

# Загрязнение атмосферы

The image features a dramatic sky with dark, heavy clouds at the top and bright, fluffy white clouds at the bottom, with a thin layer of orange and yellow haze in the middle. The text "Загрязнение атмосферы" is overlaid in the center.

# История вопроса

До *XIX* века загрязнение атмосферы не было экологической проблемой, т.к. единственным источником загрязнения было употребление огня, а его последствия были незначительны.

Но за последние сто лет развитие промышленности "одарило" нас такими производственными процессами, последствия которых вначале человек еще не мог себе представить. Возникли города-миллионеры, рост которых остановить нельзя. Все это результат великих изобретений и завоеваний человека.



**Проблема загрязнения атмосферы распространена по всему земному шару, но наиболее масштабна она в районах большого сосредоточения крупных городов и промышленных районов.**

**К примеру по выбросу углерода в атмосферу лидируют США (1220 млн т), Россия ( 800 млн т) и Китай ( 600 млн т)**



# Основные источники загрязнения атмосферы

**Промышленность**

**Бытовые котельные**

**Транспорт**

# Основные вредные примеси

Оксид углерода  
(CO<sub>2</sub>)

Оксиды азота

Соединения хлора

Сернистый  
ангидрид

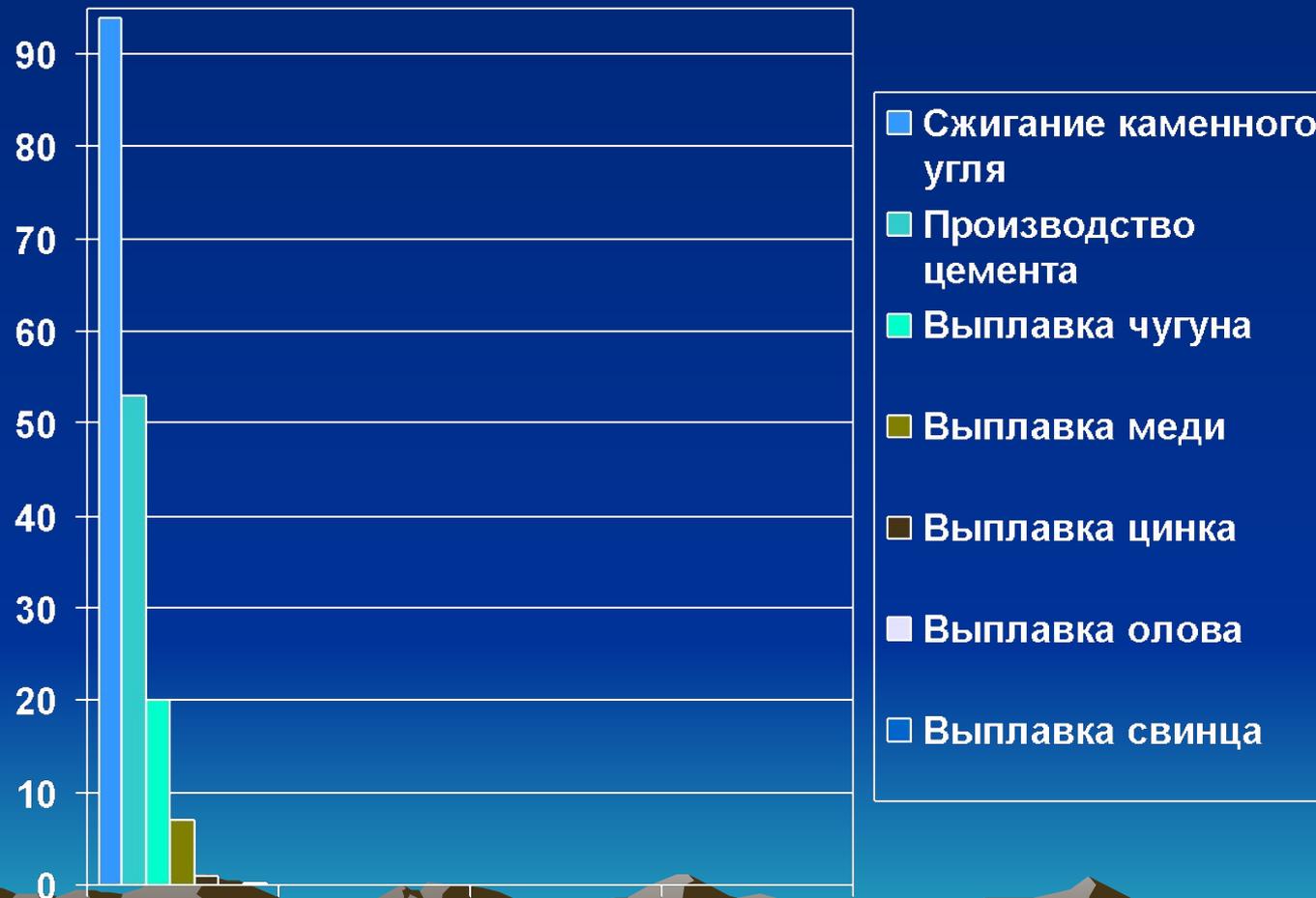
Сероводород и  
сероуглерод

