

## Озоновый слой восстанавливается, но скрытые выбросы тормозят процесс



Дата публикации: 30.04.2026

Несмотря на значительный успех глобальных экологических инициатив, направленных на восстановление озонового слоя, новые научные данные показывают, что процесс идет медленнее, чем ожидалось. Исследование международной группы ученых выявило скрытый фактор, который может существенно замедлять восстановление защитного слоя атмосферы — утечки озоноразрушающих веществ, используемых в промышленности в качестве промежуточного сырья.

Озоновый слой играет ключевую роль в защите биосферы, поглощая большую часть ультрафиолетового излучения Солнца. Его разрушение в конце XX века привело к росту рисков для здоровья человека, включая рак кожи и повреждение экосистем. В ответ на это был принят Монреальский протокол — международное соглашение, которое стало одним из самых успешных примеров глобального экологического сотрудничества.

Согласно первоначальным оценкам, использование озоноразрушающих

веществ в качестве сырья для производства других химических соединений считалось относительно безопасным, поскольку предполагалось, что в атмосферу попадает не более 0,5 процента этих веществ. Однако современные наблюдения показывают, что реальные уровни утечек значительно выше и могут достигать примерно 3,6 процента, а в отдельных случаях даже превышать этот показатель.

Эти данные были получены благодаря глобальным системам мониторинга атмосферы, которые фиксируют концентрации различных химических соединений в реальном времени. Повышенные уровни выбросов свидетельствуют о том, что текущие промышленные процессы не полностью контролируются и требуют дополнительного регулирования.

Анализ сценариев развития показал, что при сохранении текущего уровня выбросов восстановление озонового слоя до состояния 1980 года может быть отложено примерно на семь лет. В то же время, при снижении утечек до ранее предполагаемых значений или полном их устранении этот процесс может значительно ускориться.

Ключевые факторы, влияющие на ситуацию, можно описать следующим образом: использование озоноразрушающих веществ в промышленности, утечки при производственных процессах, недостаточный контроль выбросов, рост спроса на химическую продукцию, замедление восстановления атмосферы.

Особое значение имеет тот факт, что эти вещества широко применяются в производстве пластмасс, покрытий и альтернативных химических соединений. С учетом роста мирового спроса на такие материалы проблема может усугубляться без дополнительных мер регулирования.

Исторический контекст подчеркивает важность текущих выводов. В 1980-х годах ученые обнаружили озоновую дыру над Антарктидой, что стало толчком к международным действиям. Хлорфторуглероды, широко используемые в холодильной технике и аэрозолях, были признаны основной причиной разрушения озона. Их постепенное сокращение позволило стабилизировать ситуацию, однако новые данные показывают, что проблема полностью не решена.

Современные технологии мониторинга позволяют выявлять даже небольшие источники выбросов, что повышает точность оценки состояния атмосферы. Это также создает возможности для более эффективного управления экологическими рисками и корректировки международной политики.

Перспективы решения проблемы связаны с развитием альтернативных химических веществ, повышением эффективности производственных процессов

и ужесточением контроля за выбросами. Химическая промышленность обладает значительным потенциалом для инноваций, что позволяет рассчитывать на постепенное снижение негативного воздействия.

В долгосрочной перспективе успешное восстановление озонового слоя зависит от согласованных действий на глобальном уровне. Даже относительно небольшое сокращение выбросов может привести к значительным экологическим и медицинским эффектам, включая снижение заболеваемости и защиту экосистем.

Современные исследования показывают, что даже после достижения значительных успехов в борьбе с разрушением озонового слоя необходимо сохранять внимание к деталям. Именно такие «скрытые» факторы могут определять скорость восстановления атмосферы и влиять на экологическое будущее планеты.

**Ссылка:** «Продолжающиеся промышленные выбросы задерживают восстановление стратосферного озонового слоя» DOI: [10.1038/s41467-026-70533-w](https://doi.org/10.1038/s41467-026-70533-w).