



Federal Ministry
for the Environment, Climate Action,
Nature Conservation and Nuclear Safety



INTERNATIONAL
CLIMATE
INITIATIVE



**ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ВОДОЙ,
ЭНЕРГИЕЙ И ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕМ**
Системные решения для климатически устойчивой Центральной Азии

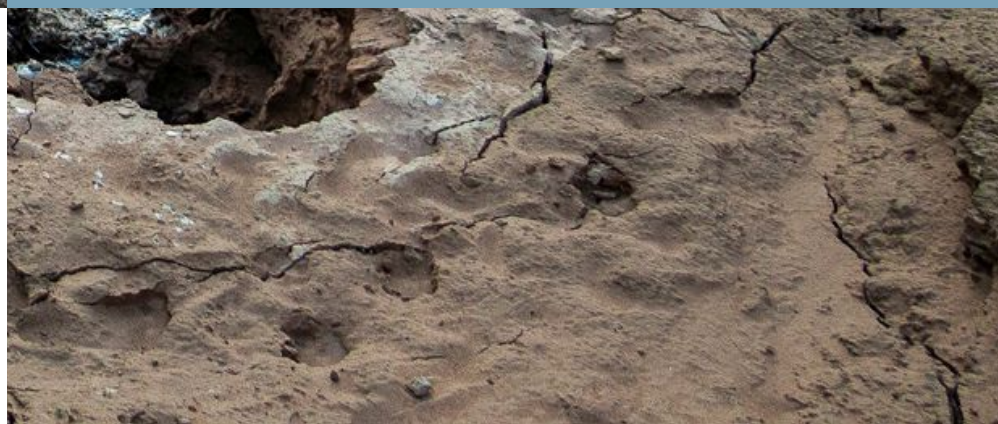


КЛИМАТИЧЕСКАЯ РЕАЛЬНОСТЬ: оценки и перспективы



НИЦ МКВК
Научно-информационный центр
Межгосударственной координационной
водохозяйственной комиссии
Центральной Азии

Ташкент 2026



Научно-информационный центр
Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии
Центральной Азии

Климатическая реальность: оценки и перспективы

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

Оценки и прогнозы	7
ЕС призвал ограничить климатический геоинжиниринг из-за рисков для экологии и безопасности.....	7
Изменчивость климата может предсказывать вспышки вооружённых конфликтов.....	8
Углеродное ценообразование выходит за рамки климатической повестки	13
Ученые обновили сценарии глобального потепления: оптимизма нет, но худшее не случится	16
Климатологи предупредили о больших вложениях для исполнения Парижского соглашения	17
Природный «фильтр» не справляется: выбросы метана растут вместе с температурой.....	19
Таяние ледников способно поднять уровень Мирового океана на 150 метров.....	20
Ученые оценили вклад человека в глобальное потепление в 1,37°С.....	21
Факторы воздействия.....	23
Глобальное потепление снизило долю кислорода в водах крупнейших рек Земли	23
Флотилии спутников связи начинают оказывать существенное влияние на климат Земли	24
Физики выяснили, что «морской снег» влияет на климат Земли	25
Как облачный покров и таяние льдов влияют на уровень моря: исследование.....	27
В Новой Зеландии хотят запретить климатические иски против компаний-загрязнителей	29
Глобальное потепление вызвало беспрецедентное замедление скорости вращения Земли	30

Прежде неизвестные наночастицы в атмосфере меняют подходы учёных	31
Северный Ледовитый океан достиг «точки невозврата».....	31
Азотное загрязнение меняет круговорот углерода.....	33
Кто и зачем разрушает климат Земли?	34
Изменение климата сдвигает календарь наводнений.....	38
Разрушительное градобитие участится из-за глобального потепления	38
Пресные воды планеты выбрасывают всё больше метана по мере потепления климата.....	40
Растения поглощают больше углерода благодаря воде, а не адаптации к жаре	41
Круговорот пресной воды меняется из-за климата и влияния человека: исследование	42
Гималайские реки начали менять русла быстрее из-за потепления климата.....	44
Таяние мерзлоты Тибета может запустить новую климатическую точку невозврата.....	45
В Арктике проводят эксперимент по утолщению льда	47
Ученые выяснили, что будет усиливать волны жары в условиях глобального потепления	48
Методы адаптации	50
Малайзия готовит искусственный вызов дождей из-за засухи в «рисовой чаше» страны	50
Откачка CO ₂ из атмосферы пока не помогает решить проблему глобального потепления	51
Технологии.....	52
Как работают технологии захвата и хранения углерода, призванные замедлить потепление на планете	52
Временные хранилища углерода помогают снизить выбросы метана, но не CO ₂	58

Пищевые отходы могут стать сырьем для климатических технологий	59
Зеленые стены помогают городам бороться с жарой.....	60

Оценки и прогнозы

ЕС призвал ограничить климатический геоинжиниринг из-за рисков для экологии и безопасности¹

Министры иностранных дел стран Европейский союз впервые официально заявили о рисках технологий солнечного геоинжиниринга – так называемого Solar Radiation Modification (SRM), предполагающего искусственное снижение количества солнечного тепла, достигающего Земли.

Совместное заявление было принято на встрече Совета ЕС в Люксембурге. В документе страны Евросоюза выразили обеспокоенность тем, что масштабные климатические интервенции могут представлять «значительные риски для климата, окружающей среды, безопасности и геополитики».

Речь идет о технологиях искусственного воздействия на климат, включая распыление аэрозолей в атмосфере или осветление облаков для отражения части солнечного излучения обратно в космос. Сторонники таких методов рассматривают их как потенциальный инструмент сдерживания глобального потепления, однако критики предупреждают о непредсказуемых последствиях для погодных систем, осадков и экосистем.

В заявлении ЕС содержится призыв к мораторию на внедрение технологий SRM, а также к применению «принципа предосторожности» в отношении геоинжиниринга. Кроме того, Евросоюз намерен участвовать в международных переговорах по выработке механизмов глобального регулирования подобных исследований.

Дискуссия о допустимости исследований в этой сфере при этом остается крайне поляризованной. Часть ученых и аналитических центров выступает за проведение контролируемых исследований под государственным надзором, аргументируя это необходимостью понимать потенциальные последствия климатических интервенций.

Некоторые экоорганизации требуют полного отказа не только от применения, но и от исследований, способных приблизить практическое использование SRM. Представители Центра международного экологического права заявили, что подобные технологии являются «по своей природе

¹ Источник: <https://nia.eco/2026/05/08/114002/> Опубликовано 8.05.2026

де непредсказуемыми», а их последствия невозможно полноценно протестировать без масштабного вмешательства в климатическую систему планеты.

Отдельную обеспокоенность вызывает активизация частных компаний в этой сфере. Так представители американо-израильской компании Stardust заявили о разработке технологий солнечного геоинжиниринга и поиске потенциальных заказчиков, включая госструктуры США.

Сейчас технологии SRM формально остаются законными в большинстве стран мира. Однако с 2010 года действует фактический международный мораторий на геоинжиниринг в рамках Конвенции о биологическом разнообразии, допускающей лишь ограниченные научные исследования.

Изменчивость климата может предсказывать вспышки вооружённых конфликтов²

Андрей Ионеску

Предположение о том, что климатические колебания способны провоцировать вооруженные конфликты, обсуждается научным сообществом уже на протяжении многих лет. Новое исследование не только подтверждает наличие этой взаимосвязи, но и демонстрирует её с большей точностью, чем это удавалось ранее.

По словам ученых, решающую роль играют не отдельные климатические факторы, такие как температура воздуха или количество осадков, а конкретные сочетания климатических условий, характерные для определённых регионов.

Исследователи отмечают, что полученные результаты могут способствовать прогнозированию территорий, где риск возникновения конфликтов возрастает, ещё до того, как ситуация перерастёт в насилие.

Исследование возглавил аспирант факультета статистики Rice University Тайлер Бэгвелл.

² Источник: Andrei Ionescu. Climate swings may predict where armed conflicts erupt / <https://www.earth.com/news/climate-swings-may-predict-where-armed-conflicts-erupt/> Опубликовано 14.05.2026

В работе был использован недавно сформированный набор данных, включающий более 500 случаев начала конфликтов, зафиксированных в период с 1950 по 2023 год.

Каждое событие было точно локализовано как в пространстве, так и во времени с уровнем географической детализации, который ранее не применялся в исследованиях, посвящённых взаимосвязи между климатическими изменениями и конфликтами.

Создание набора данных с нуля

Прежде чем приступить к анализу, исследователям потребовалось сформировать собственный массив данных.

Студентки бакалавриата Rice University Анна Стравато и Дивия Сайкумар в течение нескольких месяцев вручную изучали первоисточники, включая новостные материалы на различных языках, чтобы определить географическое местоположение каждого конфликтного события.

Обработка одного случая могла занимать до часа. В результате был создан набор данных, который отражает не только факт возникновения конфликта в той или иной стране и в определённый период, но и точно фиксирует место и время его возникновения.

По словам Тайлера Бэгвелла, ранее наборов данных, охватывающих столь продолжительный период и одновременно обладающих таким уровнем пространственной детализации конфликтов, фактически не существовало.

Исследователь отметил, что это позволило проанализировать влияние климатической изменчивости на риск возникновения конфликтов на значительно более локальном уровне и в долгосрочной перспективе.

Две климатические модели

В исследовании основное внимание уделяется двум крупномасштабным климатическим системам. Первая из них – явление «Эль-Ниньо – Южное колебание» (ЭНЮК), представляющее собой динамику изменений температуры океана в тропической части Тихого океана, которая оказывает влияние на изменчивость погодных условий во всем мире.

Система ЭНЮК включает чередование теплой фазы – Эль-Ниньо – и холодной фазы – Ла-Нинья.

Второй климатической системой является диполь Индийского океана (IOD) – менее известный механизм, действующий в бассейне Индийского океана и отличающийся более быстрыми и менее предсказуемыми изменениями по сравнению с ENSO.

По данным исследователей, обе системы оказывают влияние на количество осадков, засушливость, температурный режим и условия ведения сельского хозяйства на обширных территориях мира.

Авторы исследования поставили перед собой задачу определить, существует ли устойчивая связь между этими климатическими явлениями, проявляющимися на протяжении десятилетий, и географией, и временем возникновения конфликтов.

Что показал анализ

Результаты исследования подтвердили выводы более ранних работ, согласно которым в глобальном масштабе риск возникновения вооружённых конфликтов оказывается выше в периоды явления Эль-Ниньо по сравнению с периодами Ла-Нинья. Вместе с тем исследователи отмечают, что ключевое значение имеет механизм формирования данной закономерности.

По данным авторов исследования, само по себе явление Эль-Ниньо не приводит к росту риска конфликтов во всех регионах его проявления. Установлено, что вероятность возникновения конфликтов возрастает преимущественно в тех районах, где в период Эль-Ниньо наблюдается снижение количества осадков и усиление засушливых условий.

В то же время в регионах, где Эль-Ниньо сопровождается увеличением осадков, исследователи не выявили статистически значимой связи между этим климатическим явлением и ростом числа конфликтов.

Дополнительная нагрузка на и без того испытывающие трудности сообщества

Риск конфликтов концентрируется в регионах, где наблюдаются условия, схожие с засухой, включая снижение уровня водообеспеченности, стресс в сельском хозяйстве и дополнительное давление на и без того уязвимые сообщества.

Данное различие имеет важное значение для многолетней научной дискуссии в области исследований климатических конфликтов.

В более ранних работах подобная связь уже фиксировалась, однако установить чёткую причинно-следственную цепочку не удавалось. В данном исследовании, в качестве ключевого механизма рассматривается стресс, вызванный засушливыми условиями.

Кроме того, результаты показывают, что после превышения определённого базового уровня воздействия явления Эль-Ниньо риск возникновения конфликтов не увеличивается пропорционально степени климатического воздействия на регион.

Авторы работы предполагают наличие пороговых эффектов, при которых после определённых значений дополнительный климатический стресс перестаёт линейно усиливать вероятность возникновения конфликтов.

Резкие колебания между экстремальными климатическими явлениями

Результаты, касающиеся диполя Индийского океана (IOD), оказались, по оценке исследователей, ещё более значимыми.

В отличие от явления Эль-Ниньо, при котором лишь определённые фазы связаны с повышенным риском конфликтов, в случае IOD повышенный риск наблюдался в обеих фазах.

Наиболее выраженные последствия, как отмечается, фиксировались в регионах, тесно связанных с данной климатической системой, включая Африканский Рог и отдельные районы Юго-Восточной Азии.

По мнению авторов исследования, возможным объяснением служит склонность IOD к резким переходам между противоположными климатическими состояниями, что, как отмечает Ди, приводит к формированию так называемого «климатического шока».

Подобные явления характеризуются быстрыми переходами от засухи к наводнениям и обратно, что, в свою очередь, может приводить к дестабилизации сельскохозяйственных систем.

Быстро меняющаяся система

Резкие климатические колебания могут оказывать на уязвимые сообщества более сильное давление, чем постепенные или предсказуемые изменения климата.

По словам Ди, диполь Индийского океана действует в более коротких временных масштабах и способен быстро изменяться, вызывая резкие климатические скачки, которые могут дестабилизировать и без того уязвимые регионы.

Как отмечают исследователи, на сегодняшний день это первый случай систематического анализа связи между диполем Индийского океана и риском возникновения конфликтов.

По их мнению, данный результат указывает на существенный пробел в существующей научной литературе, имеющий важные последствия для регионов, наиболее подверженных воздействию данной климатической системы.

Возможность раннего предупреждения

Одним из наиболее значимых практических аспектов исследования является потенциал, который оно открывает для систем раннего предупреждения.

Как явление ENSO, так и диполь Индийского океана (IOD) могут прогнозироваться за несколько месяцев, а в некоторых случаях – за год вперёд.

Если определённые фазы этих климатических систем надёжно связаны с повышенным риском возникновения конфликтов в конкретных регионах, это создаёт возможность для заблаговременной подготовки.

Как заявил Ди, данные климатические режимы являются предсказуемыми в масштабе от сезона до года, что, по его словам, позволяет использовать соответствующую информацию в системах раннего предупреждения о потенциальных конфликтах.