Соединения  
фтора

# **Аэрозольное загрязнение атмосферы**

**Аэрозоли - это твердые или жидкие частицы, находящиеся во взвешенном состоянии в воздухе. Твердые компоненты аэрозолей в ряде случаев особенно опасны для организмов, а у людей вызывают специфические заболевания. В атмосфере аэрозольные загрязнения воспринимаются в виде дыма, тумана, мглы или дымки. Значительная часть аэрозолей образуется в атмосфере при взаимодействии твердых и жидких частиц между собой или с водяным паром. Средний размер аэрозольных частиц составляет 11-51мкм. В атмосферу Земли ежегодно поступает около 11 куб.км. пылевидных частиц искусственного происхождения. Большое количество пылевых частиц образуется также в ходе производственной деятельности людей.**

# ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС ВЫБРОСА ПЫЛИ, МЛН. Т./ГОД

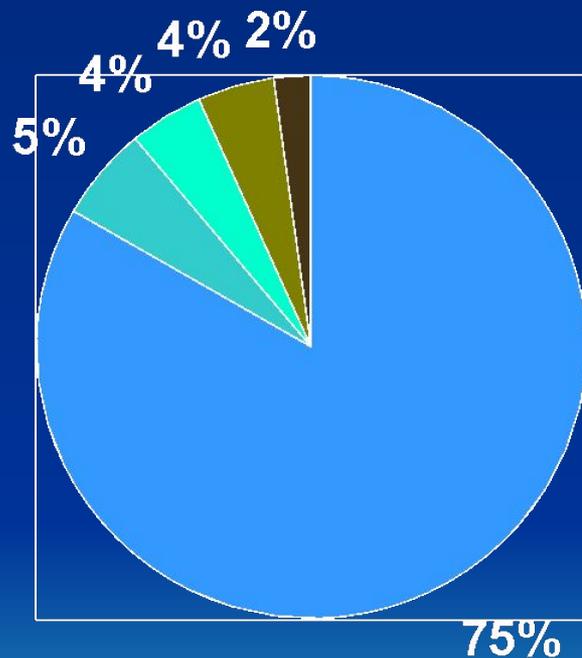


# **Загрязнение атмосферы ПОДВИЖНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ**

**В последние десятилетия в связи с быстрым развитием автотранспорта и авиации существенно увеличилась доля выбросов, поступающих в атмосферу от подвижных источников: грузовых и легковых автомобилей, тракторов, тепловозов и самолетов. В США в целом по стране по крайней мере 40 % общей массы пяти основных загрязняющих веществ составляют выбросы подвижных источников.**



