

Города начали богатеть без роста загрязнения: ученые зафиксировали глобальный перелом экологической модели



Дата публикации: 14.05.2026

На протяжении большей части индустриальной эпохи существовало почти непреложное правило: чем богаче становится город, тем сильнее он загрязняет окружающую среду. Экономический рост сопровождался дымом электростанций, выхлопами автомобилей, расширением промышленности и постоянным увеличением потребления энергии. Огромные мегаполисы превращались в двигатели мировой экономики, но одновременно становились и крупнейшими источниками загрязнения воздуха на планете. Однако новое международное исследование показывает, что эта многолетняя зависимость начинает разрушаться.

Ученые проанализировали развитие тысяч крупнейших городов мира и пришли к неожиданному выводу: большинство из них уже смогли отделить экономический рост от увеличения загрязнения. Иными словами, города продолжают становиться богаче, но при этом воздух во многих случаях становится чище.

Исследование, опубликованное в журнале Nature Cities, охватило 2475 крупнейших городов планеты. Авторы работы использовали спутниковые наблюдения за атмосферой Земли и данные о валовом внутреннем продукте городов, чтобы понять, как менялись экономика и загрязнение воздуха в период с 2019 по 2024 год.

Главным индикатором ученые выбрали диоксид азота — один из основных загрязнителей атмосферы, напрямую связанный со сжиганием ископаемого топлива. Этот газ образуется при работе угольных электростанций, промышленных предприятий, дизельного транспорта и автомобильных двигателей внутреннего сгорания. Диоксид азота давно считается одним из ключевых показателей качества воздуха в городах.

Для наблюдения за изменениями исследователи использовали спутниковые системы дистанционного зондирования Земли, позволяющие измерять концентрацию газа в атмосфере практически над каждым крупным городом мира. Такой подход дал возможность создать глобальную картину изменений без зависимости от локальных систем мониторинга, которые в разных странах работают с разной точностью.

Полученные результаты оказались неожиданно оптимистичными. Около 80% исследованных городов смогли одновременно увеличить экономическую активность и сократить выбросы, связанные со сжиганием ископаемого топлива. Для современной урбанистики это может означать начало фундаментального перелома.

Еще недавно многие экономисты и экологи считали, что рост благосостояния неизбежно требует увеличения потребления энергии и промышленного производства. Логика казалась очевидной: больше заводов, транспорта, строительства и потребления — значит больше выбросов. Но последние годы показывают, что развитие технологий и изменение городской политики постепенно меняют саму структуру мегаполисов.

Особенно заметным этот процесс оказался в Китае. Более 700 китайских городов продемонстрировали одновременный рост экономики и снижение загрязнения воздуха. Среди них — Пекин, Шанхай, Шэньчжэнь и другие крупнейшие мегаполисы страны. Еще десять лет назад именно китайские города часто считались символом экологического кризиса, когда густой смог закрывал небо на многие дни. Сегодня ситуация постепенно меняется благодаря массовому переходу на электротранспорт, закрытию старых угольных предприятий и масштабным инвестициям в возобновляемую энергетику.

Схожая тенденция наблюдается и в Европе. Париж, Берлин, Амстердам,

Копенгаген и другие города активно ограничивают использование автомобилей с двигателями внутреннего сгорания, создают зоны с низким уровнем выбросов и развивают общественный транспорт. Во многих европейских столицах резко выросло количество велосипедных маршрутов, электробусов и пешеходных пространств.

В Северной Америке экологический переход также становится заметным. Такие города, как Сиэтл, Сан-Хосе и Ванкувер, продолжают увеличивать экономическую активность, одновременно снижая уровень загрязнения воздуха. Во многом это связано с ростом технологического сектора, переходом к более «цифровой» экономике и развитием энергетики с низкими выбросами.

Исследование показывает, что современные мегаполисы постепенно меняют саму модель развития. Экономический рост все чаще строится не вокруг тяжелой промышленности, а вокруг технологий, сервисов, науки, искусственного интеллекта, биотехнологий и цифровой инфраструктуры. Эти отрасли создают высокую добавленную стоимость при значительно меньшем объеме загрязнения.

Однако ученые подчеркивают, что глобальная картина остается крайне неоднородной. Около 16% городов по-прежнему демонстрируют классическую индустриальную модель, при которой рост экономики сопровождается увеличением выбросов. Чаще всего это наблюдается в регионах, где экономика все еще сильно зависит от тяжелой промышленности, добычи полезных ископаемых, угольной энергетики и быстро растущего автомобильного трафика.

В ряде стран экономический рост пока остается тесно связанным с использованием ископаемого топлива. Это касается городов, где продолжается активное строительство угольных электростанций, расширяется промышленное производство и недостаточно развита экологическая инфраструктура.

Исследователи отмечают, что переход к «зеленому» росту зависит сразу от нескольких факторов: государственной политики, уровня технологического развития, качества общественного транспорта, инвестиций в энергетику и способности городов быстро обновлять инфраструктуру.

Особое значение имеет электрификация транспорта. Во многих мегаполисах именно автомобили остаются главным источником загрязнения воздуха. Переход на электромобили, электрические автобусы и железнодорожный транспорт позволяет значительно снизить концентрацию вредных веществ в атмосфере даже при росте населения и экономики.

Не менее важную роль играет изменение архитектуры городов. Современная урбанистика все чаще ориентируется на компактные районы, смешанную

застройку, развитие локальной инфраструктуры и уменьшение зависимости от личного автомобиля. Появляется концепция «15-минутного города», в котором основные услуги доступны в пешей доступности.

Авторы исследования признают, что работа имеет определенные ограничения. Диоксид азота не отражает абсолютно все виды загрязнения и не позволяет напрямую измерять полный объем выбросов парниковых газов. Кроме того, период наблюдений совпал с пандемией COVID-19, когда транспортная активность и промышленное производство временно снижались во многих странах.

Тем не менее исследование показывает важную тенденцию: человечество постепенно начинает учиться развивать города без автоматического ухудшения экологии. Еще несколько десятилетий назад подобный сценарий многим казался невозможным.

Ученые считают, что спутниковый мониторинг атмосферы может стать одним из главных инструментов контроля экологической эффективности городов будущего. Благодаря подобным системам власти смогут быстрее оценивать последствия своей политики, а инвесторы — определять наиболее устойчивые и перспективные мегаполисы.

Фактически мир вступает в новую эпоху городской эволюции. Если раньше мегаполис ассоциировался с дымом, шумом и промышленным загрязнением, то теперь крупнейшие города постепенно превращаются в высокотехнологичные центры с более чистой атмосферой, электрическим транспортом и цифровой экономикой.

Этот процесс пока далек от завершения, но впервые за многие десятилетия появляется реальный шанс на то, что экономический рост больше не будет автоматически означать ухудшение состояния планеты.

Ссылка: «Глобальное картирование экономического роста на уровне городов, отрывающегося от ископаемого топлива» DOI: [10.1038/s44284-026-00440-0](https://doi.org/10.1038/s44284-026-00440-0).