Изменчивость климата усугубляет угрозу

Изменения климата не приводят к возникновению конфликтов напрямую, подобно тому как искра вызывает пожар. По оценке исследователей, они скорее выступают в роли фактора, усиливающего уже существующие социальные, экономические и политические напряжения.

Перерастание этих напряжений в насилие и открытые конфликтные ситуации зависит от множества дополнительных факторов, которые не могут быть объяснены исключительно климатическими условиями.

Как заявил соавтор исследования, статистик *Rice University* Фредери Виенс, нельзя однозначно утверждать, что климат является непосредственной причиной конфликтов.

Вместе с тем он отметил, что некоторые климатические тенденции действительно влияют на вероятность возникновения конфликтов, и понимание таких изменений в уровне риска имеет важное значение для планирования и разработки мер по смягчению последствий.

Для политиков, гуманитарных организаций и миротворческих структур, стремящихся прогнозировать возможные кризисы, такие изменения вероятности могут служить ранним сигналом, способным сыграть ключевую роль в предотвращении эскалации.

Углеродное ценообразование выходит за рамки климатической повестки³

Всемирный банк опубликовал ежегодный доклад *State and Trends of Carbon Pricing 2026*, посвящённый развитию систем углеродного ценообразования и рынков углеродных единиц. Документ фиксирует продолжение глобального расширения механизмов торговли выбросами и углеродных налогов, однако одновременно указывает на усложнение архитектуры рынка, рост политической чувствительности климатических мер и усиление влияния климатического регулирования на международную торговлю.

По оценке авторов доклада, прямое углеродное ценообразование – через системы торговли выбросами (ETS) и углеродные налоги – теперь охватывает около 29% мировых выбросов парниковых газов. В мире дей-

³ Источник: <https://nia.eco/2026/05/21/114373/> Опубликовано 21.05.2026

ствуется уже 87 таких механизмов. Если страны реализуют заявленные планы, к 2030 году под углеродным регулированием может оказаться почти треть глобальных выбросов.

За последние десять лет масштабы регулирования существенно выросли. В 2016 году существовало 39 механизмов углеродного ценообразования, покрывавших около 12% мировых выбросов. Сейчас их количество более чем удвоилось. При этом основной рост обеспечивают именно системы торговли выбросами, тогда как доля выбросов, покрываемых углеродными налогами, остаётся относительно стабильной.

Одним из ключевых трендов 2025–2026 годов стало расширение национальных ETS в Азии. Индия запустила национальную систему Carbon Credit Trading Scheme для энергоёмких отраслей промышленности. Япония перевела свою систему GX-ETS в обязательную фазу, а Вьетнам начал пилотное применение собственной ETS с обязательствами по выбросам за 2025–2026 годы.

Авторы доклада подчёркивают, что современные механизмы углеродного регулирования всё чаще рассматриваются не только как климатический инструмент, но и как элемент промышленной, энергетической и бюджетной политики. В условиях нестабильности сырьевых рынков и роста цен на энергоносители правительства пытаются использовать углеродное ценообразование для стимулирования энергоэффективности, повышения энергетической безопасности и привлечения инвестиций.

При этом 2026 год проходит на фоне серьёзной турбулентности мировых энергетических рынков. В докладе упоминается крупнейший зафиксированный шок предложения нефти – сокращение мировых поставок примерно на 10 млн баррелей в сутки в марте 2026 года, а также перебои с поставками через Ормузский пролив. Эти факторы уже влияют на обсуждение климатической политики в ряде стран. Например, Ирландия отложила повышение национального углеродного налога из-за роста цен на топливо.

Несмотря на экономическую нестабильность, средняя цена углерода продолжает расти. По данным Всемирного банка, средневзвешенная цена выбросов за десять лет увеличилась почти вдвое – с 10 до примерно 21 доллара за тонну CO₂-эквивалента. Наиболее высокие уровни цен сохраняются в Европе и Центральной Азии.

Одновременно сохраняется значительный разрыв между странами с разным уровнем доходов. В странах с высоким доходом средняя цена углерода достигает около 44 долларов за тонну, тогда как в странах со средним уровнем дохода она значительно ниже.

Доходы бюджетов от ETS и углеродных налогов в 2025 году превысили 107 млрд долларов. При этом более 70% поступлений обеспечили именно системы торговли выбросами. В докладе отмечается, что значительная часть этих средств направляется на финансирование энергетического перехода и климатических проектов. В частности, японская GX-ETS должна стать источником финансирования национального фонда поддержки энергетической трансформации.

Отдельное внимание в докладе уделено трансграничному углеродному регулированию. С 2026 года Евросоюз начал полноценное применение механизма CBAM – Carbon Border Adjustment Mechanism, предусматривающего углеродные платежи для импортируемой продукции. Хотя механизм напрямую затрагивает менее 0,5% мировых выбросов, авторы доклада считают, что его влияние значительно шире, поскольку CBAM уже стимулирует страны к разработке собственных систем углеродного регулирования.

Всемирный банк отмечает, что реакцией на европейский механизм становятся как национальные ETS и углеродные налоги, так и обсуждение собственных трансграничных мер. Такие механизмы уже рассматривают Великобритания, Канада, Австралия, Таиланд и ряд других стран.

Параллельно продолжается развитие рынков углеродных единиц. Объём выпуска углеродных кредитов в 2025 году вырос на 8% по сравнению с предыдущим годом, хотя остаётся ниже пиковых значений 2022 года. Особенно быстро растут государственные системы кредитования выбросов.

Авторы фиксируют усиление интереса к высококачественным углеродным единицам, особенно тем, которые соответствуют международным требованиям авиационного механизма CORSIA. Такие кредиты в 2025 году торговались по ценам существенно выше большинства других типов углеродных единиц – до 22 долларов за тонну CO₂-эквивалента.

Одновременно Всемирный банк обращает внимание на растущую роль природных климатических решений. В последние годы основная часть инвестиций в углеродные проекты приходилась на лесные и природоохранные инициативы, включая проекты по сохранению лесов и лесовосстановлению.

При этом авторы подчёркивают, что глобальная система климатического регулирования становится всё более фрагментированной и неоднородной. Универсальной модели углеродного ценообразования не существует: страны адаптируют инструменты под собственные экономические условия, структуру промышленности и политические приоритеты.

Доклад State and Trends of Carbon Pricing 2026 показывает, что углеродное регулирование постепенно превращается из узкоспециализированного климатического инструмента в полноценный элемент глобальной экономической политики. Однако одновременно растёт зависимость этих механизмов от геополитической ситуации, состояния энергетических рынков и международной торговли.

Ученые обновили сценарии глобального потепления: оптимизма нет, но худшее не случится⁴

Два новых исследования вносят ясность в климатические прогнозы. Ученые выяснили, что уровень мирового океана растёт всё быстрее, главным образом из-за теплового расширения воды. В то же время самые катастрофические сценарии потепления (на 4,5°C к концу века) стали менее вероятны благодаря удешевлению ВИЭ. Однако цель в 1,5°C уже недостижима – даже в лучшем случае температура вырастет на 1,7°C.

В исследовании, опубликованном в журнале Science Advances, международная группа учёных проанализировала причины повышения уровня Мирового океана с 1960 по 2023 год. Им удалось устранить многолетнее расхождение между реальными замерами и теоретическими оценками. Иными словами, учёные наконец точно определили, за счёт каких факторов происходит подъём воды. Для этого исследователи объединили более современные наблюдения, согласовали данные разных измерительных систем и обновили оценку вклада ледников, ледяных щитов и нагрева океанов.

Главным фактором повышения уровня моря оказалось тепловое расширение океана. По мере нагрева вода увеличивается в объеме, и именно этот процесс обеспечил 43% общего роста уровня моря с 1960 года. Еще 27% пришлось на таяние горных ледников, 15% – на ледяной щит Гренландии, 12% – на Антарктиду. Остальные 3% связаны со снижением способности суши удерживать воду.

Исследователи также зафиксировали заметное ускорение процесса. Если в среднем с 1960 по 2023 год уровень моря поднимался на 2 милли-

⁴ Источник: <https://hightech.plus/2026/05/24/uchenie-obnovili-scenarii-globalnogo-potepleniya-optimizma-net-no-hudshee-ne-sluchitsya> Опубликовано 26.05.2026

метра в год, то в период с 2005 по 2023 год темпы росли до 4 миллиметров ежегодно. Основным драйвером ускорения вновь стало потепление океана, ответственное за 41% ускорения роста уровня моря.

Параллельно другая группа климатологов пересмотрела долгосрочные сценарии глобального потепления и пришла к выводу, что самые катастрофические прогнозы теперь выглядят менее вероятными. Причиной стало быстрое удешевление солнечной и ветровой энергетики, а также постепенный отказ ряда стран от угольной генерации. Обновленные прогнозы больше не предполагают экстремальное потепление на 4,5°C к концу века, которое ранее использовалось как верхняя граница.

Но не всё так радужно. Даже наиболее оптимистичный сценарий теперь предсказывает превышение порога в 1,5°C, установленного Парижским соглашением 2015 года. По оценкам ученых, в лучшем случае глобальная температура достигнет примерно 1,7°C выше доиндустриального уровня, прежде чем сможет начать снижаться – и только при условии появления масштабных технологий удаления углекислого газа из атмосферы. Аналогичные выводы приводятся в новом отчете BloombergNEF.

Средний сценарий, который исследователи считают наиболее близким к текущей траектории мировой экономики, предполагает рост температуры примерно на 3°C к 2100 году. Ученые предупреждают, что даже такие значения приведут к усилению волн жары, наводнений, дефицита пресной воды и потере экосистем, а небольшие островные государства могут частично уйти под воду из-за продолжающегося повышения уровня океана.

Климатологи предупредили о больших вложениях для исполнения Парижского соглашения⁵

Международный коллектив климатологов выяснил, что для полной реализации Парижского соглашения по климату потребуются рекордные темпы развития индустрии по изъятию CO₂ из воздуха, которые человечеству придется внедрять быстрее, чем солнечные батареи и электромобили с их текущими рекордными темпами развития. Об этом сообщила пресс-служба британского Оксфордского университета.

⁵ Источник: <https://tass.ru/nauka/27614085> Опубликовано 2.06.2026

«Все изученные нами сценарии подразумевают не только резкое снижение выбросов, но и массовое внедрение технологий фиксации CO₂. Для этого нам необходимо, чтобы эти технологии уже в ближайшие десятилетия начали ежегодно изымать несколько миллиардов тонн CO₂ из воздуха. Это потребует колоссальных инвестиций и темпов внедрения, превосходящих то, с какой скоростью внедряются солнечные батареи», – заявил научный сотрудник Университета штата Мэриленд (США) Мэттью Гидден, чьи слова приводит пресс-служба Оксфордского университета.

Как отмечают Гидден и ученые, в последние несколько лет климатологи все чаще говорят о том, что полная или даже частичная реализация Парижского соглашения по климату потребует не только резкого сокращения выбросов парниковых газов, но и запуска масштабных проектов по изъятию CO₂ из атмосферы. В противном случае человечеству не удастся удержать глобальное потепление ни на отметке в 1,5 градуса Цельсия, ни 2 градуса Цельсия, заложенные в документе.

Для оценки готовности человечества к реализации масштабных проектов по изъятию парниковых газов из атмосферы Гидден и ученые подготовили отчет, в котором собраны все сведения о темпах развития и внедрения подходов, удаляющих CO₂ из атмосферы. Оказалось, что уже принимаемые меры ежегодно изымают 2,2 млрд тонн CO₂ из атмосферы, большая часть чего приходится на высадку деревьев, тогда как для выхода в климатический «ноль» этот показатель потребуется нарастить до 5 млрд тонн.

Для выхода на этот уровень, как показывают расчеты климатологов, потребуются рекордные темпы внедрения уже существующих и разрабатываемых технологий изъятия парниковых газов из атмосферы, на долю которых пока приходится лишь 0,1% от общего объема удаляемого CO₂. При этом ни один из существующих подходов не способен удалить из атмосферы более миллиарда тонн углекислого газа, что говорит о необходимости одновременного развития и внедрения сразу нескольких подобных технологий.

«Сейчас проводятся десятки пилотных проектов по внедрению этих технологий по всему миру, однако реальное их использование сильно отстает от прогнозов и ожиданий. Пока было построено лишь 20% от запланированных мощностей, что демонстрирует огромные сложности, связанные с переходом от заявлений о постройке подобных проектов к реальной физической реализации этих планов», – подытожил научный сотрудник Университета штата Висконсин (США) Франклин Каньяко, чьи слова приводит пресс-служба Оксфордского университета.

Природный «фильтр» не справляется: выбросы метана растут вместе с температурой⁶

Международная группа учёных опубликовала результаты исследования, которые указывают на возможное усиление естественных выбросов метана по мере дальнейшего потепления климата. Работа опубликована в журнале Nature Climate Change.

Метан считается одним из наиболее мощных парниковых газов. Хотя чаще всего его связывают с сельским хозяйством и добычей ископаемого топлива, почти половина глобальных выбросов метана формируется естественным образом. Значительная их часть приходится на озёра, пруды, заболоченные территории и влажные почвы.

Количество метана, попадающего в атмосферу, зависит от своеобразного природного баланса. Одни микроорганизмы производят этот газ, другие, наоборот, потребляют его и препятствуют его накоплению.

Исследователи решили выяснить, как этот баланс будет меняться в условиях длительного повышения температуры.

Для этого они использовали уникальный природный эксперимент на территориях с естественным геотермальным подогревом водоёмов и ручьёв. Исследования проводились в Аляске, Гренландии, Исландии, на Шпицбергене и Камчатке.

Такие условия позволили изучить экосистемы, которые уже на протяжении длительного времени существуют при повышенных температурах и где микроорганизмы успели адаптироваться к изменившейся среде.

Результаты показали, что микроорганизмы, поглощающие метан, действительно становятся активнее в более тёплых условиях. Однако скорость роста образования метана оказывается выше, чем способность природных систем его утилизировать.