# Доля загрязнения транспортом



■ Автомобили на бензине

■ Самолеты

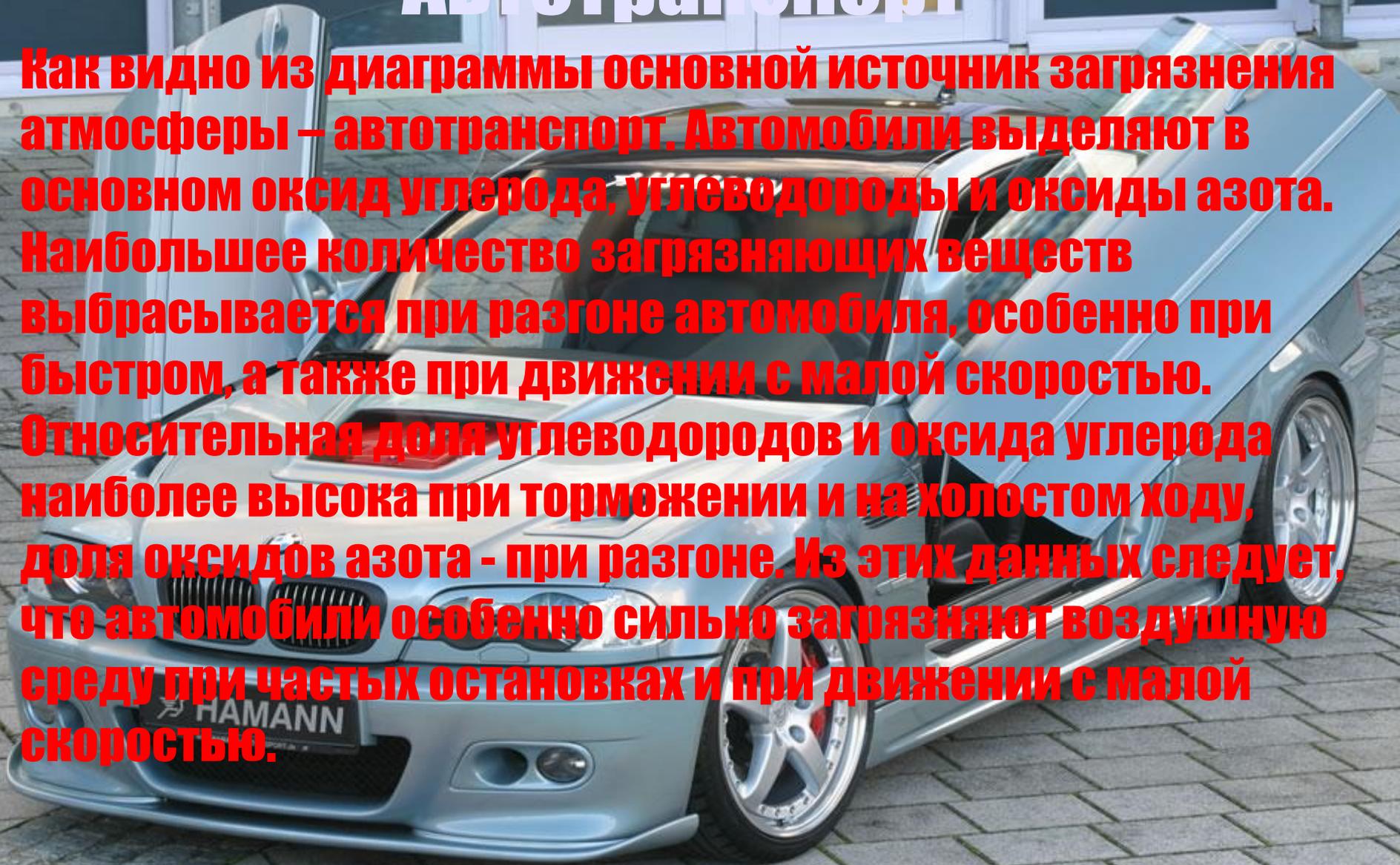
■ Автомобили с дизельными двигателями

■ С/х машины

■ Ж/д и водный транспорт

# Автотранспорт

Как видно из диаграммы основной источник загрязнения атмосферы – автотранспорт. Автомобили выделяют в основном оксид углерода, углеводороды и оксиды азота. Наибольшее количество загрязняющих веществ выбрасывается при разгоне автомобиля, особенно при быстром, а также при движении с малой скоростью. Относительная доля углеводородов и оксида углерода наиболее высока при торможении и на холостом ходу, доля оксидов азота - при разгоне. Из этих данных следует, что автомобили особенно сильно загрязняют воздушную среду при частых остановках и при движении с малой скоростью.



# Самолеты

**Хотя суммарный выброс загрязняющих веществ двигателями самолетов сравнительно невелик, в районе аэропорта эти выбросы вносят определяющий вклад в загрязнение среды. К тому же турбореактивные двигатели (так же как дизельные) при посадке и взлете выбрасывают хорошо заметный на глаз шлейф дыма. Значительное количество примесей в аэропорту выбрасывают и наземные передвижные средства, подъезжающие и отъезжающие автомобили.**



# Шумы

**Шумы относятся к числу вредных для человека загрязнений атмосферы. Раздражающее воздействие звука (шума) на человека зависит от его интенсивности, спектрального состава и продолжительности воздействия. Шумы со сплошными спектрами менее раздражительны, чем шумы узкого интервала частот. Наибольшее раздражение вызывает шум в диапазоне частот 3000-5000 Гц.**



# Влияние шумов на человека

Работа в условиях повышенного шума на первых порах вызывает быструю утомляемость, обостряет слух на высоких частотах. Затем человек как бы привыкает к шуму, чувствительность к высоким частотам резко падает, начинается ухудшение слуха, которое постепенно развивается в тугоухость и глухоту. При интенсивности шума 145-140 дБ возникают вибрации в мягких тканях носа и горла, а также в костях черепа и зубах; если интенсивность превышает 140 дБ, то начинает вибрировать грудная клетка, мышцы рук и ног, появляются боль в ушах и голове, крайняя усталость и раздражительность; при уровне шума свыше 160 дБ может произойти разрыв барабанных перепонки. Однако шум губительно действует не только на слуховой аппарат, но и на центральную нервную систему человека, работу сердца, служит причиной многих других заболеваний. Одним из наиболее мощных источников шума являются вертолеты и самолеты, особенно сверхзвуковые.

