



Почему чистый воздух нужен
каждому из нас?



**Загрязнение атмосферы: почему
это важно для человека и природы**

Что такое загрязнение воздуха



Загрязнение атмосферы возникает, когда в воздух попадают вредные вещества в опасном количестве. Они мешают дышать людям, вредят растениям и животным, ухудшают видимость и постепенно разрушают здания.

01

Автомобили, автобусы и грузовики выбрасывают в воздух газы и мелкие частицы, особенно на оживлённых улицах, перекрёстках и в пробках, где выхлопы накапливаются сильнее.

02

Заводы, ТЭЦ, котельные и печи загрязняют воздух при сжигании топлива. Вместе с дымом в атмосферу попадают сажа, оксиды серы и азота, а также пыль.

03

Лесные и торфяные пожары, а также сжигание мусора в быту и на участках дают много дыма. Он распространяется далеко и ухудшает качество воздуха даже вдали от очага.

04

Пыль со стройплощадок, движение техники и ветреная погода поднимают в воздух твёрдые частицы. В городах такой вклад заметен рядом с дорогами, стройками и промышленными зонами.

Основные источники загрязнения воздуха

Какие источники дают больше всего загрязнения

Отдельно в городском воздухе особенно заметны PM2.5, PM10, оксиды азота и серы.

Наиболее значимый вклад обычно дают транспорт и сжигание топлива; именно они чаще всего ухудшают воздух в городах.

Схематическое сравнение для учебной презентации на основе общеизвестных источников загрязнения воздуха, без привязки к конкретному городу или году.

Смог над городом



Как он образуется

Смог появляется, когда дым, пыль и выхлопные газы смешиваются с влажным воздухом и задерживаются у поверхности земли. Из-за этого видимость ухудшается, а воздух кажется серым и тяжёлым.

Когда становится сильнее

В безветренную погоду загрязняющие вещества не рассеиваются. При температурной инверсии они скапливаются в нижних слоях атмосферы, поэтому смог держится дольше и становится заметнее.

Что содержится в загрязнённом воздухе



Угарный газ

CO образуется при неполном сгорании топлива. Этот газ не имеет запаха, но мешает крови переносить кислород, поэтому особенно опасен в закрытых помещениях и рядом с выхлопами.



Летучие вещества

Некоторые пары и органические соединения испаряются из топлива, растворителей и дыма. Они могут раздражать глаза и слизистые, а при длительном воздействии вредят организму сильнее.



Твёрдые частицы

Пыль, сажа и мелкие частицы долго остаются в воздухе. Самые маленькие из них особенно опасны, потому что могут проникать глубоко в лёгкие и вызывать раздражение.



Газы от топлива

Диоксид серы и оксиды азота чаще всего появляются при сжигании угля, нефти и газа. Они раздражают дыхательные пути и ухудшают самочувствие при вдыхании загрязнённого воздуха.



Редкие примеси

Иногда в воздухе встречаются тяжёлые металлы и другие опасные примеси. Их количество обычно небольшое, но при накоплении они тоже способны наносить вред здоровью.

Опасные вещества и их действие на организм

Вещество	Источник	Воздействие
PM2.5	выхлопы, дым	глубоко в лёгкие
NO2	транспорт	ухудшает дыхание
SO2	сжигание топлива	кашель, раздражение
CO	неполное сгорание	снижает кислород

Таблица показывает, какие загрязнители встречаются в воздухе, откуда они берутся и чем опасны для человека.

Чем меньше частицы и чем дольше человек вдыхает загрязнённый воздух, тем выше риск для здоровья.

Учебное обобщение по данным о распространённых загрязнителях воздуха.

01

Короткое воздействие грязного воздуха часто вызывает кашель, першение в горле, раздражение глаз, насморк, головную боль и быструю утомляемость, особенно после прогулки у дороги.

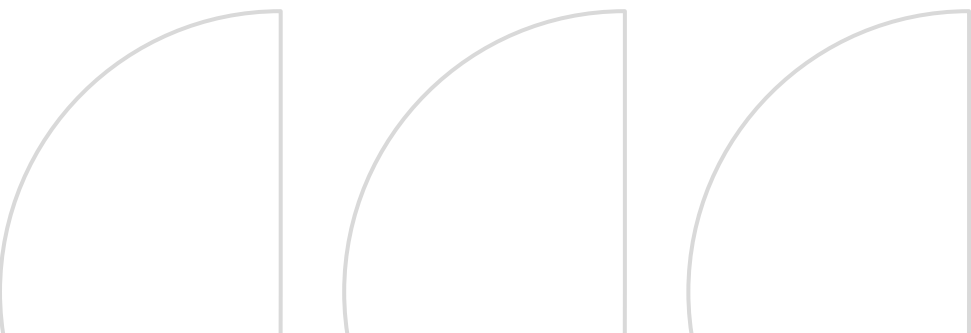
02

У людей с астмой, аллергией и другими болезнями дыхательной системы загрязнение может провоцировать обострения. Дышать становится труднее, а физическая нагрузка переносится хуже.

