

Ученые предложили необычный способ ослабить Эль-Ниньо с помощью облаков, но предупредили о серьезных рисках



Дата публикации: 03.08.2026

Эль-Ниньо считается одним из самых мощных природных климатических явлений на Земле. Именно оно способно изменить погоду практически на всей планете, вызывая сильную жару, засухи, наводнения, лесные пожары и разрушительные штормы. Во время особенно сильных эпизодов экономический ущерб исчисляется сотнями миллиардов долларов, а последствия ощущаются далеко за пределами Тихого океана. Теперь ученые решили проверить необычную идею: можно ли ослабить Эль-Ниньо еще до того, как оно достигнет максимальной силы.

Результаты исследования опубликованы в журнале Science Advances. С помощью современных климатических моделей исследователи показали, что теоретически развитие Эль-Ниньо можно частично сдержать, если искусственно увеличить отражательную способность облаков над определенными районами экваториальной части Тихого океана. Однако одновременно моделирование выявило и серьезные риски, которые могут затронуть другие регионы мира.

Эль-Ниньо возникает из-за необычного потепления поверхностных вод в восточной части тропического Тихого океана. На первый взгляд изменение температуры всего на несколько градусов может показаться незначительным, однако именно оно нарушает привычную циркуляцию атмосферы и океана. В результате меняется распределение осадков, направление ветров и температурный режим сразу на нескольких континентах.

Последствия Эль-Ниньо хорошо известны климатологам. Австралия и некоторые районы Юго-Восточной Азии чаще сталкиваются с сильными засухами и масштабными лесными пожарами, восточная часть Африки получает чрезмерное количество осадков, а средняя глобальная температура планеты заметно повышается. Кроме того, изменяются условия для сельского хозяйства, рыболовства и водоснабжения во многих странах.

Авторы новой работы решили сосредоточиться не на охлаждении всей Земли, как предлагают некоторые проекты глобальной геоинженерии, а на более локальном вмешательстве. Их идея заключается в том, чтобы воздействовать только на ту область Тихого океана, где зарождается Эль-Ниньо.

Основой для гипотезы стали реальные природные события. Во время масштабных лесных пожаров в Австралии в 2019–2020 годах огромное количество мельчайших частиц дыма попало в атмосферу. Они изменили свойства облаков, сделав их более светлыми и способными отражать больше солнечного света обратно в космос. Это естественное явление привлекло внимание ученых и подсказало возможный механизм искусственного воздействия на климат.

В новой работе исследователи смоделировали похожий процесс. Согласно расчетам, специальные суда могли бы распылять мельчайшие частицы морской соли в нижние слои атмосферы. Эти частицы становились бы ядрами конденсации водяного пара, благодаря чему облака содержали бы больше мелких капель воды, становились ярче и отражали больше солнечной энергии. Такой метод получил название «осветление морских облаков».

Компьютерные модели были применены к двум наиболее мощным эпизодам Эль-Ниньо последних десятилетий — событиям 1997–1998 и 2015–2016 годов. Ученые рассчитали различные варианты начала вмешательства и пришли к выводу, что максимальный эффект достигается в том случае, если осветление облаков начинается уже в июне и продолжается до февраля следующего года.

Согласно моделированию, подобное воздействие действительно способно значительно ослабить развитие Эль-Ниньо. Во многих регионах уменьшались температурные аномалии, а изменения режима осадков становились менее

выраженными. Проще говоря, последствия климатического явления становились значительно мягче.

Особенно важно то, что речь идет не только о температуре воды в Тихом океане. Именно глобальные последствия Эль-Ниньо представляют наибольшую опасность для людей. Если удастся ослабить сам механизм возникновения климатической аномалии, можно потенциально уменьшить масштабы экстремальных погодных явлений во многих странах.

Однако на этом хорошие новости заканчиваются. Компьютерное моделирование показало, что вмешательство в столь сложную климатическую систему неизбежно вызывает побочные эффекты. В некоторых сценариях исследователи обнаружили неожиданное повышение температуры в отдельных районах Европы и Азии. Это означает, что борьба с одной климатической проблемой может привести к появлению другой.

Существуют и чисто технические ограничения. Сегодня технологии осветления морских облаков находятся лишь на стадии экспериментальных разработок. Инженеры продолжают создавать специальные распылительные системы, однако пока ни одна из них не способна обеспечить необходимый объем аэрозолей.

Даже если подобные установки будут успешно разработаны, для реализации проекта потребуется около 2400 специализированных судов, постоянно работающих в определенной зоне Тихого океана. Это делает подобную программу чрезвычайно сложной с инженерной, финансовой и организационной точки зрения.

Еще одна проблема заключается в отсутствии данных о долгосрочных последствиях. Климатическая система Земли отличается огромной сложностью, и даже самые современные модели не способны с абсолютной точностью предсказать результаты многократного вмешательства в течение десятилетий. Пока неизвестно, как регулярное осветление облаков может повлиять на океанические течения, циркуляцию атмосферы и другие климатические процессы.

Не менее важным остается и этический вопрос. Геоинженерия уже давно вызывает оживленные дискуссии в научном сообществе. Критики подобных проектов опасаются, что возможность искусственно охлаждать климат может ослабить усилия по сокращению выбросов парниковых газов. Если появится впечатление, что последствия глобального потепления можно устранить техническими средствами, у некоторых стран и компаний может снизиться мотивация уменьшать загрязнение атмосферы.

Сторонники исследований придерживаются иной точки зрения. Они подчеркивают, что геоинженерия не способна заменить сокращение выбросов углекислого газа и переход к низкоуглеродной экономике. Подобные технологии рассматриваются лишь как возможный дополнительный инструмент, который в будущем поможет смягчить наиболее опасные последствия изменения климата, пока человечество решает основную проблему.

Авторы исследования также напоминают, что пока речь идет исключительно о компьютерном моделировании. Никаких практических экспериментов по изменению облачности в масштабах океана не проводилось, а сами результаты требуют дальнейшей проверки с использованием более сложных климатических моделей.

Тем не менее работа демонстрирует, насколько быстро развивается современная климатология. Еще несколько десятилетий назад идея целенаправленного управления отдельными климатическими процессами казалась научной фантастикой. Сегодня же суперкомпьютеры позволяют оценивать подобные сценарии и заранее выявлять не только потенциальную пользу, но и возможные риски. Именно такие исследования помогают лучше понять работу климатической системы Земли и напоминают, что любое вмешательство в глобальные природные процессы требует чрезвычайно осторожного и научно обоснованного подхода.

Ссылка: «Целенаправленное увеличение яркости морских облаков ослабляет последующее Эль-Ниньо» [DOI: 10.1126/sciadv.adx3012](https://doi.org/10.1126/sciadv.adx3012).