# **Влияние загрязнения атмосферы на человека**

**Все загрязняющие атмосферный воздух вещества в большей или меньшей степени оказывают отрицательное влияние на здоровье человека. Эти вещества попадают в организм человека преимущественно через систему дыхания. Органы дыхания страдают от загрязнения непосредственно, поскольку около 50% частиц примеси радиусом 0,01-0.1 мкм, проникающих в легкие, осаждаются в них.**



**Проникающие в организм частицы вызывают токсический эффект, поскольку они :**

- Токсичны по своей химической или физической природе**
- Служат помехой для одного или нескольких механизмов, с помощью которых нормально очищается респираторный (дыхательный) тракт**
- Служат носителем поглощенного организмом ядовитого вещества.**



# **Болезни, вызываемые загрязнением атмосферы**

**В основном загрязнение атмосферы вызывает такие болезни как поражение верхних дыхательных путей, сердечная недостаточность, бронхиты, астма, пневмония, эмфизема легких, а также болезни глаз. Резкое повышение концентрации примесей, сохраняющееся в течение нескольких дней, увеличивает смертность людей пожилого возраста от респираторных и сердечно-сосудистых заболеваний.**



# Влияние оксида углерода на человека

Концентрация CO, превышающая предельно допустимую, приводит к физиологическим изменениям в организме человека, а концентрация более 750 млн к смерти. Объясняется это тем, что CO - исключительно агрессивный газ, легко соединяющийся с гемоглобином (красными кровяными тельцами). При соединении образуется карбоксигемоглобин, повышенное (сверх нормы, равной 0.4%) содержание которого в крови сопровождается:

- а) ухудшением остроты зрения и способности оценивать длительность интервалов времени,
- б) нарушением некоторых психомоторных функций головного мозга (при содержании 2-5%),
- в) изменениями деятельности сердца и легких (при содержании более 5%),
- г) головными болями, сонливостью, спазмами, нарушениями дыхания и смертностью (при содержании 10-80%).

# Влияние диоксида серы и серного ангидрида на человека

Диоксид серы ( $\text{SO}_2$ ) и серный ангидрид ( $\text{SO}_3$ ) в комбинации со взвешенными частицами и влагой оказывают наиболее вредное воздействие на человека, живые организмы и материальные ценности.  $\text{SO}_2$  - бесцветный и негорючий газ, запах которого начинает ощущаться при его концентрации в воздухе 0,3-1,0 млн, а при концентрации свыше 3 млн  $\text{SO}_2$  имеет острый раздражающий запах. Диоксид серы в смеси с твердыми частицами и серной кислотой (раздражитель более сильный, чем  $\text{SO}_2$ ) уже при среднегодовом содержании 9,04-0,09 млн. и концентрации дыма 150-200 мкг/м<sup>3</sup> приводит к увеличению симптомов затрудненного дыхания и болезней легких, а при среднесуточном содержании  $\text{SO}_2$  0,2-0,5 млн и концентрации дыма 500-750 мкг/м<sup>3</sup> наблюдается резкое увеличение числа больных и смертельных исходов.



# Влияние оксидов азота на человека

**Оксиды азота, соединяющиеся при участии ультрафиолетовой солнечной радиации с углеводородами, образуют пероксилацетилнитрат (ПАН) и другие фотохимические окислители, в том числе пероксибензоилнитрат (ПБН), озон (O<sub>3</sub>), перекись водорода (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), диоксид азота. Все окислители, в первую очередь ПАН и ПБН, сильно раздражают и вызывают воспаление глаз, а в комбинации с озоном раздражают носоглотку, приводят к спазмам грудной клетки, а при высокой концентрации (свыше 3-4 мг/м<sup>3</sup>) вызывают сильный кашель и ослабляют возможность на чем либо сосредоточиться.**



# Пути решения проблемы

**Загрязнение атмосферы – важная проблема, требующая скорейшего решения. Это понимают во всех странах и предпринимают различные действия для сокращения загрязнения атмосферы.**

- На многих предприятиях устанавливают очистительные фильтры, значительно сокращающие количество выбросов в атмосферу вредных веществ**
- В некоторых государствах промышленные предприятия переносят подальше от крупных городов, где и так велика концентрация загрязнения**
- Во многих странах ( например в США ) создают так называемые системы движения в режиме « зелёной волны », существенно сокращающие число остановок транспорта на перекрестках, и призванные сократить загрязнение атмосферного воздуха в городах**