

# Транспорт и окружающая среда

# Транспорт

```
graph TD; A[Транспорт] --- B[Автомобильный]; A --- C[Общественный]; A --- D[Железнодорожный]; A --- E[Воздушный и космический]; A --- F[Водный транспорт]; A --- G[Трубопроводный];
```

Автомобильный

Общественный

Железнодорожный

Воздушный и космический

Водный транспорт

Трубопроводный

# Автомобильный транспорт

---

- Автотранспорт является одним из основных источников загрязнения атмосферы, количество автомашин непрерывно растет, особенно в крупных городах; а вместе с этим растет валовой выброс вредных продуктов в атмосферу.



\*名古屋33\*  
23-25

Компоненты	Содержание компонента, об. Доли, %		Примечание
	Карбюраторные ДВС	Дизельные ДВС	
N <sub>2</sub>	74 – 77	76 – 78	Нетоксичен
O <sub>2</sub>	0,3 – 8	2-18	
H <sub>2</sub> O (пары)	3,0 – 5,5	0,5-4,0	
CO <sub>2</sub>	5,0 – 12,0	1,0-10,0	
H <sub>2</sub>	0 - 5,0	-	
CO	5 – 10	0,01-0,50	
NO <sub>x</sub>	До 0,8	0,0002-0,5	Токсичен
C <sub>n</sub> H <sub>m</sub>	0,2 – 3,0	0,009-0,5	
Альдегиды	До 0,2	0,001-0,009	
Сажа	До 0,04 г/м <sup>3</sup>	0,01-1,1 г/м <sup>3</sup>	
Бенз-а-пирен	10-20 мкг/м <sup>3</sup>	до 10 мкг/м <sup>3</sup>	

- Применение этилированного бензина, имеющего в своем составе соединения свинца, вызывает загрязнение атмосферного воздуха весьма токсичными соединениями свинца. Около 70% свинца, добавленного к бензину с этиловой жидкостью, попадает в атмосферу с отработавшими газами, из них 30% оседает на земле сразу, а 40% остается в атмосфере. Один грузовой автомобиль средней грузоподъемности выделяет 2,5 – 3 кг свинца в год. Концентрация свинца в воздухе зависит от содержания свинца в бензине:

- Содержание свинца в бензине, г/л.....0,15 0,20  
 0,25 0,50
- Концентрация свинца в воздухе, мкг/м<sup>3</sup>.... 0,40 0,50  
 0,55 1,00