Фактически природный механизм сдерживания выбросов продолжает работать, но уже не успевает компенсировать дополнительное количество газа, возникающее из-за потепления.

По мнению авторов исследования, это может создать дополнительную положительную обратную связь в климатической системе Земли. Более высокие температуры будут способствовать увеличению выбросов ме-

⁶ Источник: <https://nia.eco/2026/06/06/115026/> Опубликовано 6.06.2026

тана, а дополнительные объёмы метана, в свою очередь, могут усиливать дальнейшее потепление.

Особый интерес представляет тот факт, что схожая реакция была зафиксирована в различных арктических регионах, несмотря на существенные различия между экосистемами.

Учёные подчёркивают, что речь идёт не о внезапном выбросе огромных объёмов газа, а о долгосрочном механизме, который может постепенно усиливать климатические изменения на протяжении десятилетий.

Исследование также подчёркивает важность арктических и субарктических территорий для глобального климатического баланса. Именно эти регионы сегодня нагреваются быстрее среднемировых значений и могут играть всё более заметную роль в формировании будущих потоков парниковых газов.

Полученные результаты помогут точнее прогнозировать изменения климата и учитывать естественные источники метана при разработке климатических сценариев на ближайшие десятилетия.

Таяние ледников способно поднять уровень Мирового океана на 150 метров⁷

Научный сотрудник Лаборатории изменений климата и окружающей среды Арктического и антарктического научно-исследовательского института Анна Козачек сообщила РИА Новости, что полное таяние всех ледников планеты способно поднять уровень океана на 150 метров. Однако в ближайшие столетия такого развития событий не прогнозируется.

«По оценкам исследователей, при полном таянии всех ледников планеты уровень моря мог бы подняться на 60 метров, а с учётом теплового расширения воды – до 150 метров», – пояснила Анна Козачек.

Уровень моря на планете уже растёт. С 1900 года он увеличился примерно на 25 сантиметров. Сейчас средняя скорость этого роста составляет около 3 мм в год.

⁷ Источник: <https://ecoportal.su/news/view/133127.html> Опубликовано 13.06.2026

Ученые оценили вклад человека в глобальное потепление в 1,37°C⁸

Международная группа ученых пришла к выводу, что в 2025 году деятельность человека привела к росту средней глобальной температуры на 1,37°C относительно доиндустриального уровня. Такие данные приведены в новом исследовании, подготовленном более чем 70 специалистами из 17 стран.

Исследование, результаты которого опубликованы в *Geophysical Research Letters*, подготовлено учеными из 56 научных организаций, включая экспертов, участвующих в работе Межправительственной группы экспертов по изменению климата (IPCC). Авторы проанализировали 12 ключевых показателей состояния климатической системы Земли, включая концентрацию парниковых газов, энергетический баланс планеты, температуру океана и уровень мирового моря.

Авторы исследования отмечают, что выбросы парниковых газов остаются на рекордно высоком уровне. При этом темпы роста выбросов углекислого газа демонстрируют признаки замедления, однако этого пока недостаточно для стабилизации климата.

Одним из наиболее тревожных показателей ученые называют энергетический дисбаланс Земли. Он отражает разницу между количеством энергии, поступающей на планету от Солнца, и объемом энергии, который Земля возвращает обратно в космос. По сравнению с 1970-ми годами этот показатель более чем удвоился и достиг максимальных значений за весь период наблюдений.

Около 90% избыточного тепла поглощается мировым океаном. Это приводит к нагреву морской воды, ускоренному таянию ледников и повышению уровня моря. По данным исследования, в 2025 году средний уровень мирового океана оказался примерно на 23 сантиметра выше, чем в начале XX века.

Дополнительным следствием накопления тепла стало увеличение числа морских волн жары. В прошлом году в мировом океане было зафиксировано 65 дней с экстремально высокими температурами воды – более чем втрое больше по сравнению с началом 1990-х годов.

Исследователи также подтвердили, что 2025 год вошел в число самых теплых лет за всю историю инструментальных наблюдений. При этом

⁸ Источник: <https://nia.eco/2026/06/15/115393/> Опубликовано 15.06.2026

вклад естественной климатической изменчивости в формирование температурных аномалий оказался сравнительно небольшим.

Согласно расчетам ученых, среднее потепление за период 2016–2025 годов достигло $1,26^{\circ}\text{C}$ относительно доиндустриального периода, из которых $1,24^{\circ}\text{C}$ связано непосредственно с деятельностью человека.

Авторы исследования предупреждают, что при сохранении нынешних тенденций глобальное потепление может превысить отметку $1,5^{\circ}\text{C}$ уже в течение ближайших четырех лет. Именно этот уровень считается одним из ключевых ориентиров Парижского соглашения по климату.

По мнению ученых, дальнейший рост температуры будет сопровождаться усилением экстремальных погодных явлений, повышением риска наводнений и штормов, а также увеличением нагрузки на природные экосистемы и экономику многих стран мира.

Факторы воздействия

Глобальное потепление снизило долю кислорода в водах крупнейших рек Земли⁹

Китайские климатологи выяснили, что типичная доля растворенного кислорода в водах крупнейших рек Земли заметно снизилась за последние сорок лет в результате глобального потепления. Сохранение его текущих темпов приведет к тому, что концентрация кислорода упадет еще на 4,7% к концу столетия, что крайне негативно повлияет на водные экосистемы, пишут исследователи в статье, опубликованной в журнале *Science Advances*.

«Мы впервые систематически изучили то, как менялась концентрация растворенного кислорода в водах 21,4 тыс. рек в промежутке между 1985 и 2023 годами, используя спутниковые данные и климатические модели. Эти расчеты показали, что концентрация кислорода в реках устойчивым образом падает, что в первую очередь связано со снижением растворимости кислорода и ростом температуры», – говорится в исследовании.

Как отмечают авторы этого открытия, группа климатологов под руководством профессора Института географии и лимнологии КАН в Нанкине (Китай) Ши Куня, глобальное потепление не только ведет к росту температур, но и оно также существенным образом влияет на химический состав и круговорот вод в морях и пресноводных водоемах. В частности, в последние годы ученые фиксируют быстрый рост уровня кислотности вод в Мировом океане, а также снижение в концентрации кислорода в большинстве озер.

Профессор Ши Кунь и его коллеги заинтересовались тем, как глобальное потепление повлияло на концентрацию растворенного кислорода в водах всех рек Земли. Для получения этих сведений исследователи проанализировали спутниковые снимки высокого разрешения и научные данные, которые собирались зондами из программы *LandSat* при наблюдениях за 21,4 тыс. крупнейшими реками планеты в промежутке между 1985 и 2023 годами.

В общей сложности, ученые изучили свыше 3,4 млн снимков и замеров, что позволило им очень точно определить типичную концентрацию кислорода в водах этих речных артерий и проследить за тем, как она меня-

⁹ Источник: <https://tass.ru/nauka/27428367> Опубликовано 15.05.2026

лась с течением времени. Эти замеры показали, что в большинстве рек данный показатель стабильно падал по мере роста температур, снижаясь на 0,045 миллиграмм на литр за каждое прошедшее десятилетие (0,5% от текущей средней концентрации кислорода в речной воде).

Если текущие темпы перемен климата сохранятся, что уровень кислорода в воде упадет еще на 4,7%, тогда как при активной борьбе с глобальным потеплением он снизится на 1,1% к концу столетия. Это крайне негативно повлияет на многие речные экосистемы, что в особенности касается рек в Южной Азии и в западных регионах Северной Америки, чья флора и фауна уже сейчас испытывает сильный кислородный стресс, подытожили исследователи.

Флотилии спутников связи начинают оказывать существенное влияние на климат Земли¹⁰

Климатологи обнаружили, что запуск флотилий спутников связи уже начал существенным образом влиять на климат Земли, насыщая ее атмосферу большим числом частиц сажи, которые оказывают охлаждающий эффект на планету. Об этом сообщила пресс-служба Университетского колледжа Лондона (UCL).

«Можно сказать, что это «космическое» загрязнение атмосферы породило стихийный эксперимент по изменению климата, у которого может быть много непредсказуемых и серьезных последствий. Пока эти процессы слабо влияют на атмосферу Земли, и у нас еще есть возможность избежать возникновения необратимых и более опасных проблем», – заявила профессор UCL Элоиза Маре, чьи слова приводит пресс-служба вуза.

Как отмечают ученые, за последние 10 лет на низкую околоземную орбиту было выведено несколько десятков тысяч спутников связи, входящих во флотилии Starlink, Leo, Qianfan и ряд других флотилий зондов. Их запуск кратно увеличил число спутников на орбите Земли и породил широкую дискуссию о последствиях подобных запусков для астрономических наблюдений, орбитальной инфраструктуры и всей планеты в целом.

В частности, исследователи из Великобритании заинтересовались тем, как вывод этих зондов на орбиту, работа их двигателей для поддержа-

¹⁰ Источник: <https://tass.ru/nauka/27412153> Опубликовано 14.05.2026

ния орбиты и последующее разрушение в атмосфере будет влиять на климат Земли. Для получения подобных сведений ученые создали компьютерную модель, которая детально описывает процесс запуска и работы подобных космических аппаратов и их влияние на процессы в атмосфере.

Проведенные исследователями расчеты показали, что уже сейчас на долю флотилий спутников связи приходится около 35% выбросов космического сектора, негативно влияющих на климат планеты, а также подавляющее число частиц сажи и углерода, возникающих в верхних слоях атмосферы в результате разрушения отработанных космических аппаратов. К 2030 году эта доля выбросов достигнет отметки в 42%, а порождаемые ими частицы будут в 500 раз сильнее влиять на климат Земли, чем их аналоги, сформированные процессами на поверхности планеты.

При этом расчеты ученых показывают, что пока запуски эти спутников оказывают минимальный эффект на толщину озонового слоя, однако эта ситуация может измениться после расширения флотилий Leo и Guowang, а также вывода на орбиту новых серий спутников связи, чьи двигатели работают на топливе с высокой долей хлора. Это следует учитывать при проработке мер, нацеленных на защиту климата и атмосферы планеты от последствий подобных запусков, подытожили ученые.

Физики выяснили, что «морской снег» влияет на климат Земли¹¹

Исследование физиков из Варшавского университета, опубликованное в журнале *Journal of Fluid Mechanics*, показало, как крошечные частицы органики, медленно опускающиеся на дно океана, могут влиять на глобальный климат. Эти частицы переносят огромные объемы углерода из поверхностных слоев воды в глубину, и от того, насколько эффективно это происходит, зависит скорость накопления углекислого газа в атмосфере.

¹¹ Источник: https://naukatv.ru/news/fizika_v_neizvedannykh_vodakh_tajny_morskogo_snega
Опубликовано 15.05.2026

Что такое морской снег?

В океане постоянно идет своеобразный «снегопад», который не имеет ничего общего с обычным снегом. Миллиарды крошечных хлопьев мертвой органики – остатки водорослей, фекалии зоопланктона, погибшие микроорганизмы и другие частицы – медленно опускаются сквозь толщу воды. Из-за своей сложной, пушистой формы их называют морским снегом.

Этот процесс играет огромную роль в жизни планеты. Когда морской снег тонет, он уносит с поверхности океана углерод, который раньше был связан в форме углекислого газа из атмосферы. Чем быстрее и глубже он опускается, тем эффективнее океан выполняет роль «углеродного насоса», смягчая глобальное потепление.

По пути вниз эти хлопья часто сталкиваются друг с другом и слипаются, образуя более крупные и тяжелые агрегаты. От частоты таких столкновений напрямую зависит, как быстро частицы будут тонуть и сколько углерода в итоге достигнет дна.

До сих пор моделирование этого процесса было довольно приблизительным. Ученые обычно рассматривали только один из двух возможных механизмов столкновения, хотя в реальности работают оба.

Два механизма столкновений

Первый механизм – броуновское движение. Мелкие частицы хаотично дрожат и перемещаются в воде под действием ударов молекул. Это случайное движение позволяет им сталкиваться даже с теми частицами, которые находятся не прямо на их пути.

Второй механизм – прямое «заметание». Крупные и тяжелые хлопья, быстрее опускающиеся вниз, буквально «подметают» более мелкие и медленные частицы, встречающиеся на их пути.

Раньше исследователи часто просто складывали частоты этих двух процессов. Варшавские физики решили проверить, насколько такой упрощенный подход точен.

Что показали результаты

С помощью детального компьютерного моделирования ученые впервые проанализировали оба механизма одновременно. Оказалось, что простое суммирование частот дает приемлемую погрешность (не более 20%),

но в некоторых случаях может сильно исказить реальную картину – вплоть до недооценки количества столкновений в десятки раз.

«Мы исследовали достоверность единственного существующего метода объединения обоих явлений, который включает суммирование частот столкновений. Этот метод дает погрешность, не превышающую 20%. В действительности сложных океанографических измерений это удовлетворительный результат. Однако он не является точным» – говорит Ян Турчинович, ведущий автор статьи.

Исследование также показало интересную закономерность: граница, при которой один механизм начинает преобладать над другим, почти точно совпадает с биологическим разделением между пикопланктоном и нанопланктоном.

Почему это важно для климата

Точное понимание поведения морского снега критически важно для климатических моделей. Если мы неправильно оцениваем, сколько углерода уходит на дно океана, то и прогнозы глобального потепления становятся менее точными.

Работа польских ученых помогает улучшить существующие модели и лучше понять, как меняется углеродный цикл в условиях потепления океана. Несмотря на 50 лет изучения морского снега, в этом процессе до сих пор остается много белых пятен.

Как облачный покров и таяние льдов влияют на уровень моря: исследование¹²

Новая модель прогноза уровня Мирового океана учитывает факторы, которые прежде оставались за рамками расчетов. Ученые выяснили, что уменьшение количества низких облаков и таяние морского льда ускоряют потепление воды. Это поможет точнее оценить масштабы изменения климата и его последствия.