03

Если загрязнённый воздух влияет долго, возрастает риск болезней лёгких и сердца. Организм быстрее устаёт, а выносливость снижается даже при обычной активности.

Как загрязнение влияет на здоровье человека



Последствия загрязнённого воздуха для здоровья

Одни последствия заметны сразу, другие накапливаются постепенно и проявляются позже.

Загрязнение опасно и в краткосрочной, и в долгосрочной перспективе; поэтому важно снижать его уровень постоянно.

Схематическое распределение для учебной иллюстрации, без привязки к конкретному исследованию.

Почему дети особенно чувствительны к грязному воздуху



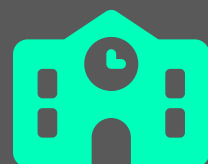
Чаще дышат

Дети делают больше вдохов в минуту, чем взрослые. Поэтому за то же время они вдыхают больше загрязняющих веществ, если находятся рядом с дымом или выхлопами.



Организм растёт

Лёгкие и дыхательные пути у детей ещё развиваются. В этот период пыль, газы и дым легче вызывают раздражение и мешают нормальной работе дыхательной системы.



Много времени на улице

Школа, двор и детская площадка часто становятся местами длительного пребывания. Если рядом дорога или стройка, риск контакта с загрязнённым воздухом заметно выше.

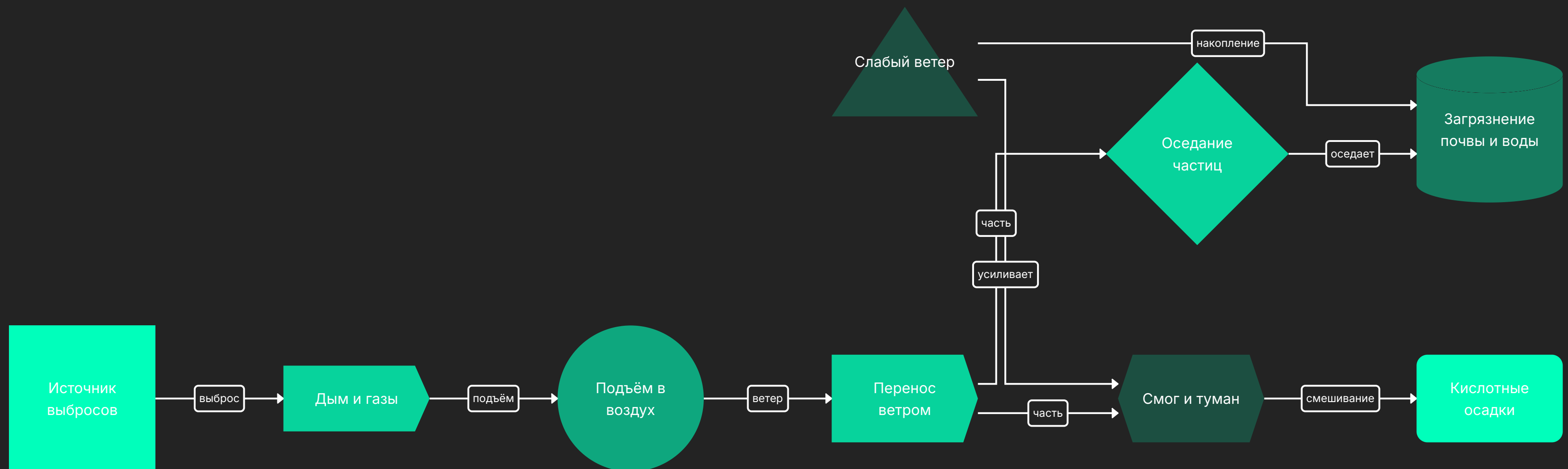


Меньше запас прочности

Иммунная система ребёнка ещё не так устойчива, как у взрослого. Из-за этого грязный воздух чаще влияет на самочувствие и может сильнее сказываться на здоровье.

Путь загрязнения в атмосфере

Схема показывает, как выбросы перемещаются, оседают и меняют состояние воздуха, почвы и воды.



Почему возникают кислотные дожди

01

Оксиды серы и азота попадают в воздух из труб заводов, котельных и выхлопов транспорта. Там они соединяются с водяным паром и превращаются в кислоты.

02

Затем эти вещества возвращаются на землю вместе с дождём, снегом или туманом. Поэтому вред ощущается не только в месте выброса, но и далеко от него.

03

Кислотные осадки повреждают листья растений, закисляют почву и водоёмы, а также ускоряют разрушение камня и металла на зданиях, мостах и памятниках.

Чистый и загрязненный воздух: заметные различия



Утро, когда небо кажется прозрачным

После дождя воздух обычно чище: дальние дома видны отчётливо, деревья выглядят ярче, а небо сохраняет голубой цвет. В такой день легче дышать и приятнее гулять на улице.



Город в дымке и сером свете

При загрязнении улицы будто теряют резкость: контуры зданий размываются, воздух становится мутным, а над дорогами заметны пыль и дым. Иногда это особенно хорошо видно на рассвете и вечером.

Где воздух загрязняется сильнее всего

Новые деревья и удалённость от дорог заметно снижают количество пыли и выхлопов.