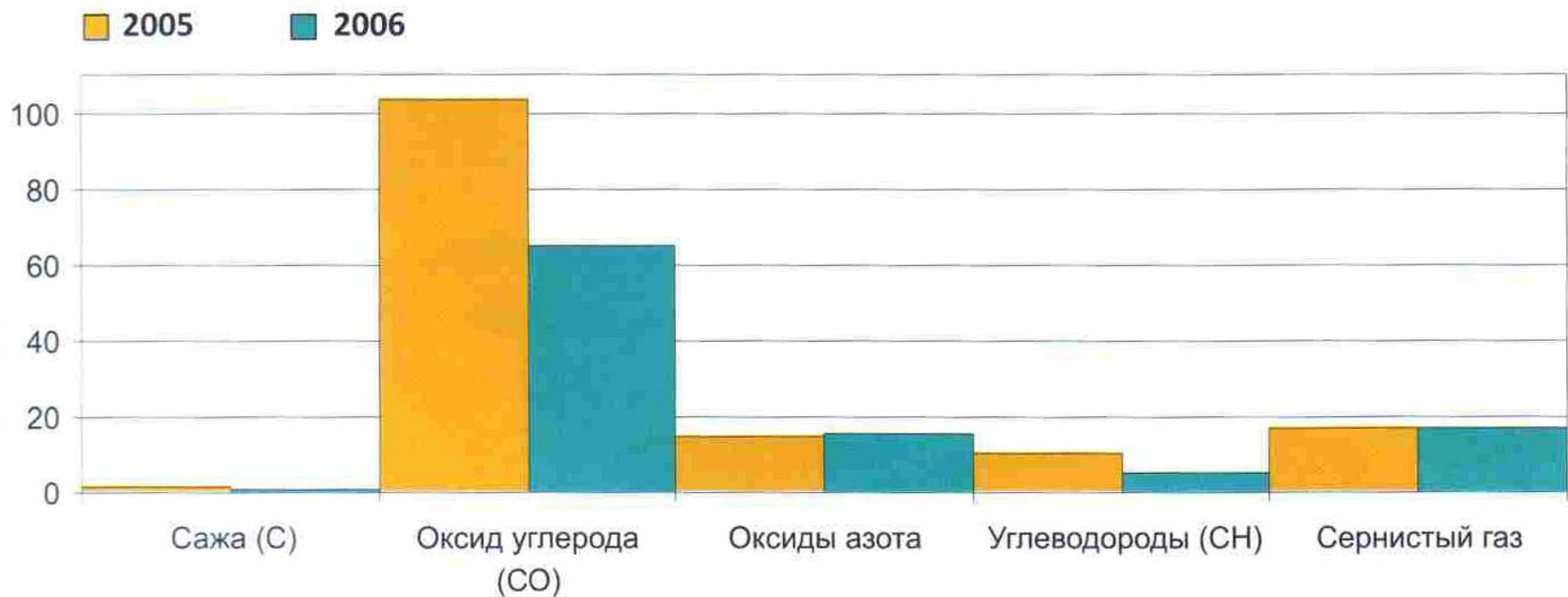


Доля участия автомобильного транспорта в загрязнении атмосферного воздуха крупных городов мира составляет, % :

	Оксид углерода	Оксиды Азота	Углеводороды
Москва	96,3	32,6	64,4
Санкт-Петербург	88,1	31,7	79
Токио	99	33	95
Нью-Йорк	97	31	63



# Данные по Хакасии



**Рис. 1.3. Объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от автотранспорта по Республике Хакасия**

# Способы борьбы

---

- Установка нейтрализаторов.
  - Переход на альтернативные источники энергии.
-

# Пример электромобиля



# Общественный транспорт

- Существующие средства наземного пассажирского транспорта не успевают удовлетворять потребности в перемещении быстро растущего населения городов, раскинувшихся на обширных территориях. Только в Москве свыше 10 млрд. пассажиров ежегодно пользуются метро, автобусом, трамваем, троллейбусом.
- Проблему пытаются решить главным образом за счёт наращивания парка автобусов. Это влечёт за собой увеличение расхода жидкого топлива и, следовательно, увеличения выброса в атмосферу вредных веществ.
- Трамвай и троллейбус, использующие в качестве “топлива” электричество, полностью отвечают экологическим требованиям.

# Трамвай

- Трамвай лидирует в списке наиболее популярных транспортных средств отнюдь не случайно. Главное его достоинство в том, что он практически не загрязняет окружающую среду. Однако у трамвая есть и свои минусы. К сожалению, его отличает низкая маневренность, требуется довольно значительные капитальные затраты при сооружении новых трасс, да и самым “тихим” средством передвижения трамвай не назовёшь.



- Шум трамвая создаётся тяговым двигателем, тормозной системой, вибрацией кузова, качением колёс по рельсам. Интенсивность этого шума зависит также от состояния трамвайного пути и контактной сети. Снижению уровня шума может способствовать применение экранирующих шум фальшбортов со звукопоглотителями, закрывающими колёса.
- Для уменьшения шума на некоторых трамвайных путях применяют резиновые прокладки.



- Наибольшего снижения трамвайного шума можно добиться путем уменьшения, исходящего от колёс. Хорошие результаты дают амортизационная прокладка между ободом колеса и диском или подача на колёса графитного раствора.