¹² Источник: <https://science.mail.ru/news/49639-kak-oblachnyj-pokrov-i-tayanie-ldov-vliayut-na-uroven-morya/> Опубликовано 20.05.2026

С 1880 года уровень Мирового океана поднялся на 21–24 см, и темпы его роста продолжают увеличиваться. Это создает серьезные угрозы для прибрежных городов и экосистем по всему миру. Ученые ищут способы точнее прогнозировать, как будет меняться ситуация в будущем, – и недавно сделали важный шаг в этом направлении.

Исследователи создали новую модель, учитывающую факторы, которые раньше часто оставались за рамками прогнозов: облачный покров и состояние морского льда. Предыдущие модели в основном опирались на данные о таянии наземного льда и тепловом расширении воды, но не в полной мере отражали сложные взаимодействия между океаном и атмосферой.

Ключевую роль в долгосрочном повышении уровня моря играют два взаимосвязанных процесса. Во-первых, океан поглощает большую часть тепла, удерживаемого парниковыми газами, а при нагревании вода расширяется. Во-вторых, таяние льдов дополнительно увеличивает объем океанических вод. При этом высокая теплоемкость воды обеспечивает «инерцию»: накопленное тепло будет влиять на уровень моря еще сотни лет.

Особое внимание в модели уделено роли облачности. Специалисты выяснили, что низкие облака, расположенные ближе к поверхности океана, особенно важны для регулирования температуры.

Временная динамика облачного покрова показывает, что, в отличие от высоких облаков, количество низких облаков уменьшается в ответ на повышение концентрации CO_2 и остается на низком уровне. Из-за уменьшения количества низких облаков больше солнечного излучения достигает поверхности океана, усиливая первоначальное потепление.

Еще один значимый фактор – морской лед. Пока он на месте, то отражает солнечное излучение, сдерживая нагрев воды. Но по мере таяния открытая поверхность океана начинает поглощать больше тепла – это запускает цепную реакцию, ускоряющую потепление и дальнейшее таяние.

Несмотря на прогресс, новая модель пока не учитывает таяние материкового льда, из-за чего прогнозы могут оказаться оптимистичнее реальных перспектив. Чтобы точнее оценить масштабы и длительность повышения уровня моря, нужно брать в расчет все ключевые процессы и их взаимосвязи. Это поможет лучше понять механизмы изменения климата и подготовиться к его последствиям.

В Новой Зеландии хотят запретить климатические иски против компаний-загрязнителей¹³

Правительство Новой Зеландии готовит поправки в законодательство, которые могут запретить гражданские иски против компаний за ущерб, связанный с выбросами парниковых газов. Об этом сообщил министр юстиции страны Пола Голдсмита.

Поправки предлагается внести в Закон о реагировании на изменение климата 2002 года. По словам Голдсмита, изменения должны исключить возможность подачи исков о причинении вреда, связанного с климатическими изменениями и выбросами парниковых газов, как по текущим, так и по будущим делам.

Поводом для инициативы стало продолжающееся судебное разбирательство, инициированное климатическим активистом Майком Смитом против семи новозеландских компаний с высокими выбросами в энергетике и сельском хозяйстве. Смит утверждает, что выбросы этих компаний способствуют изменению климата и создают общественный ущерб. Рассмотрение дела в Высоком суде Новой Зеландии запланировано на следующий год.

Министр юстиции заявил, что подобные процессы создают «неопределённость для бизнеса и инвестиций» и что вопросы климатической политики должны регулироваться исключительно государством, а не судами.

Инициатива вызвала резкую критику со стороны экологических организаций и оппозиции. Партия «Зелёные» обвинила правительство в попытке защитить крупные компании от ответственности за экологический ущерб: власти одновременно ослабляют климатическое регулирование и ограничивают возможности судебного контроля.

Критики также связывают инициативу с более широкой политикой действующего правоцентристского правительства, которое ранее уже ослабило ряд климатических мер, включая ограничения на нефтегазовую деятельность и экологическое регулирование.

¹³ Источник: <https://nia.eco/2026/05/18/114251/> Опубликовано 18.05.2026

Глобальное потепление вызвало беспрецедентное замедление скорости вращения Земли¹⁴

Австрийские и швейцарские ученые зафиксировали рекордное в истории геологии замедление скорости вращения Земли. Такое явление спровоцировано глобальным потеплением и таянием ледников. Об этом в воскресенье сообщила телекорпорация Би-би-си со ссылкой на исследование.

По данным ученых, по мере изменения климата, ускоряется таяние ледяных шапок планеты, в результате чего высвобождается большое количество воды, которая попадает в океаны и по ним стремится к экватору. Отмечается, что такое заполнение водоемов смещает массу с полюсов планеты и постепенно замедляет ее вращение. Ученые пришли к выводу, что нынешние темпы удлинения дня составляют приблизительно 1,33 мс на 100 лет, что являются беспрецедентными показателями за всю историю наблюдений.

«Такой сдвиг продолжительности суток требует ошеломляющего перераспределения массы: порядка 1 тыс. гигатонн. Чтобы вообразить себе такое количество жидкости, представьте себе целый куб льда, <...>, он будет высотой 10 км, выше Эвереста», – привела телекорпорация заявление доктора Мостафа Киани Шахванди, соавтора исследования. Он пояснил, что изменение энергии вращения Земли с точки зрения планетарной силы эквивалентно землетрясению магнитудой 9,0.

Отмечается, что около 2 млн лет назад темпы замедления скорости вращения Земли были близки к сегодняшним показателям, но это был исключительный случай образования хрупких ледяных покровов и естественного всплеска диоксида углерода. Последствия деятельности человека, по словам ученых, уже более века соответствуют самым беспрецедентным случаям в истории.

Исследователи подчеркнули, что с практической точки зрения сдвиг продолжительности суток может отразиться на точности навигации космических аппаратов по Солнечной системе, а также GPS-навигации. «Самый важный вывод – влияние человека на земные системы настолько углубилось, что теперь мы меняем само вращение Земли», – подчеркнул соавтор исследования доктор Бенедикт Соя.

¹⁴ Источник: <https://tass.ru/nauka/27558205> Опубликовано 28.05.2026

Прежде неизвестные наночастицы в атмосфере меняют подходы учёных¹⁵

В верхних слоях стратосферы исследователи обнаружили ранее неизвестный класс ультрадисперсных частиц, на которые приходится до 90 % общей площади поверхности аэрозоля в этом районе.

Эти наночастицы имеют диаметр менее 0,11 микрометра, что в 100 раз меньше пылинки, и большинство спутников и приборов просто не могут их зафиксировать. Учёные использовали специальное оборудование на высотном самолёте NASA WB-57 во время арктической миссии в феврале 2023 года.

Вопреки ожиданиям, частицы оказались богаты органическими молекулами и связаны с закисью азота из сельского хозяйства и промышленности, а не чистыми сульфатами, как предполагали модели. Общая площадь поверхности аэрозоля определяет скорость химических реакций, включая те, что влияют на озоновый слой.

Это открытие меняет подход к климатическому вмешательству: при впрыскивании диоксида серы в стратосферу новые вещества будут оседать именно на этих мелких органических частицах, что может изменить эффективность охлаждения планеты. Модели необходимо перестраивать, а приборы на аэростатах модернизировать для обнаружения наночастиц в разных регионах. Стратосфера оказалась сложнее, чем считалось.

Северный Ледовитый океан достиг «точки невозврата»¹⁶

Массовое таяние арктического льда привело к резкому снижению уровня содержания ключевого питательного вещества в морской воде, что негативно сказалось на популяциях планктона, рыбы, морских птиц и млекопитающих.

¹⁵ Источник: <https://www.gismeteo.ru/news/science/prezhde-neizvestnye-nanochasticy-v-atmosfere-menyajut-podhody-uchjonyh/> Опубликовано 30.05.2026

¹⁶ Источник: <https://science.mail.ru/news/50304-fitoplankton-i-nitraty-v-arktike/> Опубликовано 1.06.2026

Ожидалось, что таяние морского льда в Северном Ледовитом океане приведет к увеличению роста фитопланктона, поскольку больше солнечного света сможет достигать поверхностных вод. Новые данные свидетельствуют об обратном.

Анализ, проведенный исследователями из Эдинбургского университета (Шотландия), показывает, что воздействие солнечного света на обширные мелководные районы океана, ранее покрытые льдом, стимулирует процесс расщепления питательных веществ – нитратов – и удаления их из морской воды. При этом нитраты жизненно важны для роста фитопланктона, являющегося основой арктической пищевой цепи. Сокращение его количества негативно сказывается на биоразнообразии региона. Кроме того, снижение уровня нитратов также может повлиять на способность Северного Ледовитого океана накапливать углерод, поскольку планктон играет ключевую роль в его улавливании из атмосферы посредством фотосинтеза.

Команда проанализировала данные отбора проб из пролива Фрама – главного канала, через который арктические воды попадают в Атлантику, – за 20 лет. Итоги работы показали, что с 2009 года уровень нитратов в водах, покидающих Арктику, неуклонно снижался. Это совпало с резким сокращением площади морского льда.

По словам исследователей, обширная потеря ледяного покрова ускорила процесс превращения нитратов в газообразный азот на мелководных континентальных шельфах, которые покрывают почти половину Северного Ледовитого океана.

Переход к условиям с ограниченным содержанием нитратов предполагает, что в будущем Северный Ледовитый океан, возможно, сможет поддерживать существование только мелких видов планктона. А поскольку изменение условий содержания питательных веществ вызвано продолжающейся потерей морского льда, очень маловероятно, что океан когда-либо вернется к своему прежнему состоянию, говорят исследователи.

По мнению ученых, необходимы дальнейшие исследования, чтобы отследить изменения в других частях мирового океана, включая Северную Атлантику.

Азотное загрязнение меняет круговорот углерода¹⁷

Леса по всему миру сталкиваются с малоизвестной, но всё более серьёзной экологической проблемой – азотным загрязнением. Международная группа учёных выяснила, что избыточное поступление азота в лесные экосистемы способно существенно менять процессы, от которых зависит накопление углерода в почвах и устойчивость лесов к климатическим изменениям.

Результаты исследования опубликованы в журнале *Nature Communications*. Авторы проанализировали данные 168 экспериментов, проведённых в лесах разных регионов мира, а также почти 3700 наблюдений за процессами почвенного дыхания.

Почвенное дыхание представляет собой естественный процесс выделения углекислого газа корнями растений и микроорганизмами, которые разлагают органические остатки. Несмотря на то что этот процесс мало заметен для человека, именно он обеспечивает один из крупнейших потоков углерода между сушей и атмосферой.

Как показало исследование, реакция лесов на азотное загрязнение зависит от состояния конкретной экосистемы. В лесах, испытывающих дефицит азота, дополнительные поступления этого элемента первоначально стимулируют деятельность микроорганизмов и рост корней. В результате процессы разложения органического вещества ускоряются, а почвенное дыхание усиливается.

Однако при дальнейшем накоплении азота ситуация меняется. Учёные выявили своеобразную точку перелома, после которой положительный эффект исчезает. Избыточное содержание азота приводит к росту кислотности почв, изменению состава микробных сообществ и ухудшению состояния корневых систем растений.

Особенно заметно это проявляется в лесах, которые уже длительное время подвергаются воздействию азотного загрязнения. Подобные процессы ранее фиксировались в ряде регионов Европы, восточной части Китая и на востоке США. В таких экосистемах дальнейшее поступление азота может привести к резкому снижению почвенного дыхания и деградации почвенных процессов.

По оценкам исследователей, почвенное дыхание ежегодно обеспечивает выбросы углерода, объём которых в семь-восемь раз превышает современные антропогенные выбросы от сжигания ископаемого топлива.

¹⁷ Источник: <https://nia.eco/2026/06/03/114835/> Опубликовано 3.06.2026

Поэтому даже относительно небольшие изменения в функционировании лесных почв способны влиять на глобальный углеродный баланс.

В среднем азотное загрязнение увеличивает интенсивность почвенного дыхания примерно на 5%, однако учёные предупреждают, что снижение выбросов углекислого газа из насыщенных азотом почв нельзя считать положительным явлением. Во многих случаях это свидетельствует не о накоплении углерода, а о снижении активности корней и микроорганизмов, обеспечивающих здоровье экосистемы.

Основными источниками поступления реактивного азота в окружающую среду остаются сельское хозяйство, промышленность и транспорт. После выброса в атмосферу соединения азота оседают на поверхность почвы вместе с осадками или аэрозолями. По оценкам учёных, с начала промышленной эпохи объём глобального осаждения азота увеличился примерно втрое.

Авторы работы считают, что сокращение выбросов азотных соединений может стать дополнительным инструментом сохранения углеродных запасов лесов наряду с традиционными мерами климатической политики. По их мнению, предотвращение азотного перенасыщения экосистем позволит поддерживать естественные процессы круговорота углерода и повысить устойчивость лесов к последствиям изменения климата.

Кто и зачем разрушает климат Земли?¹⁸

Павел Пашков

Климатические изменения – спровоцированы деятельностью человека, это уже наверное один из самых известных фактов, подтвержденный многочисленными научными исследованиями. Естественные климатические изменения, которые должны были идти постепенно, погружают мировые экосистемы в «шоковое» состояние. А разбитые биоценозы, «освоенные» человеком, просто не способны адаптироваться к изменениям.

Тем временем государства всех стран мира устроили гонку за две вещи:

¹⁸ Источник: https://izverzhenie-vulkana.ru/2026/06/kto_i_zachem_razrushaet_klimat_zemli_nauchnoe_issledovanie.html Опубликовано 8.06.2026

А) Кто быстрее обложит налогами людей за «воздух» в условиях климатических изменений. Проще говоря: как с этого быстрее можно заработать огромное количество денег. Вот и проталкивают «углеродный» налог и «зеленые кредиты».

Б) Кто разработает быстрее климатическую инженерию и сможет контролировать погоду. Все прекрасно понимают, что тот, кто контролирует «дождик» над своей территорией – не только обеспечивает себе здоровую экономику, но и может диктовать свои условия соседям.

Простой пример. В условиях климатических аномалий идет неравномерное распределение влаги! Древние леса, обеспечивающие биотическую регуляцию климата, практически сведены (уничтожены). Влага просто перестает поступать вглубь континента, перестает наполнять реки. Из-за климатических изменений параллельно наблюдается аномальная жара, которая приводит к засухе, гибели урожаев.

