

Ученые поставили под сомнение одну из главных теорий о течениях Атлантики: что это значит для климата Земли



Дата публикации: 04.08.2026

Океаны играют ключевую роль в формировании климата нашей планеты. Гигантские течения непрерывно переносят тепло между экватором и полюсами, влияя на температуру воздуха, количество осадков, силу штормов и даже продолжительность сезонов. Одним из важнейших элементов этой глобальной системы считается Атлантическая меридиональная опрокидывающая циркуляция, более известная как АМОС. Именно она переносит теплые воды к северу Атлантики, а затем возвращает охлажденную и более плотную воду обратно на глубину. Благодаря этой циркуляции климат Западной Европы значительно мягче, чем в других регионах на тех же широтах.

На протяжении десятилетий среди океанологов существовало практически общепринятое объяснение работы этой системы. Согласно классической гипотезе, важнейшую роль в поддержании АМОС играет утечка Агульяс — поток теплой и очень соленой воды, который проходит вокруг южной оконечности Африки, соединяя Индийский и Атлантический океаны. Считалось, что именно

поступление дополнительной соли делает воды Северной Атлантики более плотными, облегчая их погружение и поддерживая работу всего океанического «конвейера».

Однако новое международное исследование, опубликованное в журнале Nature Geoscience, показывает, что эта схема может быть значительно сложнее. Геологические данные свидетельствуют о том, что Атлантическая меридиональная опрокидывающая циркуляция способна оставаться активной даже в периоды, когда поступление воды через утечку Агульяс существенно ослабевало.

Чтобы разобраться в этом вопросе, ученые обратились к своеобразному архиву древнего климата — океаническим донным отложениям. В районе плато Агульяс примерно в 500 километрах к югу от Южной Африки был изучен длинный керн осадочных пород, накопившихся за миллионы лет. Каждая его прослойка сохранила информацию о температуре воды, составе океана и микроорганизмах, обитавших здесь в разные геологические эпохи.

Особое внимание исследователи уделили позднему плиоцену — периоду между 3,6 и 2,6 миллиона лет назад. Этот этап истории Земли особенно интересен климатологам, поскольку включал как холодные ледниковые эпизоды, так и последовавшее за ними длительное потепление. Подобные переходы позволяют понять, как глобальная океаническая циркуляция реагирует на масштабные изменения климата.

Одним из главных инструментов исследования стали диноцисты — микроскопические ископаемые оболочки морских динофлагеллят. Эти организмы чрезвычайно чувствительны к температуре воды, поэтому изменение их состава позволяет довольно точно определить положение океанических фронтов в прошлом. Если увеличивается доля теплолюбивых видов, это говорит о смещении теплых течений. Если начинают преобладать холодолюбивые организмы, значит океанический фронт переместился в противоположную сторону.

Анализ показал, что примерно 3,4 миллиона лет назад субтропический фронт Южного океана значительно сместился к северу. Одновременно температура в районе плато Агульяс снизилась примерно на три градуса, а проникновение теплой индийской воды в Атлантический океан резко сократилось. Согласно традиционной модели, подобное уменьшение поступления соли должно было привести к ослаблению АМОС.

Однако произошло неожиданное. Дополнительные геологические данные, собранные в Мексиканском заливе, Карибском бассейне, экваториальной и

Северной Атлантике, а также результаты климатического моделирования показали противоположную картину. Несмотря на сокращение утечки Агульяс, образование глубинных вод Северной Атлантики продолжало усиливаться, а вся структура океанической циркуляции перестроилась таким образом, что система оставалась устойчивой.

По словам исследователей, это свидетельствует о существовании дополнительных механизмов, которые способны поддерживать работу АМОС независимо от объема поступающей соленой воды из Индийского океана. Иными словами, глобальная циркуляция оказывается значительно более гибкой и адаптивной, чем предполагали прежние модели.

Не менее важным стало подтверждение этих выводов с помощью компьютерного моделирования. Современные климатические модели воспроизвели те же изменения, которые были обнаружены в геологических данных. Это позволило объединить независимые источники информации в единую картину и существенно повысило надежность полученных результатов.

Исследование также напоминает, насколько сложной является климатическая система Земли. На работу океанического конвейера одновременно влияют температура поверхности океана, соленость воды, образование морского льда, поступление пресной воды из Арктики, направление ветров, положение океанических фронтов и множество других процессов. Изменение одного из факторов далеко не всегда приводит к ожидаемому результату, поскольку остальные механизмы способны частично компенсировать возникшие нарушения.

Авторы подчеркивают, что их выводы нельзя напрямую переносить на современный климат. Поздний плиоцен существенно отличался от нынешней эпохи как расположением ледников, так и уровнем моря, концентрацией углекислого газа и общей конфигурацией океанической циркуляции. Тем не менее исследование показывает важный принцип: механизмы, управляющие глобальными течениями, могут изменяться в зависимости от климатических условий.

Сегодня состояние АМОС остается одной из самых обсуждаемых тем климатологии. Некоторые модели предполагают возможное ослабление этой системы в XXI веке из-за ускоренного таяния арктических ледников и увеличения поступления пресной воды в Северную Атлантику. Новая работа не отменяет подобных прогнозов, но показывает, что реальные процессы могут быть значительно сложнее и требуют учета гораздо большего числа взаимосвязанных факторов.

Утечка Агульяс, Атлантическая меридиональная опрокидывающая циркуляция, Южный океан, Северная Атлантика; диноцисты, липидные биомаркеры, океанические керны; поздний плиоцен, климатическое моделирование, геологические реконструкции — все эти методы помогают ученым постепенно восстанавливать историю мирового океана. Чем лучше исследователи понимают работу древней климатической системы Земли, тем точнее становятся прогнозы будущих изменений климата и поведения океанических течений в условиях продолжающегося глобального потепления.

Ссылка: «Разрыв связи между утечкой Агульясских отложений позднего плиоцена и атлантической меридиональной опрокидывающей циркуляцией»
DOI: [10.1038/s41561-026-02055-5](https://doi.org/10.1038/s41561-026-02055-5).