферу при открытом сжигании или разложении биомассы.

По данным исследования, прекращение открытого сжигания и использование растительных волокон в долговечных строительных материалах может создавать долговременный охлаждающий эффект, сохраняющийся до конца столетия. Учёные подчёркивают, что эффект усиливается

при замещении энергии, получаемой из биомассы, на чистые источники энергии.

### **Огромные ресурсы, которые идут впустую**

Ежегодно в мире производится примерно 4,4 млрд тонн сельскохозяйственных отходов, и большая часть этого материала остаётся неиспользованной должным образом.

Часть отходов направляется на корм животным, но значительная доля либо сжигается, либо разлагается. Только небольшая часть перерабатывается в продукты, способные долго сохранять углерод.

Исследователи отмечают, что даже при быстром росте использования теплоизоляционных материалов из растительной биомассы, они смогут поглотить лишь небольшую долю этих отходов. Этот разрыв иллюстрирует, насколько ограниченными остаются нынешние усилия по переработке, и одновременно показывает, как много возможностей ещё существует для эффективного использования биомассы, не затрагивая производство продовольствия и не расчищая новые земли.

### **Более широкая роль строительства**

Исследование подчёркивает, что строительная отрасль должна мыслить более масштабно. Биоматериалы часто рассматриваются как нишевые или специализированные продукты, тогда как их потенциал остаётся недооценённым.

Учёные указывают, что стены, полы и панели, изготовленные из растительных волокон, могут стать обычными элементами строительства. Само по себе это изменение не решит проблему глобального изменения климата, но позволит сократить выбросы углерода сразу с двух сторон: оно уменьшит количество дыма и газов, выделяющихся при гниении на полях, и одновременно создаст долговременные хранилища углерода внутри зданий, которые уже нуждаются в строительных материалах.

### **Упущенная возможность**

Исследование проводилось под руководством доктора Бамдада Аяти из Института исследований в области устойчивого развития (SRI) Универ-

ситета Восточного Лондона, который сосредоточен на поиске практических климатических решений. По его словам, результаты исследования указывают на простую, но долго остававшуюся незамеченной идею.

Доктор Аяти отметил, что ежегодно большие объёмы сельскохозяйственных отходов либо сжигаются, либо разлагаются, в результате чего углерод быстро возвращается в атмосферу. Исследование показало, что переработка этих волокон в долговечные строительные материалы может удерживать углерод на протяжении десятилетий, создавая заметный охлаждающий эффект. По его мнению, это позволяет рассматривать сельскохозяйственные отходы не как бесполезный побочный продукт, а как потенциальный ресурс для борьбы с изменением климата.

### **Новый взгляд на сельскохозяйственные отходы**

Сельскохозяйственные отходы редко привлекают внимание за пределами аграрного сектора. По данным исследования, их можно рассматривать не как мусор или топливо, а как материал, способный незаметно хранить углерод, одновременно удовлетворяя основные потребности человека.

Учёные отмечают, что здания уже формируют повседневную жизнь людей. Использование растительных волокон в стенах и крышах придаёт им дополнительную функцию: они превращаются в долговременные хранилища углерода, препятствуя его попаданию в атмосферу.

## Технологии

### **Зелёные прорывы: 7 революционных технологий, ведущих борьбу с глобальным потеплением<sup>32</sup>**

Средства для борьбы с изменением климата уже существуют – задача состоит в том, чтобы вовремя масштабировать их применение.

Климатический кризис стимулирует инновации развиваться быстрее и масштабнее, чем когда-либо прежде. Несмотря на сохраняющиеся высокие уровни выбросов и продолжающиеся политические дебаты, формируется новая волна климатических технологий. То, что когда-то было лишь лабораторными концепциями, сегодня превращается в рабочие системы, подкрепленные инвестициями и стимулом к быстрому внедрению.

В сферах возобновляемой энергетики, улавливания углерода, устойчивого производства продуктов питания и восстановления экосистем ряд технологий уже достиг реальной жизнеспособности. В период с 2025 по 2026 гг. семь ключевых инноваций перешли от теоретических разработок к коммерческим пилотным проектам и раннему внедрению.

Это не спекулятивные идеи. Речь идет о технологиях, которые активно финансируются, поддерживаются правительствами и внедряются промышленностью в рамках глобальных усилий по декарбонизации. Ниже представлены семь инноваций, меняющих подход к борьбе с изменением климата.