И в этих условиях государства начинают использовать геоинженерию, чтобы «пролить дождик» над собой. Начинается гонка за право искусственной регуляции климата! Китай уже публично объявил, что в ближайшие годы полностью возьмет под искусственный контроль климат над своей территорией.

Аналогично по всему миру. Шейхи в ОАЭ «вызывают дождик», на днях для тушения лесных пожаров вызовом дождей занимались (и продолжают) в России.

А если дождь пролили искусственно где-то, значит куда-то влага не дошла. Где-то будут усиливаться климатические аномалии, деятельность человека в попытках «обуздать климат» приводит к непоправимым последствиям.

Я хочу доказать это реальными научными данными. 21 июня 2024 года было опубликовано новое исследование американских ученых в международном журнале «Nature climate change» о разрушительных последствиях искусственной регуляции климата.

Есть в геоинженерии отдельное направление, называется оно «освещение морских облаков». Этот метод сейчас активно используют во многих странах мира. Возможно вы слышали о нем, часто говорят «посев морских облаков».

С помощью данного метода государства пытаются управлять солнечной радиацией, чтобы сделать облака ярче! Таким образом небольшая часть поступающего солнечного света отражается обратно в космос. Говорят, что так ученые пытаются снизить антропогенное воздействие на кли-

мат! Якобы меньше будет климатических катаклизмов из-за деятельности человека.

В воздух направляют специальные аэрозоли, которые смешиваясь с облаками увеличивают количества солнечного света. И якобы так уменьшается потепление.

На эти действия власти по всему мира тратят колоссальные деньги!

Масштабное осветление облаков происходит в Калифорнии на западе США. Там и проводили свое исследование ученые! Оказалось, что попытки снизить температуру в Калифорнии привели к побочному эффекту – усилению аномальной жары в Европе.

«Наше исследование показывает, что осветление морских облаков может быть очень эффективным для западного побережья США, если провести его сейчас, но оно может в будущем вызвать длительные периоды сухой и жаркой погоды в Европе», – говорит соавтор исследования Джессика Ван.

Вот так! То есть сейчас мы сделаем нам «хорошо», но потом будет «гораздо хуже».

Ученые использовали компьютерное моделирование, которое точно показало, что кратковременный эффект «осветление облаков» конечно же даст. Но в дальнейшем это приведет к усилению климатических изменений! Волны жары будут накатывать все больше и больше.

Получается, что государства с 2010 года «осветляют облака» усиливая будущие климатические катаклизмы. Интересно, что в своем исследовании ученые сделали акцент на отсутствие какого-либо регулирования использования геоинженерии. Они отмечают, что государствам и крупным компаниям нет дела до того, ухудшится ли жизнь людей в другой части планеты или нет.

А зачем? Когда бюджетные деньги можно списать на эти задачи здесь и сейчас! Сделать сиюминутный видимый эффект положительных изменений. А катастрофы через 10-20 лет позволят оправдать необходимость нового вмешательства в климатические ритмы планеты.

Проще говоря: государства и ТНК не переживают за то, что в будущем урожаи будут выгорать от непрекращающейся засухи. Они сейчас думают о том, как это можно монополизировать и взять под контроль, чтобы в будущем на искусственно-

Гонка сейчас в мире за тем, кто возьмет лидерство над управлением климата, идет ожесточенная. Китай ставит мощные установки для «прогрева атмосферы», в Австралии власти уже минимум четыре года подряд

«осветляют морские облака» в попытках охладить Большой Барьерный риф. В США используют различные геоинженерные технологии, в Европе тоже активно «проливают дождик». В ОАЭ в этом году, писал уже об этом ранее, пустыни превратились в сплошное море: колоссальные по своей эпичности наводнения.

Самое главное, что теперь отличить аномалии вызванные в результате естественных климатических изменений (ускоренных деятельностью человека) от аномалий спровоцированных попытками государств остановить катаклизмы, невозможно.

А кто-нибудь вообще сознательно сможет теперь остановиться? Когда идет ожесточенная конкуренция за климатические технологии и оружие?

Вот сегодня страна «А» отказалась управлять климатом, чтобы не разрушать его окончательно. Но страны «В-С-Е» жадно потирая руки продолжают это делать, мечтая о безграничной власти! Через несколько лет они лишат страну «А» влаги, просто не давая осадкам дойти до нее, проливаясь где-нибудь по пути. В стране «А» начнется голод из-за засухи, упадет уровень воды в реках, будут разрушительные лесные пожары и гибель населения.

В конечном итоге страна «А» будет полностью зависеть от всех остальных, просто чтобы выжить. Чтобы существовать.

Поэтому я не вижу реальных возможностей остановить вмешательство в климат! Когда Китай публично заявляет, что весь климат над своим государством через несколько лет он будет регулировать полностью искусственно, власти Поднебесной прекрасно отдают себе отчет в последствиях для соседних государств.

На самом деле это никакая не гонка. Это коллективное самоубийство! Люди пытаются сознательно разрушить естественную регуляцию климата на планете, чтобы взять под техноконтроль само существование всей Жизни на Земле.

Изменение климата сдвигает календарь наводнений¹⁹

Операторы водохранилищ снижают уровень воды перед сильными паводками, чтобы создать запас места. Слишком ранний сброс ведёт к потерям, слишком поздний – к переполнению. Решения зависят от исторических дат. Новый глобальный анализ показал, что эти сроки больше не надёжны. Вэй Ци из Гуандунского технологического университета изучил, как потепление меняет время экстремальных водных явлений.

В среднем по миру наводнения приходят всё раньше: выявлен сдвиг на полдня на каждые 0,5 градуса Цельсия. В регионах с ранними паводками они случаются ещё раньше из-за таяния снега. Там, где пик зависит от дождей, он смещается на поздний срок. При потеплении на 1,5 градуса время ежегодного наводнения сдвигается более чем на неделю на половине суши Земли. Сильнее всего это затрагивает Китай, Индию и США.

Инженеры рассчитывают плотины по максимальному уровню воды, страховщики – по вероятности в году. Никто ранее не составлял карту того, как потепление влияет на временные рамки. Сдвиг на неделю застанет врасплох системы оповещения и фермеров. Теперь время паводка должно учитываться наравне с масштабом и частотой.

Разрушительное градобитие участится из-за глобального потепления²⁰

Согласно новому исследованию, потепление климата приведет к выпадению более крупного и разрушительного града. Как сообщают авторы в журнале Nature, изменение климата, вызванное сжиганием ископаемого топлива, должно привести к увеличению количества высокоэнергетического нестабильного воздуха, благоприятствующего образованию града, а к концу столетия град, который сейчас больше большого мраморного шарика, увеличится на 38–47% в зависимости от того, сколько парниковых газов будет выбрасывать мир.

¹⁹ Источник: <https://www.gismeteo.ru/news/nature/izmenenie-klimata-sdvigaet-kalendar-navodnenij/> Опубликовано 10.06.2026

²⁰ Источник: <https://www.pogodaiklimat.ru/news/26364/> Опубликовано 11.06.2026

Град, как правило, не убивает людей, но обходится дорого. По словам соавтора исследования Джона Аллена, профессора метеорологии в Центральном Мичиганском университете, в США он уже обходится примерно в 10 миллиардов долларов в год, а во всем мире – около 80 миллиардов долларов. «Град наносит больше ущерба, чем торнадо, и обходится гораздо дороже, чем пара ураганов в год. В последние годы мы наблюдаем рекордные объемы града. Меня это крайне беспокоит, потому что мы не проектируем окружающую среду с учетом устойчивости к граду. Мы не включаем это в наши стандарты проектирования, например, для домов, строящихся в США или за рубежом», – сказал Аллен.

Компьютерные модели Аллена показывают, что количество более крупных градин будет увеличиваться в результате изменения климата. Более крупные градины весят больше и падают в воздухе быстрее, поэтому удар от них сильнее. Хотя и мелкий град может повредить урожай, крупный имеет катастрофические последствия. Крупные градины работают как камни. Они мгновенно сбивают плоды, ломают стебли, уничтожают соцветия и колосья зерновых. За 10–15 минут поле может превратиться в голую землю. Каждая рана от градины на стебле или плоде – это открытый путь для патогенных грибов, бактерий и вирусов. Выжившие растения начинают массово гнить прямо на корню.

Крупный град пробивает поликарбонатные и стеклянные теплицы, уничтожает защитные тенты и повреждает дорогостоящие датчики точечного земледелия на полях. Наконец, сильный град, сопровождаемый ливнем, забивает верхний слой почвы. Земля превращается в плотную корку, которая не пропускает воздух к корням, вызывая их кислородное голодание. По словам Аллена, наибольшее увеличение количества крупного града, вероятно, произойдет в Аргентине, Европе, Канаде и на северных равнинах США, в то время как в некоторых тропических регионах ожидается его уменьшение из-за плавления более мелких камней.

«Град – это проблема не только США, – сказал он. – Да, мы видим здесь большие потери, но, похоже, глобальные потери от града в последние годы действительно резко возросли». Авторы исследования изучали град диаметром от 3 см и меньше этого значения, что находится где-то между размером мраморного шарика и мяча для гольфа. Группа исследователей рассмотрела три сценария, основанных на выбросах углекислого газа от сжигания угля, нефти и газа.

В несколько оптимистичном сценарии, предполагающем меньшее загрязнение окружающей среды углеродными выбросами, количество крупных градин увеличится на 38%. В более пессимистичном сценарии, где температура повысится почти на 2 градуса, что даже выше, чем в предыдущем сценарии, количество крупных градин увеличится на 47%.

Пресные воды планеты выбрасывают всё больше метана по мере потепления климата²¹

Новое исследование, опубликованное в журнале Nature Climate Change, раскрывает механизм, по которому глобальное потепление неизбежно усиливает природные выбросы метана из пресноводных экосистем.

В общественном восприятии метан прочно ассоциируется с животноводством. Между тем около половины всех мировых выбросов этого газа производят микроорганизмы в природной среде – преимущественно в озёрах, прудах и заболоченных почвах. Ключевую роль здесь играют два типа микробов с противоположными функциями: одни вырабатывают метан, другие его поглощают. Баланс между ними и определяет, сколько газа в итоге попадает в атмосферу.

Чтобы понять, как этот баланс изменится при долгосрочном потеплении, исследователи воспользовались геотермально прогретыми ручьями в нескольких точках Северного полушария: на Аляске, в Гренландии, Исландии, на Шпицбергене и Камчатке. Эти водоёмы нагреваются через горные породы и существуют в условиях повышенной температуры на протяжении столетий – то есть микробное сообщество в них уже успело адаптироваться. По сути, это природная модель того, что будет происходить с пресными водоёмами Земли в условиях климатического потепления.

Выяснилось, что метанпоглощающие микробы в тёплых условиях действительно работают активнее. Однако полностью нейтрализовать возросшую выработку метана они не способны: производство газа опережает его поглощение. В итоге при повышении температуры выбросы метана из пресных водоёмов неизбежно растут.

Это создаёт положительную обратную связь: потепление усиливает выбросы метана, метан ускоряет потепление, которое в свою очередь снова увеличивает выбросы. Цикл самоподдерживающийся, и природных механизмов для его разрыва, судя по всему, недостаточно.

Метан примерно в 80 раз мощнее углекислого газа по парниковому воздействию в двадцатилетней перспективе. Природные пресноводные источники этого газа до сих пор значительно реже оказываются в центре климатической дискуссии, чем промышленные выбросы. Новое исследование показывает: именно эти «тихие» источники могут сыграть суще-

²¹ Источник: <https://ecosphere.press/2026/06/10/presnye-vody-planety-vybrasyvayut-vsyo-bolshe-metana-po-mere-potepleniya-klimata/> Опубликовано 10.06.2026

ственную роль в дальнейшем разгоне климатических изменений – и учитывать их в прогнозах и политике декарбонизации необходимо уже сейчас.

Растения поглощают больше углерода благодаря воде, а не адаптации к жаре²²

Наземные экосистемы ежегодно поглощают четверть углекислого газа от деятельности человека. Долгое время считалось, что с потеплением растения смещают оптимальную температуру фотосинтеза вверх, сохраняя эффективность. Но данные 2000–2019 годов опровергли это: максимальное поглощение углерода выросло, а оптимальная температура почти не изменилась (менее 20 % прироста). Главным фактором оказалась вода: растения стали поглощать больше CO₂ на каждую каплю использованной влаги.

