

## Учёные: 60% суши Земли вышли за пределы безопасной зоны биосферы

Дата публикации: 03.09.2025

Новое глобальное исследование предупреждает: значительная часть суши планеты больше не укладывается в пределы экологически безопасной зоны. Учёные из Потсдамского института исследований воздействия на климат совместно с коллегами из Венского университета ВОКУ рассчитали масштабы нарушения функциональной целостности биосферы. Результаты показывают, что 60% суши мира уже вышли за пределы безопасного диапазона, а 38% территорий относятся к зоне высокого риска. Эти данные свидетельствуют о растущем воздействии человечества на экосистемы, от которых напрямую зависит климатическая устойчивость Земли.

Функциональная целостность биосферы отражает способность растительности обеспечивать стабильность земной системы через фотосинтез. Этот процесс регулирует глобальные потоки углерода, воды и азота, лежащие в основе экосистем. Однако с ростом населения, индустриализацией и расширением сельского хозяйства всё больше энергии, вырабатываемой биосферой, перенаправляется на нужды человека. Это нарушает баланс, необходимый для поддержания устойчивости климатических и биологических процессов.

Исследование использовало обновлённую концепцию «Планетарных границ», где ключевым индикатором стала фотосинтетическая активность растительности. Учёные применили глобальную модель LPJmL, которая ежедневно отслеживает потоки углерода, воды и азота, и рассчитали изменения с 1600 года до наших дней. Уже к 1900 году около 37% суши находились за пределами локально безопасной зоны, а 14% в зоне высокого риска. Сегодня эти показатели выросли до 60 и 38 процентов соответственно. Особенно сильные нарушения фиксируются в Европе, Азии и Северной Америке, где активное сельское хозяйство и урбанизация изменили почвенно-растительный покров.

Для оценки нагрузки исследователи использовали два показателя: перенаправление биомассы человеком и риск дестабилизации экосистем. Первый отражает, сколько природной биомассы идёт на производство продовольствия, древесины и сырья. Второй показывает, как изменяются циклы воды, углерода и азота под воздействием хозяйственной деятельности. Совместный анализ выявил глобальные зоны перегрузки, где устойчивость экосистем находится под угрозой.

Результаты исследования имеют большое значение для климатической политики. Нарушение целостности биосферы усиливает проблемы потери биоразнообразия и изменения климата. Ослабление фотосинтетической активности ведёт к сокращению естественных углеродных поглотителей, а это означает ускорение глобального потепления. Таким образом, защита биосферы становится неотъемлемой частью климатической стратегии.

Учёные подчёркивают: человечество зависит от биосферы не только в вопросах продовольствия и сырья, но и в обеспечении климатической стабильности. Использование биомассы для биоэнергетики в будущем может дополнительно усилить нагрузку на экосистемы. Поэтому количественная оценка уже нанесённого ущерба необходима для выработки устойчивых стратегий. Международное сообщество должно рассматривать сохранение биосферы и борьбу с изменением климата как единую задачу, требующую срочных и согласованных действий.

Эта работа впервые представила глобальную карту превышения планетарных границ, отражающую реальное состояние биосферы. Она даёт научный фундамент для формирования новых климатических решений и одновременно напоминает о масштабе ответственности человечества за будущее планеты.

**Ссылка:** «Нарушение планетарных границ: более половины территории суши терпит критические потери в функциональной целостности биосферы» DOI: [10.1016/j.oneear.2025.101393](https://doi.org/10.1016/j.oneear.2025.101393).