#### **1. Системы прямого улавливания воздуха**

Системы прямого улавливания углекислого газа из атмосферы (Direct Air Capture, DAC) позволяют удалять CO<sub>2</sub> непосредственно из окружающего воздуха и либо хранить его под землей, либо преобразовывать в полезные продукты. В 2025 г. исследователи Университета Хьюстона разработали безмембранный электрохимический процесс, который поз-

---

<sup>32</sup> Источник: Atharva Gosavi. Green breakthroughs: 7 game-changing technologies leading fight against global warming / <https://interestingengineering.com/energy/technologies-redefining-fight-against-global-warming>  
Опубликовано 14.01.2026

воляет улавливать углекислый газ по цене около 70 долл. США за тонну, делая DAC конкурентоспособным с точки зрения затрат.

Рынок DAC развивается стремительно: с 121,88 млн долл. США в 2024 г. прогнозируется рост до 260,96 млрд долл. США к 2026 г. Такой быстрый рост стимулируется политикой углеродного ценообразования, корпоративными целями по достижению нулевого уровня выбросов и инвестиционными стимулами. В настоящее время запланировано более 130 объектов DAC, что свидетельствует о переходе технологий от экспериментального внедрения к коммерческому использованию.

## **2. Перовскитные солнечные панели**

Кремниевые солнечные панели достигли предельной эффективности около 27%. Перовскитные панели предлагают альтернативный подход, сочетая более высокую эффективность с меньшими производственными затратами. В январе 2026 г. исследователи Манчестерского университета создали перовскитные панели с эффективностью 25,4%, которые сохраняют более 95% производительности после 1 100 часов работы.

Наслоение перовскита на кремний в тандемных конструкциях позволило увеличить лабораторную эффективность до 34,6%. Эти панели легче и гибче традиционных, что позволяет интегрировать их в здания и портативные энергетические системы. Производственные затраты, по прогнозам, будут на 30–40 % ниже, чем у классических кремниевых панелей.

## **3. Пассивный генератор атмосферной воды**

Инженеры Массачусетского технологического института создали революционное пассивное устройство, которое добывает чистую питьевую воду из воздуха пустынь без использования электричества. Панель размером с окно сочетает гидрогель и осушитель: ночью они поглощают влагу из воздуха, а днем под воздействием солнечного света вода конденсируется и собирается – без батарей, вентиляторов или подключения к электросети.

Протестированный в Долине Смерти, одном из самых жарких и сухих парков США, генератор эффективно работает даже при относительной влажности ниже 35%, при этом вода не загрязняется солями.

Технология решает проблему глобального водного кризиса, затрагивающего около 2 млрд человек, используя часть из 13 000 трлн литров во-

ды, содержащейся в атмосфере. Прорыв 2025 г. открывает возможности для недорогого внедрения в засушливых регионах, зонах стихийных бедствий и населённых пунктах, не подключённых к энергосетям, обеспечивая безопасную питьевую воду везде, где есть воздух. Это решение идеально подходит для борьбы с засухами и климатической нестабильностью.

#### **4. Воздушная ветряная турбина**

На высоте около 1 500 м скорость ветра значительно выше, чем у поверхности земли, что позволяет генерировать больше энергии. Китайский прототип воздушной ветряной электростанции S1500 использует гелиевый аэростат, оснащённый микрогенераторами из углеродного волокна, которые производят в 30 раз больше энергии, чем предыдущие воздушные системы.

Такие турбины эффективно работают в регионах, непригодных для традиционных ветряных установок, включая горные районы и удалённые прибрежные территории. По сравнению с классическими ветряными станциями, они обеспечивают более быстрое развертывание и снижение затрат примерно на 30%. Коммерческое внедрение ожидается к 2026 г.

#### **5. Очистка океана: масштабирование удаления пластикового мусора**

По оценкам, в Большом тихоокеанском мусорном пятне плавает около 100 млн кг пластика. Система очистки океана "*Ocean Cleanup System 03*", запущенная в 2023 г., является крупнейшей в мире и способна улавливать мусор от микропластика до крупных рыболовных сетей.

Система сочетает крупномасштабный сбор мусора с использованием искусственного интеллекта для выявления «горячих точек», повышая эффективность за счёт целенаправленного удаления пластика из зон наибольшей концентрации. Инициатива направлена на сокращение количества плавающего пластика в океане на 90 % к 2040 г., сочетая стратегию очистки океанов с предотвращением загрязнения рек.