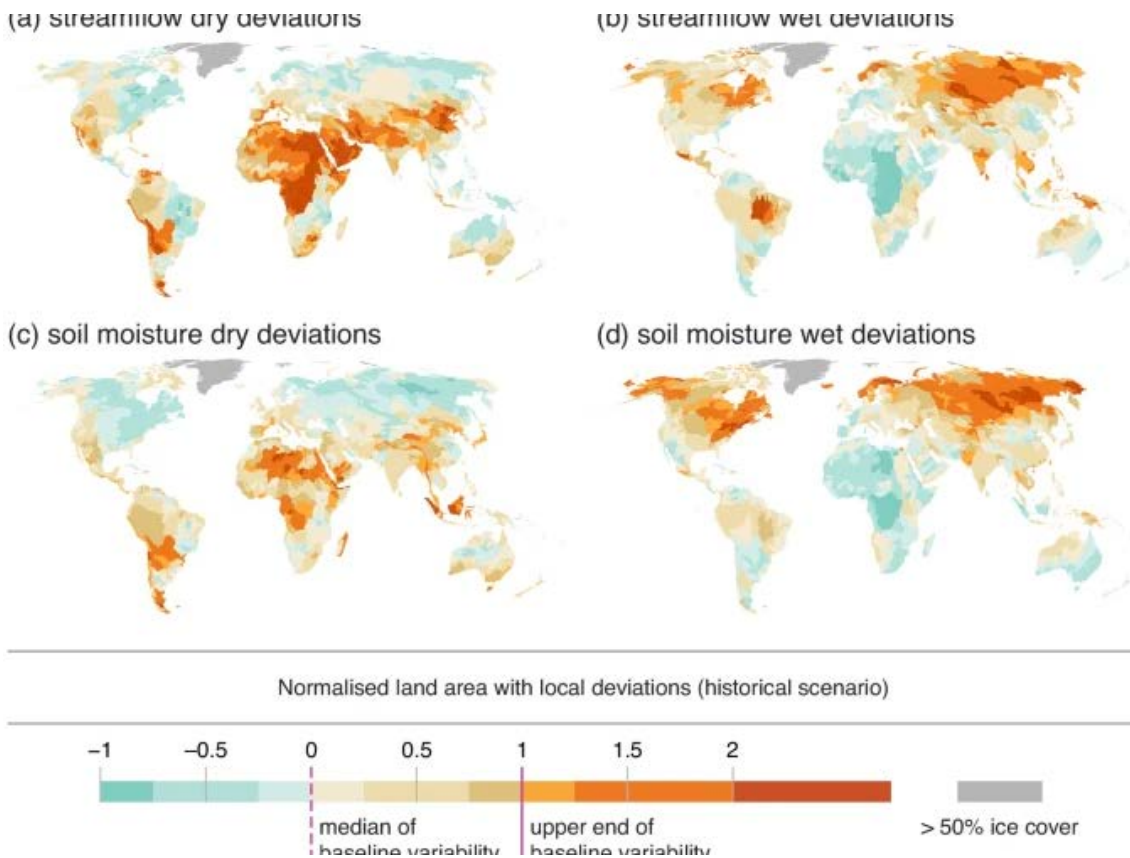
Кроме того, увеличилась площадь листьев, а более крупные кроны улавливают и больше света. В засушливых регионах поглощение углеродаросло за счет расширения растительного покрова, включая программы экологической реставрации.

Эксперты предупреждают: прогнозировать накопление углерода, основываясь только на температуре, нельзя. Вода и растительный покров играют гораздо более важную роль. Климатические модели нуждаются в обновлении. Понимание того, как растения управляют водным балансом и формируют листву, станет ключом к точным прогнозам. Засухи учащаются, температура растёт, но естественная защита планеты зависит не только от жары. Вопросы о воде и кронах выходят на первый план.

²² Источник: <https://www.gismeteo.ru/news/nature/rasteniya-pogloshhajut-bolshe-ugleroda-blagodarya-vode-a-ne-adaptacii-k-zhare/> Опубликовано 12.06.2026

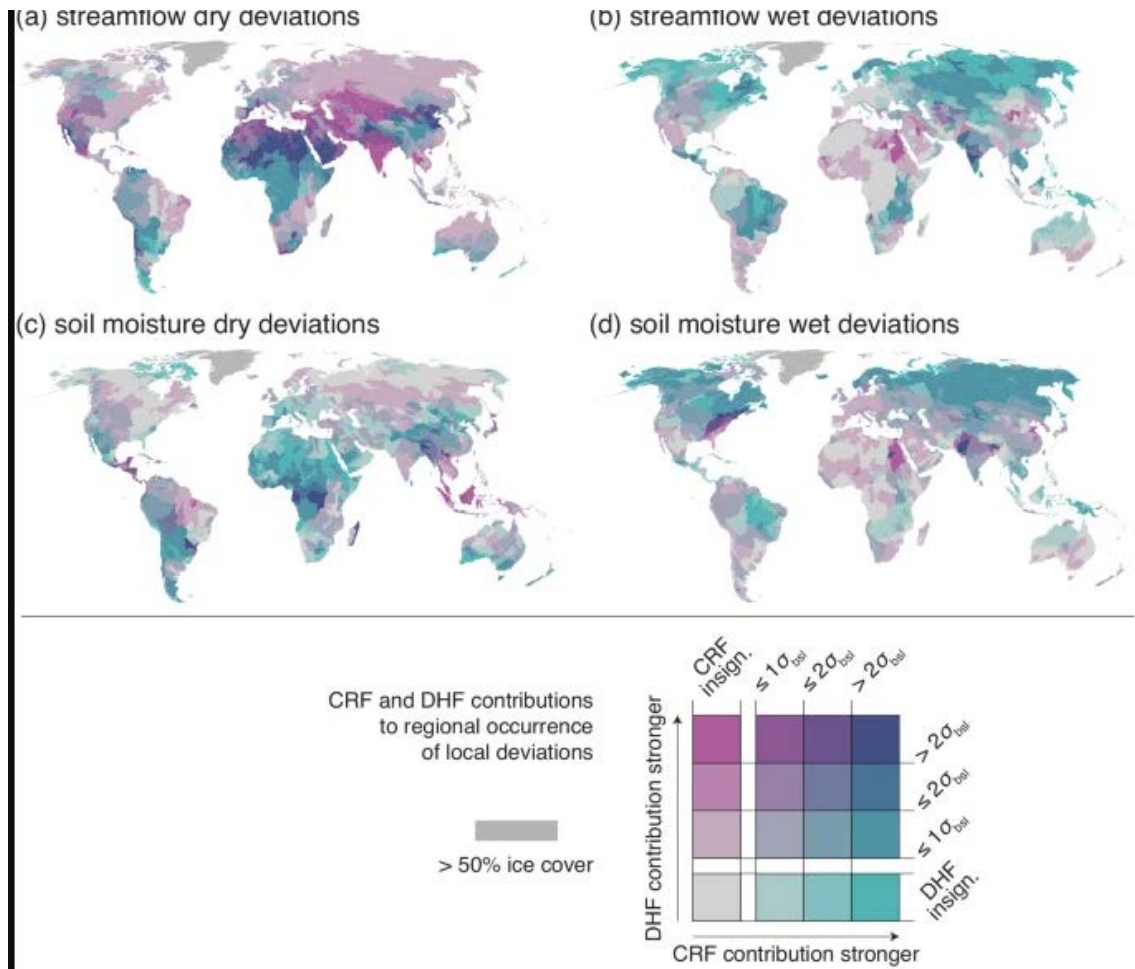
Круговорот пресной воды меняется из-за климата и влияния человека: исследование²³

Финские специалисты установили, что из-за глобальных изменений климата мировой цикл пресной воды стал нестабильным. Количество засух и наводнений возросло в два раза по сравнению с доиндустриальным периодом. Исследователи изучили данные за 120 лет и выявили ключевые причины дестабилизации.



*Региональное возникновение локальных отклонений
от исторического сценария, связанных с засухой и влажностью*

²³ Источник: <https://science.mail.ru/news/50857-krugovorot-presnoj-vody-menyaetsya-iz-za-klimata-i-vliyaniya-cheloveka/> Опубликовано 13.06.2026



Вклад климатического воздействия (CRF) и прямого антропогенного воздействия (DHF) в региональное возникновение локальных отклонений

Из-за глобальных изменений климата мировой цикл пресной воды стал нестабильным, а количество экстремальных погодных явлений, таких как засухи и наводнения, возросло в два раза по сравнению с периодом до начала индустриализации. К такому выводу пришли ученые из Университета Восточной Финляндии. Соответствующая работа опубликована в журнале Nature Communications.

Исследователи изучили показатели гидрологических моделей за период с 1901 по 2019 год, оценив динамику запасов поверхностных вод (речного стока) и влажности почвы в 1,3 тыс. бассейнах рек по всему миру.

Основным катализатором нестабильности климата считается глобальное потепление, однако значительную роль в процессе иссушения земель сыграла деятельность человека – активное использование водных ресурсов и трансформация ландшафтов. Последствия этих перемен проявляются локально. Так, в тропиках и субтропиках, особенно в густонаселен-

ных частях Азии, участились катастрофические засухи, с которыми не справляются даже сезонные дожди. В противовес этому, северные лесные территории страдают от избытка влаги, что приводит к регулярным наводнениям и заболачиванию почв.

Темпы разрушения гидросферы в последнее время только растут, не оставляя живой природе шансов на адаптацию. Особую тревогу вызывает ситуация на севере: избыточная влага провоцирует оттаивание мерзлых грунтов, что ведет к опасному высвобождению огромных объемов парниковых газов. Исследователи считают, что для того, чтобы избежать экологической катастрофы, мир должен перестать разделять водную политику и вопросы климата, а также незамедлительно внедрить новые, более бережные методы природопользования.

Гималайские реки начали менять русла быстрее из-за потепления климата²⁴

Гималайские реки, обеспечивающие водой значительную часть Азии, стали заметно быстрее менять свои русла под влиянием климатических изменений. К такому выводу пришли ученые из Китайского университета геонаук, результаты работы которых опубликованы в журнале Science.

Гималаи нередко называют «водонапорной башней Азии». Здесь берут начало крупнейшие речные системы континента, обеспечивающие пресной водой почти 2 миллиарда человек. Однако стремительное потепление климата меняет привычную динамику этих водотоков.

Авторы исследования сосредоточили внимание на верховьях бассейнов рек Ярлунг-Цангпо, Инд и Ганг. Истоки этих рек расположены на высоте около 5 тысяч метров над уровнем моря, где сосредоточены ледники, снежный покров и многолетнемерзлые породы. Именно таяние льда и мерзлоты формирует значительную часть речного стока в регионе.

Чтобы оценить масштабы происходящих изменений, ученые проанализировали спутниковые снимки за 40-летний период – с 1980 по 2020 год. В общей сложности было изучено 1079 речных изгибов общей протяженностью более 1580 километров.

Результаты показали, что в период с 2000 по 2020 год русла рек стали смещаться в стороны значительно быстрее, чем в предыдущие два десятилетия.

²⁴ Источник: <https://nia.eco/2026/06/17/115518/> Опубликовано 17.06.2026

тилетия. Кроме того, увеличилось количество новых протоков и участков, где реки прокладывали более короткие пути через поймы. По мнению исследователей, такие изменения свидетельствуют о растущей нестабильности речных систем.

Ученые связывают этот процесс с деградацией криосферы – совокупности ледников, снежного покрова и многолетней мерзлоты. По мере повышения температуры мерзлые грунты теряют устойчивость, берега становятся более подверженными разрушению, а увеличение объема талой воды и наносов усиливает эрозионные процессы.

По данным исследования, за последние четыре десятилетия температура в высокогорных районах Гималаев росла почти вдвое быстрее среднемировых показателей. Это делает регион одной из наиболее чувствительных к изменению климата территорий планеты.

Исследователи предупреждают, что ускоренное изменение русел может иметь серьезные последствия не только для природных экосистем, но и для людей. Под угрозой оказываются дороги, мосты и другая инфраструктура, расположенная в долинах рек. Кроме того, нестабильность водотоков может повлиять на доступность водных ресурсов и повысить риски, связанные с переносом осадков и селевыми процессами.

Авторы работы отмечают, что Гималаи становятся своеобразной природной лабораторией, позволяющей наблюдать, как глобальное потепление влияет на речные системы в режиме реального времени. Полученные данные помогут лучше прогнозировать изменения водных ресурсов в Азии и разрабатывать меры адаптации к новым климатическим условиям.

Таяние мерзлоты Тибета может запустить новую климатическую точку невозврата²⁵

Международный коллектив ученых обнаружил новую серьезную угрозу ускорения потепления планеты, которая скрывается в высокогорных районах Азии. Исследователи выяснили, что стремительное повышение температур приводит к высвобождению огромных запасов древнего углерода из вечной мерзлоты (замерзшие слои грунта, не оттаивающие годами) Тибетского плато.

²⁵ Источник: <https://naked-science.ru/article/climate/tayanie-merzloty-tibeta-m> Опубликовано 16.06.2026

Вечномерзлые толщи грунта веками служили надежным естественным хранилищем для гигантских объемов древней органики. Долгое время внимание экологов привлекали исключительно высокоширотные регионы вроде Аляски или северных районов Сибири. Однако Тибетское плато, которое часто называют «третьим полюсом Земли» (потому что там находятся самые большие запасы пресного льда на планете за пределами Арктики и Антарктиды), содержит колоссальные запасы замороженного углерода. Высокогорная мерзлота оказалась крайне уязвимой перед глобальным потеплением, хотя специалисты долгое время недооценивали масштабы этой угрозы.

В исследовании для журнала Nature Communications ученые из Академии наук КНР во главе с профессором Цзиньчжи Динем подробно описали механизм возникновения так называемой климатической петли положительной обратной связи, которая после запуска начинает сама себя усиливать без внешнего воздействия.

Дополнительный углекислый газ из оттаявшей почвы неизбежно усиливает парниковый эффект. Увеличение концентрации газов в атмосфере ускоряет нагрев приземного слоя воздуха – это заставляет мерзлую землю таять еще быстрее и приводит к новым выбросам углекислого газа, образующегося при разложении древних остатков растений и организмов.

Во время эксперимента исследователи изучали, как разные уровни потепления влияют на «дыхание» почвы, фотосинтез и выброс старого углерода из мерзлоты. В результате они выявили важный пороговый эффект в диапазоне от двух до четырех градусов Цельсия. При потеплении свыше четырех градусов в рамках эксперимента этот эффект становится значительнее, местная экосистема превращается в усиленный источник углекислого газа, а в почве начинает доминировать разложение древней органики, ведущее к выбросам CO_2 в атмосферу.

Освобождение древнего углерода, находившегося в изолированном состоянии на протяжении тысяч лет, заставляет ученых пересматривать существующие климатические прогнозы. Планетарные модели распределения тепла пока плохо учитывают глубинные процессы движения газов и мобилизацию древней органики. Если добавить эти скрытые процессы в глобальные модели, ученые смогут гораздо точнее прогнозировать опасные пороги потепления для уязвимых районов планеты.

В Арктике проводят эксперимент по утолщению льда²⁶

Из-за глобального потепления Арктика стремительно теряет морской лед. За последние 45 лет площадь летнего льда сократилась примерно на 40%. Это не только наносит вред местной экосистеме, но и запускает более сложные климатические процессы по всему миру. Площадь летнего морского льда, исчезнувшего в Канаде с 1979 года, составляет около 3 млн км² — примерно как площадь Индии. Ежегодно здесь теряется в среднем 80 тыс. кв. км ледяного покрова.