Ближе к транспорту и предприятиям воздух грязнее; парки и тихие районы показывают более низкие значения.

Учебная схема по типичным уровням загрязнения воздуха в разных городских зонах

Как измеряют качество воздуха

1. Установка датчиков

На улицах, крышах и возле дорог размещают приборы, которые отслеживают PM2.5, PM10, NO2 и CO.

2. Сбор данных

Метеостанции и автоматические посты передают показания в общую систему, где они обновляются в течение дня.

3. Расчёт индексов

Специалисты и приложения переводят измерения в понятные уровни: безопасный, умеренный или опасный.

4. Сообщение людям

Карты и уведомления помогают понять, когда лучше сократить прогулки, спорт на улице или проветривание.

Способы уменьшить загрязнение воздуха

Меры можно применять дома, в школе, на предприятиях и в городе. Вместе они дают заметный результат.

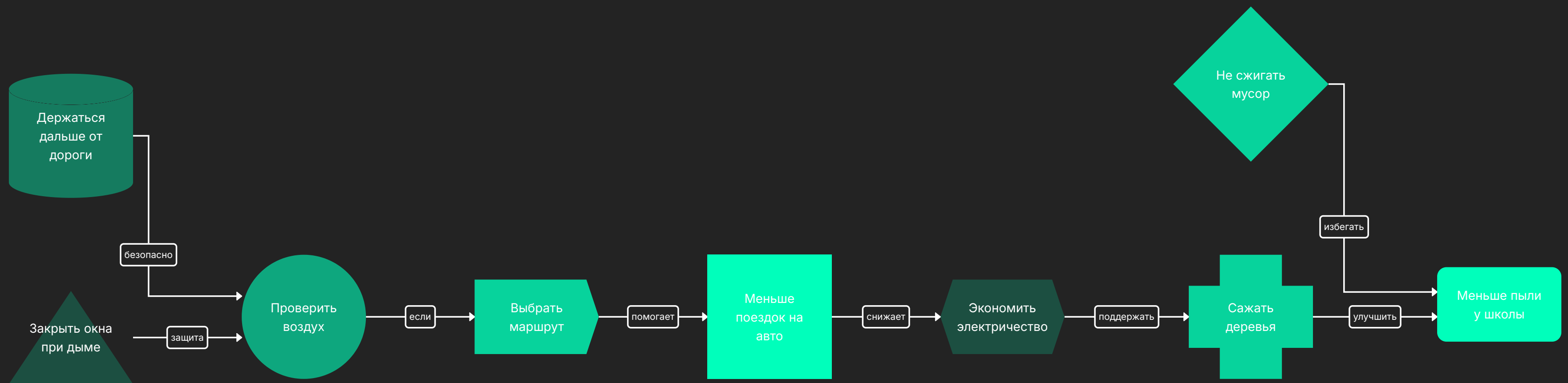
Мера	Где	Эффект
Автобус и метро	город	меньше выхлопов
Фильтры	заводы	меньше дыма
Экономия энергии	дом и школа	меньше сжигания топлива

Самый сильный эффект даёт сочетание транспорта, очистки выбросов и экономии энергии; одна мера не решает проблему полностью.

Учебный обзор мер по снижению загрязнения воздуха

Школа и ученик: простые шаги

Схема показывает повседневные действия, которые помогают снизить выбросы и уменьшить воздействие грязного воздуха.



Примеры городских решений для чистого воздуха



Общественный транспорт

Развитие автобусов и электрического транспорта помогает уменьшить число личных машин на дорогах. Это снижает выхлопы в часы пик и делает поездки по городу удобнее.



Велодорожки

Когда для велосипедов есть отдельные маршруты, горожане чаще выбирают активные поездки на короткие расстояния. Так воздух становится чище, а улицы — тише.



Зелёные зоны

Деревья и кустарники задерживают часть пыли, а летом помогают ослабить жару. Особенно полезны скверы, дворы и посадки вдоль дорог.



Ограничение старых авто

На некоторых улицах вводят правила для машин с большими выбросами. Такие меры особенно важны в центре города, где загрязнение быстро накапливается.

Что происходит, если ничего не менять

01

Чем дольше выбросы остаются без контроля, тем чаще в городе появляются дни с плохой видимостью, запахом дыма и тяжёлым воздухом, особенно утром и вечером.

02

У людей чаще возникают кашель, раздражение глаз и проблемы с дыханием. Для тех, кто уже болеет астмой или аллергией, такие дни становятся особенно трудными.

03

Постепенно страдают растения, почва и водоёмы: листья хуже растут, а вода и земля теряют качество. Это влияет на дворы, парки и сельские территории рядом с городом.

04

Здания, мосты и памятники тоже разрушаются быстрее, потому что загрязнённый воздух ускоряет износ материалов. В итоге город становится менее удобным и менее безопасным.

Чистый воздух зависит от наших решений

Загрязнение атмосферы можно уменьшать каждый день: выбирать общественный транспорт, экономить энергию, не сжигать мусор и поддерживать зелёные насаждения.