## **6. Вертикальное сельское хозяйство**

Традиционное сельское хозяйство сталкивается с растущими вызовами: климатической нестабильностью, нехваткой воды и выбросами, связанными с транспортировкой продуктов. Вертикальное сельское хозяйство решает эти проблемы, выращивая культуры в многоярусных помещениях с оптимизированным климат-контролем на базе искусственного интеллекта.

Такие системы сокращают расстояния транспортировки продуктов на 90%, потребляют на 90 % меньше воды по сравнению с традиционными системами с замкнутым циклом и обеспечивают урожайность, в 390 раз превышающую урожайность традиционного сельского хозяйства на квадратный фут.

В 2025 г. объём рынка вертикального сельского хозяйства достиг 9,5 млрд долл. США и растёт на 23 % в год, при этом лидером роста является Китай.

## **7. Усовершенствованные геотермальные системы**

Геотермальная энергия обеспечивает стабильное производство электроэнергии, независимое от погодных условий. Согласно национальной политике Индии по геотермальной энергии на 2025 г., потенциал использования этой энергии составляет около 10 600 МВт, а в штате Андхра-Прадеш уже реализуются пилотные проекты.

Геотермальные электростанции демонстрируют коэффициент использования мощности выше 80%, требуют минимальных земельных участков и всё чаще применяют машинное обучение для прогнозного технического обслуживания и оптимизации работы резервуаров.

По прогнозам Международного энергетического агентства, к 2050 г. геотермальная энергия сможет обеспечить до 15 % мирового потребления электроэнергии.

## **Заключение**

Удаление углерода позволяет решать проблему уже существующих выбросов, а возобновляемые источники энергии предотвращают будущие выбросы. Зеленый водород декарбонизирует те отрасли, которые трудно перевести на электричество. Вертикальное сельское хозяйство трансфор-

мирует продовольственные системы, а очистка океана помогает бороться с накопленным пластиковым загрязнением.

Технологическая основа для масштабной декарбонизации уже создана: затраты снижаются, сроки внедрения сокращаются, а нормативная база становится более прозрачной и понятной. Сегодня ключевая задача заключается не в разработке новых технологий, а в их широком развертывании. В ближайшее десятилетие станет ясно, будет ли этот потенциал реализован в полной мере.

## **Ученые предложили построить 80-километровую стену, чтобы спасти «ледник Судного дня»<sup>33</sup>**

Ледник Туэйтса в Западной Антарктиде тает значительно быстрее, чем ожидали ученые, и теперь группа инженеров и климатологов предлагает радикальное решение – физически перекрыть доступ теплой океанской воды, ускоряющей его разрушение.

Проект предполагает строительство масштабного барьера, закрепленного на морском дне, который должен замедлить потерю льда у ледника, часто называемого «ледником Судного дня». Уже сегодня Туэйтс отвечает примерно за четыре процента ежегодного глобального повышения уровня моря. Его площадь составляет более 190 тысяч квадратных километров, а объем льда таков, что при полном обрушении уровень мирового океана может подняться примерно на 65 сантиметров. Каждый дополнительный сантиметр подъема воды подвергает риску прибрежных наводнений около шести миллионов человек по всему миру.

Идея принадлежит инициативе Seabed Anchored Curtain Project – совместному проекту ученых, инженеров и специалистов по государственной политике, которые считают, что одних лишь сокращений выбросов может оказаться недостаточно для стабилизации ледника.

Вместо этого они предлагают установить гибкую подводную «штору», предназначенную для блокирования теплых океанских течений, подмывающих ледник снизу. Эта конструкция не остановит изменение климата. Ее задача – замедлить темпы таяния, выиграв время, пока глобальные меры по снижению выбросов начнут приносить эффект.

---

<sup>33</sup> Источник: <https://naked-science.ru/community/1157025> Опубликовано 7.02.2026

Предлагаемая конструкция будет иметь высоту чуть менее 150 метров и протянется примерно на 80 километров вдоль ключевых участков морского дна перед ледником Туэйтса. Закрепленная на дне океана, завеса будет работать как физический барьер, ограничивая приток теплой морской воды, которая размывает ледяной шельф снизу.

В проекте участвуют команды из Кембриджского университета, Чикагского университета, Нью-Йоркского университета, Дартмутского колледжа, Института Альфреда Вегенера, Норвежского института водных исследований, компании Aker Solutions и Арктического центра Университета Лапландии.

Дорожная карта проекта предусматривает трехлетний этап исследований, сосредоточенный на выборе материалов, разработке систем крепления и испытании прототипов.



Перевод: Усманова О., Юлдашева Г.

Верстка и дизайн: Беглов И., Дегтярева А.

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)**