Британские ученые решили попытаться искусственно «затормозить» процесс таяния льда в рамках геоинженерного проекта Real Ice. Проект реализуется в местности Кембридж-Бей на севере Канады, и им уже удалось добиться первых видимых результатов. О результатах эксперимента рассказал The Guardian.

В основе проекта лежит тот факт, что лед отражает 70% солнечного тепла, в то время как открытый океан отражает всего 7%. Чем больше таящего льда обнажается, тем теплее становится вода и тем активнее идет таяние. По прогнозу уже к 2030-м годам морской лед в этих местах может исчезнуть, и ученые опасаются, что повышение температуры может привести к катастрофическим и необратимым последствиям.

В рамках проекта зимой на поверхность льда накачивают морскую воду: она замерзает и увеличивает его толщину. В ходе испытаний команда пробурила лунки и выкачала на поверхность 50 тыс. тонн океанской воды, которая почти сразу замерзает, повышая толщину льда.

Благодаря проекту Real Ice толщина арктического льда увеличилась на 30 см в 2025 году и на 50 см в этом. Это может продлить срок его службы на 7–10 дней и обеспечить безопасную проходимость для транспорта. Кроме того, созданный лед оказался более ярким и отражающим по сравнению с естественным — предположительно из-за большего количества пузырьков воздуха, образующихся при быстром замерзании.

Результаты стали заметны даже из космоса: на спутниковых снимках экспериментальный участок выглядит как «белый остров» посреди голубой талой воды, а повышенная отражательная способность таких участков потенциально замедляет процесс таяния.

²⁶ Источник: <https://science.mail.ru/news/51460-utolshenie-lda-v-arktike/> Опубликовано 22.06.2026

Ученые пошли еще дальше, заметив большие «лужи» с талой водой на поверхности льда, они пробуривают в них лунки, спуская воду обратно в океан. После осушения талых луж обнажается яркий лед, снова отражающий солнечное тепло. На снимках с дронов видно, что всего шесть пробуренных тестовых лунок заметно осветлили участок в несколько квадратных километров.

Для масштабирования метода команда ученых тестирует автономные подводные дроны: прототип такого оборудования уже прошел испытания в Ботническом заливе (Финляндия) и дорабатывается совместно с Институтом биоробототехники в Пизе (Италия). По расчетам проекта Real Ice, долгосрочная остановка ежегодного сокращения площади арктического льда может обойтись в 10 млрд долларов при стоимости одного дрона около 5000 долларов.

Проект согласован с местным сообществом и организацией охотников. Для жителей Кембридж-Бей лед критически важен — по нему люди передвигаются, охотятся и рыбачат. При этом ученые подчеркивают необходимость дальнейших исследований. Важно не только оценить экологические последствия нового метода (например, влияние на арктических животных и соленость льда), но и его эффективность и экономическую целесообразность.

Ученые выяснили, что будет усиливать волны жары в условиях глобального потепления²⁷

Группа ученых из Института физики атмосферы Китайской академии наук исследовала причины усиления волн жары в различных регионах мира и оценила, как изменится ситуация при дальнейшем повышении глобальной температуры.

Результаты серии исследований показали, что с 1961 по 2022 год в большинстве регионов Китая значительно увеличилась частота как дневных, так и ночных волн жары. Основным фактором этого роста исследователи назвали повышение температуры приземного воздуха.

Для анализа использовались данные Китайского метеорологического управления, а также методы статистического моделирования, позволяю-

²⁷ Источник: <https://nia.eco/2026/06/22/115751/> Опубликовано 22.06.2026

щие оценить влияние различных климатических факторов на формирование экстремальной жары.

Особое внимание ученые уделили так называемым сложным или комбинированным экстремальным явлениям, когда волны жары сопровождаются засухой. Такие события считаются наиболее опасными для населения, сельского хозяйства, энергетики и природных экосистем.

Исследование показало, что повышение температуры воздуха оказывает еще более сильное влияние на формирование сочетания жары и засухи, чем на возникновение волн жары по отдельности. Кроме того, рост численности населения в сочетании с учащением экстремальных явлений уже привел к увеличению числа людей, подвергающихся климатическим рискам.

Для оценки будущих изменений исследователи использовали климатические модели проекта СМIP6, применяемые Межправительственной группой экспертов по изменению климата (МГЭИК).

Согласно расчетам, при ограничении глобального потепления уровнями 1,5°C и 2°C по сравнению с доиндустриальным периодом частота и интенсивность волн жары продолжают увеличиваться практически во всех регионах мира.

Авторы работы установили, что при умеренном сценарии выбросов SSP245 ключевым фактором усиления жары остается рост региональной температуры воздуха. Однако при более высоком сценарии выбросов SSP585 заметную роль начинает играть температура поверхности мирового океана.

По словам руководителя исследований Цинь Пэйхуа, усиление волн жары и комбинированных явлений «жара-засуха» в будущем способно привести к росту климатических рисков для населения, экономики и окружающей среды.

Ученые отмечают, что результаты подчеркивают необходимость разработки региональных стратегий адаптации к изменению климата с учетом плотности населения и особенностей воздействия экстремальных погодных явлений.

Методы адаптации

Малайзия готовит искусственный вызов дождей из-за засухи в «рисовой чаше» страны²⁸

Малайзия готовится провести операции по искусственному вызову дождей в северных сельскохозяйственных районах страны, пострадавших от сильной засухи. Речь идет прежде всего о штате Кедах, который считается главной «рисовой чашей» страны и обеспечивает значительную часть внутреннего производства риса.

Как сообщил министр сельского хозяйства и продовольственной безопасности Малайзии Мохамад Сабу, нынешний сезон оказался осложнен продолжительной жарой, низким уровнем осадков и сокращением запасов воды в водохранилищах.

Из-за дефицита воды фермеры пропустили уже две из трех стандартных фаз посева риса методом «влажного прямого сева», при котором поля должны быть затоплены водой. Альтернативный метод сухого сева возможен лишь частично и, по словам фермеров, дает значительно меньшую урожайность.

Особенно тяжелая ситуация сложилась в районах, относящихся к системе Muda Agricultural Development Authority. По данным местных властей, уровень воды в главном водохранилище региона снизился примерно до 8% от нормы.

Премьер-министр Малайзии Анвар Ибрагим на этой неделе объявил о подготовке операций по засеву облаков. Технология предполагает распыление в облаках частиц соли или йодида серебра с самолетов для стимулирования выпадения осадков.

Однако эффективность метода зависит от погодных условий: при отсутствии облачности проведение операции не даст результата.

Рис остается одним из ключевых продуктов питания в Малайзии. Страна ежегодно потребляет около 2,5 млн тонн риса, примерно половина которого производится внутри страны. Основная часть урожая приходится именно на северные регионы полуостровной части Малайзии.

²⁸ Источник: <https://nia.eco/2026/05/08/114000/> Опубликовано 8.05.2026

Откачка CO₂ из атмосферы пока не помогает решить проблему глобального потепления²⁹

Идея выкачивать углекислый газ из атмосферы для борьбы с изменением климата казалась необходимой, но маловероятной. Однако, судя по новому отчёту, эта стратегия заходит в тупик. Текущие усилия по удалению CO₂ практически не помогают в борьбе за оздоровление климата. Чтобы они начали приносить пользу, их нужно масштабировать так же быстро, как повсеместное внедрение солнечных панелей. Чем дольше люди медлят, тем больше газа придётся удалять в будущем.

По данным учёных, к 2035 году страны заключили соглашение, по условиям которого обязались сократить выбросы на 2,7 миллиарда тонн, а к 2050 году – на 3,6 миллиарда, но для климатических целей требуются значительно большие объёмы. Исследователи, серьёзно изучившие проблему, считают, что удаление CO₂ сыграет небольшую, но необходимую роль в ограничении потепления до 1.5°C – как дополнение к активному сокращению выбросов и достижению нулевого уровня к 2050 году.

Прогресс пока незначителен: целенаправленные действия удаляют около 2,2 миллиарда тонн CO₂ в год – примерно 5% ежегодных суммарных выбросов. Большая часть достигнутого обеспечивается за счёт посадки молодых деревьев. На долю высокотехнологичных решений, таких как прямой захват воздуха с последующим отбором углекислого газа, приходится всего 0,1% этого объёма.

Доля новых технологий растёт на 40% в год, но они часто создаются с нуля, а им нужно расти темпами солнечных панелей и электромобилей. Отмечается, что отрасль находится в крайне шатком положении. Так, Microsoft, покупавшая более 80% углеродных квот, прекратила их приобретать. Таким образом, технология CDR остаётся единственным способом обратить вспять стремительно теплеющий климат, но только при сокращении выбросов почти до нуля.

²⁹ Источник: <https://www.pogodaiklimat.ru/news/26372/> Опубликовано 15.06.2026

Технологии

Как работают технологии захвата и хранения углерода, призванные замедлить потепление на планете³⁰

Если фантасты прошлого – вроде Ивана Ефремова – мечтали в своих утопиях о геоинженерных проектах по утеплению Земли, в действительности перед нами стоит обратная необходимость – геоинженерия нужна, чтобы замедлить потепление. Согласно цели, поставленной Международной группой экспертов по изучению климата, к середине текущего столетия человечеству необходимо секвестировать 10 гигатонн CO₂ в год. Для достижения этой цели предлагается внедрить новые климатические технологии, пока пребывающие лишь в начальной стадии развития. Рассказываем, как они работают.

На наших глазах происходит стремительное по геологическим меркам изменение геохимического цикла углерода, вызванное промышленной революцией. Углерод, содержащийся в угле, нефти и органике, заключенной в не такой уж и вечной мерзлоте, поступает в атмосферу в виде углекислого газа и метана, создавая парниковый эффект. Только полная декарбонизация экономики дает шанс предотвратить повышение температуры более, чем на 1,5 градуса – цель, поставленная Парижским соглашением по климату. Но быстро сократить использование ископаемого топлива не получится – по очевидным экономическим и политическим причинам. Значит, избыток углерода придется удалять из воздуха. Но как это сделать?

Прекрасные зеленые решения?

Довольно очевидная идея – обратиться к «природоориентированным решениям»: улавливать и хранить углерод в экосистемах. Такие предложения нравятся многим «зеленым» активистам. Природное ведь всегда лучше, не правда ли? Безусловно, восстановление старых и посадка новых лесов, а также защита и обводнение болот действительно могут отчасти замедлить дальнейшее потепление.

³⁰ Источник: <https://ecosphere.press/2026/05/25/pojmaj-menya-esli-smozhesh-kak-rabotayut-tehnologii-zahvata-i-hraneniya-ugleroda/> Опубликовано 25.05.2026

Проблема с этими решениями в том, что леса могут удалить несколько гигатонн в год – на какое-то время. Понадобится свыше ста лет, чтобы достигнуть необходимых объемов улавливания углерода. Кроме того, леса часто горят, что приводит к внезапному освобождению накопленного CO₂. Учитывая, что само глобальное потепление способствует более частым лесным пожарам, образуется порочный замкнутый круг. Более того, есть мнение, что и такие «природоориентированные решения» зачастую представляют собой гринвошинг. По документам высадили лес, на самом деле – плантации монокультуры, например, масличной пальмы. Что еще хуже – землю для лесопосадок часто отнимают у местного населения.

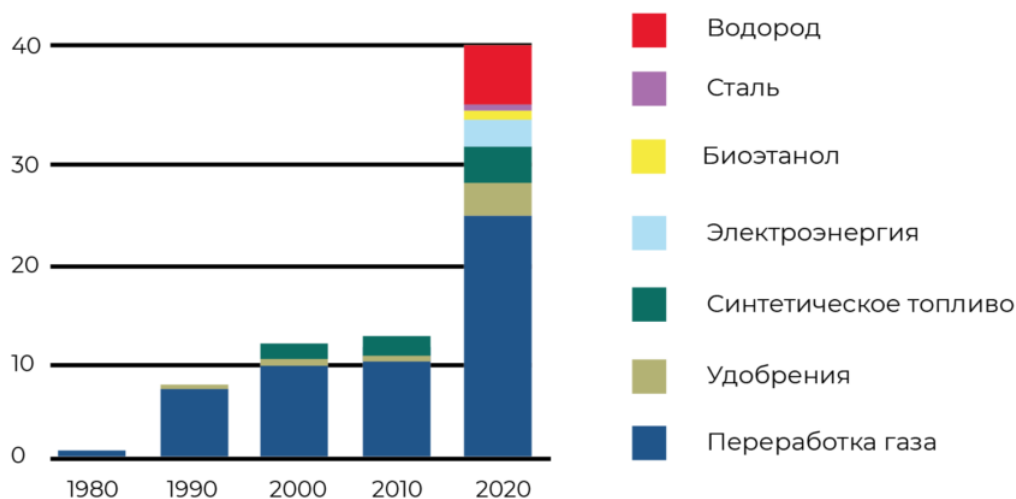
Высадка леса не может быть универсальным решением: где-то она даже без пожаров приводит к дополнительным выбросам CO₂, потому что местные экосистемы лучше справляются с захватом парниковых газов, чем леса, которые приходят к ним на смену. Согласно исследованию Oxfam, площадь, необходимая для посадки лесов, способных уловить весь лишний углерод, составляет более 80% площади всех сельскохозяйственных территорий планеты. Да, высадив их, потепление мы остановим, но останемся без еды.

Улавливание на промышленных объектах

Поэтому предлагается прибегнуть к более технологичному решению задачи – к методам улавливания выбросов. Одна из таких технологий, а точнее, нескольких технологий – улавливание выбросов на производственных объектах (Carbon capture, utilisation and storage, CCUS). Эту технологию предлагается внедрить на электростанциях и заводах черной металлургии, в химической промышленности, переработке нефти и газа, производстве цемента – то есть на самых «грязных» в плане углеродных выбросов производствах. Фактически, речь идет о системах, улавливающих углерод, а потом закачивающих его в подземные резервуары для хранения. Создается целая новая отрасль промышленности, «надстроенная» над производствами, сжигающими ископаемое топливо.

Раньше для улавливания применялся метод аминовой (амины – органические соединения, производные аммиака) очистки, но он оказался слишком дорогим для широкого использования. Сейчас для отделения диоксида углерода применяется ряд других методов: абсорбция, адсорбция, мембранный метод. Такие фильтры способны удалять из воздуха, как тяжелые соединения, так и легкие элементы.

Мощности по извлечению углерода на крупных производствах В миллионах тонн



Источник: МЭА

© «Экосфера»

Предлагается также биологический способ захвата углерода – ферментативное извлечение при помощи открытой несколько десятилетий назад глубоководной бактерии *Thiomicrospira cupnigena*. Выделяемый этой бактерией фермент способен превращать CO_2 в бикарбонат, который затем можно переработать в пищевую соду и мел.

Как указывает профессор химической инженерии Питер Стайринг из Университета Шеффилд, самый стабильный и дешевый из существующих методов фильтрации использует твердые абсорбенты и высокое давление (а не высокие температуры). Он, вероятно, и закрепится в будущем.

Некоторые проекты по улавливанию на промышленных объектах уже реализованы. В Шотландии действует установка Acorn Project, отделяющая CO_2 от природного газа, который используется для производства водорода. В Северной Англии на установке Drax C-Capture производится извлечение углекислого газа из выбросов электростанции, работающей на биомассе. Затем извлеченный CO_2 транспортируется по трубопроводу к морскому хранилищу.

Всего в мире есть 27 объектов, оснащенных технологиями улавливания. После нескольких лет сокращения инвестиций в 2017-18 годах было объявлено о планах строительства более 30 новых интегрированных объ-

ектов CCUS. Большинство из них находится в США и Европе, но уже анонсированы несколько станций в Австралии, Китае, Корее, на Ближнем Востоке и в других странах. Если все эти проекты реализуются, объем глобальных мощностей по улавливанию CO₂ увеличится в три раза, примерно до 130 Мт в год. До России технология пока не добралась, но в Минэнерго не исключают ее внедрения в скором будущем. В 2028 году пилотный проект по захвату углерода планирует запустить «Роснефть».

Прямой захват углерода

Еще более интригующий метод извлечения углерода – через прямой захват из атмосферы (DAC, Direct air capture).

В 2017 году швейцарская компания Climeworks запустила первую коммерческую станцию по захвату углерода на геотермальной ТЭС в Исландии. Одновременно с этим, другая компания – Carbon Engineering – построила объект по улавливанию углерода в канадской провинции Британская Колумбия.

Это только пилотные проекты, требующие масштабных инвестиций в исследования и разработки и государственных субсидий.

Так, например в августе 2023 года стало известно, что тexasский проект, возглавляемый Occidental Petroleum Corp., получит финансирование в размере 1,2 миллиарда долларов от Министерства энергетики США. Он будет создавать центры с установками по прямому улавливанию углерода из атмосферы.

Целью этой инициативы является разработка и тестирование оборудования, способного удалить выбросы парниковых газов и хранить их под землей. Этот шаг сделает США лидером в сокращении выбросов через установку дорогостоящего оборудования.

Вкладываясь в эту новую отрасль стали и крупные нефтедобытчики: например, подразделение компании Occidental построило в Техасе объект, «способный улавливать миллион метрических тонн углерода в год – в тысячу раз больше чем объект в Британской Колумбии».

Процесс захвата углерода из воздуха технически гораздо сложнее, чем CCUS – посредством вентиляторов нагнетаются огромные объемы воздуха, затем из них «процеживается» углерод. Для этого применяется специальный сорбент, которым покрыты стенки улавливающих емкостей. Машины поглощают углекислый газ из окружающего воздуха, затем углекислый газ закачивается в подземные резервуары.

Установки для прямого улавливания углерода можно разместить прямо на месте подземной закачки. Проблема в том, что пока это очень дорого: оценки варьируются от 100 до 600 долларов за тонну удаляемого углерода в зависимости от используемого источника энергии. Как указывает автор книги «После геоинженерии» (After geoengineering) Холли Джин Бак, прямой захват воздуха имеет больший потенциал по сравнению с другими способами удаления углерода в значимых для климата масштабах, но пока требуются значительные усилия, чтобы усовершенствовать технологию. На это могут понадобиться десятки лет, которых у нас нет.

Хранение и применение

Уловить углерод – только полдела, нужно его еще где-то хранить и транспортировать. Есть вариант геологического захоронения, то есть закачки газа в угольные пласты, соленосные формации, истощенные нефтяные и газовые месторождения. Также CO_2 можно закачивать в пористый базальт. Лабораторные опыты показали, что базальт способен быстро превращать CO_2 в карбонатные минералы. Проводились исследования и вне лабораторий: в 2013 году ученые из Тихоокеанской национальной лаборатории Северо-Запада (США) закачали тысячу тонн жидкого углекислого газа под давлением в базальтовые породы. Взятые спустя два года пробы грунта показали, что CO_2 «превратился в минерал анкерит».

Предлагается также захоранивать углерод в океане, на глубине более 1000 метров – чем глубже, тем лучше. Но до океана углерод нужно еще доставить – по трубопроводу либо обычным наземным транспортом, потом переместить на танкер, и только потом закачать. На всех этих этапах существует риск утечки, а значит, понадобится хорошо функционирующая система постоянного мониторинга и контроля. В океане CO_2 может храниться столетиями, но не очень ясно, как повлияет процесс захоронения на уязвимые океанические экосистемы.

Наконец, CO_2 можно переработать в углеродно-нейтральное синтетическое топливо, либо использовать там, где он уже применяется – в медицине, сельском хозяйстве, химической и пищевой индустриях.

Проблема энергии

Конечно, машины, улавливающие воздух, сами должны работать на углеродно-нейтральной энергии. Установка по захвату воздуха работающая на высокоуглеродной энергии сама приведет к увеличению выбросов, а не к их предполагаемому сокращению.

Даже если электричество, используемое для установки, не требует выбросов углерода, необходимо учитывать косвенное влияние на производство электроэнергии в других местах.

То есть вместе со CCUS и DAS станциями нужно создавать источники безуглеродной энергии – ветряки и солнечные электростанции, геотермальные станции либо АЭС.

И вот он итог

Проекты по улавливанию углекислого газа подвергаются серьезной критике со стороны природозащитных организаций. Для них это не решения по спасению цивилизации, а троянский конь нефтедобывающих компаний. Гринпис и другие «зеленые» считают, что подобные технологические решения только отвлекают внимание и ресурсы от главной задачи – сокращения выбросов. Скептики называют такие проекты углеродными единорогами, намекая на их практическую невыполнимость.

Нельзя сказать, что эта критика безосновательна. Например, сейчас предлагается захваченный углекислый газ закачивать в нефтяные месторождения, из которых уже трудно добывать нефть. Закачанный в месторождение углекислый газ растворяется в остаточной нефти и выталкивает ее. И вуаля – нефть снова можно добывать. Существуют серьезные доводы, что это укрепит углеводородный статус кво, и заявленная цель перехода к безуглеродной экономике не будет достигнута.

Как писал еще Вернадский, «человечество стало мощной геологической силой». Однако эта сила пока стихийна и своими действиями угрожает собственному существованию, неосознанно изменяя геохимический цикл углерода. Пришло время перейти к осознанной регуляции этого цикла. Для этого необходимы гигантские инвестиции в строительство объектов по улавливанию, а также масштабные геологические и экологические исследования.

Развертывание инфраструктуры по улавливанию и хранению углерода создало бы новые рабочие места. С одновременным сокращением вы-

бросов произошла бы своего рода инверсия промышленной революции – при сохранении промышленности. Но как показывает многолетняя практика, общество не может просто доверить бизнесу решить проблемы. Нужен долгосрочный скоординированный план по созданию необходимой инфраструктуры при условии общественной прозрачности.

Конечно, технологии улавливания – как многие другие способы решения климатических и экологических проблем – могут быть гринвошингом со стороны нефтедобывающих и промышленных компаний. Однако это не означает, что их разработка и использование – только гринвошинг и ничего больше. В борьбе с изменением климата нам понадобится целый комплекс решений, и среди них обязательно найдется место для технологий по улавливанию CO₂.

Временные хранилища углерода помогают снизить выбросы метана, но не CO₂³¹

Рынок углеродных компенсаций переживает кризис доверия: компании покупают кредиты под временное хранение CO₂ в лесах и почвах, но через несколько десятилетий этот углерод может вернуться в атмосферу. Поскольку CO₂ остаётся в воздухе столетиями, такая компенсация физически несостоятельна.

Однако свежее исследование предлагает иной взгляд: временное хранение углерода может законно компенсировать выбросы метана, который разлагается за десятилетия, а не накапливается веками. Для нейтрализации одного килограмма метана потребуется удалить и хранить примерно 498 кг CO₂ в течение 20 лет (например, в биопластике) или 101 кг древесины в течение 100 лет (например, в строительстве).

Авторы предлагают двухкорзинную модель учёта: долгоживущие газы (CO₂) отдельно от короткоживущих (метан). Это особенно важно для сельского хозяйства, где полная декарбонизация невозможна. Однако выбросы метана там непрерывны, поэтому и меры компенсации должны быть постоянными, а не разовыми.

³¹ Источник: <https://www.gismeteo.ru/news/science/vremennyye-hranilishha-ugleroda-pomogajut-snizit-vybrosy-metana-no-ne-co2/> Опубликовано 30.05.2026

Исследование не оправдывает сомнительные практики, но даёт научное обоснование для узкого случая, где временное хранение действительно имеет климатическую ценность.

Пищевые отходы могут стать сырьем для климатических технологий³²

Ученые из Швейцарской высшей технической школы Цюриха (ETH Zurich) разработали технологию прямого улавливания углекислого газа из атмосферы на основе пищевых отходов. По данным авторов работы, новый материал способен поглощать на 10–50% больше CO₂ по сравнению с рядом существующих решений для прямого захвата углерода из воздуха.

Результаты исследования опубликованы в журнале *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*.

В основе разработки лежат белки, извлекаемые из побочных продуктов производства сыра и тофу. Обычно такие остатки не находят широкого применения и часто становятся отходами. Швейцарские ученые предложили использовать их для создания специальных пористых гранул, способных поглощать углекислый газ из атмосферного воздуха.

После обработки белковых волокон гидроксидом калия исследователи получили материал, напоминающий губку. При контакте с воздухом он связывает молекулы углекислого газа и удерживает их в химически связанном состоянии.

Испытания показали, что один грамм материала способен извлекать из воздуха до 97 миллиграммов углекислого газа. По оценкам разработчиков, килограмм таких гранул может связывать около 100 граммов CO₂ за один цикл работы.

Авторы проекта отмечают еще одно важное преимущество технологии. В отличие от многих существующих систем прямого захвата углерода, для регенерации сорбента не требуется высокотемпературный нагрев и значительные энергетические затраты. Для освобождения накопленного углекислого газа гранулы обрабатываются мягкими кислотными и щелочными растворами при комнатной температуре.

³² Источник: <https://nia.eco/2026/06/13/115370/> Опубликовано 13.06.2026

В ходе лабораторных испытаний материал успешно выдержал 30 циклов поглощения и высвобождения CO₂ без заметного снижения эффективности. После завершения срока службы гранулы могут использоваться в качестве удобрения или сырья для производства биотоплива.

По мнению исследователей, технология соответствует принципам экономики замкнутого цикла, поскольку одновременно позволяет использовать пищевые отходы и сокращать концентрацию углекислого газа в атмосфере.

Эксперты отмечают, что прямое улавливание углерода считается одним из перспективных инструментов достижения климатических целей. Согласно оценкам Межправительственной группы экспертов по изменению климата (IPCC), для ограничения глобального потепления потребуются не только сокращение выбросов, но и удаление значительных объемов углекислого газа из атмосферы.

Разработчики подчеркивают, что технология пока проходит лабораторную стадию испытаний. Следующим этапом станет проверка возможности ее промышленного масштабирования и оценка экономической эффективности в реальных условиях.

Зеленые стены помогают городам бороться с жарой³³

Города по всему миру всё чаще сталкиваются с последствиями изменения климата. Одной из наиболее заметных проблем становится эффект городского острова тепла, когда застроенные территории оказываются значительно теплее окружающей сельской местности. Это приводит к росту числа тепловых волн, увеличению нагрузки на энергосистемы и ухудшению условий жизни горожан.

Международная группа исследователей под руководством специалистов Осакского столичного университета решила выяснить, какие решения помогают эффективнее справляться с перегревом городской среды. Результаты работы опубликованы в журнале *Energy and Buildings*.

Учёные изучили влияние различных мер по снижению эффекта городского острова тепла на примере образовательного учреждения в иранском городе Шахруд, известном своими очень жаркими летними сезонами.

³³ Источник: <https://nia.eco/2026/06/16/115477/> Опубликовано 16.06.2026

Исследование учитывало не только температуру на улице, но и условия внутри здания, поскольку эти два фактора тесно связаны между собой.

Для моделирования использовались климатические данные, прогнозы будущего потепления, а также сценарии экстремальной жары и отключения электроэнергии. Такой подход позволил оценить устойчивость зданий в условиях, которые становятся всё более вероятными во многих регионах мира.

Одним из наиболее эффективных решений оказалось вертикальное озеленение. Установка зелёной стены на южном фасаде здания позволила снизить температуру внутри помещений до 1,7 градуса Цельсия. Растения создавали дополнительную тень и уменьшали нагрев строительных конструкций под воздействием солнечных лучей.

Исследование также показало важность выбора отделочных материалов. Поверхности с низкой отражающей способностью улучшали тепловой комфорт на улице примерно на 1,5 градуса, тогда как материалы с высокой отражающей способностью эффективнее снижали температуру внутри помещений. При этом оказалось, что способность поверхности отражать солнечное излучение оказывает большее влияние на температурный режим, чем её теплоёмкость.

Авторы работы отмечают, что полученные результаты могут использоваться при проектировании более устойчивых зданий и городских пространств. Особенно актуальны такие решения для регионов, где экстремальная жара становится всё более частым явлением.

По мнению исследователей, сочетание вертикального озеленения, продуманного выбора материалов и других мер адаптации позволит одновременно повышать комфорт жителей и сокращать потребление энергии на кондиционирование воздуха.

Перевод: 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