# Троллейбус

- Троллейбус – наиболее экономичный и дешевый, не загрязняющий окружающую среду вид транспорта. Он экономичнее автобуса, меньше потребляет энергии, надежнее и проще в эксплуатации, не использует кислород и не отравляет воздух отработавшими газами.





- Сегодня троллейбусы используют в основном для пассажирских перевозок в крупных городах. Они проще по устройству, чем автобусы, техническое обслуживание их менее трудоемко, а пуск в холодное время года не создает проблемы.



Троллейбус АКМ-213 № 3383, Минск, февраль 2003 года, (с) Сергей Изох

<http://transphoto.by.ru>

- Шум троллейбусов близок по уровню к шуму легковых автомобилей. По спектру он имеет низкочастотный характер. Такой шум легче переносится человеком, чем шум от трамваев, который значительно выше и по уровню аналогичен шуму грузового транспорта.



# Железнодорожный транспорт

- Производственная деятельность железнодорожного транспорта оказывает воздействие на окружающую среду всех климатических зон нашей страны. Но по сравнению с автомобильным транспортом неблагоприятное воздействие на среду обитания существенно меньше. В первую очередь это связано с тем, что железные дороги – наиболее экономичный вид транспорта по расходу энергии на единицу работы.

- Режим работы маневровых тепловозов менее стабилен, чем поездных, поэтому и выделение токсичных веществ у них в несколько раз больше. Уровень загрязнения воздушной среды станций и прилегающих к ним зон отработавшими газами маневровых тепловозов зависит от числа одновременно занятых локомотивов. При этом наиболее значительно выделение окислов азота и сернистого ангидрида.



- Перевод железнодорожного транспорта с паровой тяги на электрическую и тепловозную, которыми в настоящее время выполняется практически вся поездная работа, способствовал улучшению экологической обстановки: было исключено влияние угольной пыли и вредных выбросов паровозов в атмосферу.
- Дальнейшая электрификация железных дорог, т.е. замена тепловозов электровозами, позволяет исключить загрязнение воздуха отработавшими газами дизельных двигателей.





# Воздушный и космический транспорт

- В наше время воздушному транспорту отводится особая роль. Прежде всего, он развивается как пассажирский транспорт и занимает второе (после железнодорожного) место в пассажирообороте всех видов транспорта в междугороднем сообщении. Доля же в грузовых перевозках невелика.
- В среднем один реактивный самолет, потребляя в течение 1 часа 15 тонн топлива и 625 тонн воздуха, выпускает в окружающую среду 46,8 тонн  $\text{CO}_2$ , 18 тонн паров воды, 635 кг угарного газа, 635 кг окиси азота, 15 кг окиси серы, 2,2 кг твердых частиц. Средняя длительность пребывания этих веществ в атмосфере составляет примерно два года.

Исследования состава продуктов сгорания двигателей, установленных на самолетах “Боинг-747”, показали, что содержание токсичных составляющих в продуктах сгорания существенно зависит от режима работы двигателя.

Число оборотов двигателя	Содержание г/кг топлива		
	CO	NO <sub>x</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>m</sub>
0.56 n	87.9	0.7	9.8
0.83 n	2.3	1.5	0.3
0.90 n	--	4.4	--

*n* – номинальное число оборотов двигателя





- Оценка суммарного количества основных загрязнителей, поступающих в воздушную среду контролируемой зоны аэропорта гражданской авиации в результате его производственной деятельности (без учета загрязнения воздуха спецавтотранспортом и другими наземными источниками), показывает, что на площади около 4 км<sup>2</sup> выделяется в атмосферу за одни сутки от 1000 до 1500 кг окиси углерода, 300-500 кг углеводородных соединений и 50-80 кг окислов азота. Такое количество выделяемых вредных веществ при неблагоприятном сочетании метеорологических условий может приводить к повышению их концентраций до значительных величин.

«Афоризмы и мысли»



- При чрезвычайных и аварийных ситуациях самолеты вынуждены сливать в воздухе излишнее топливо для уменьшения посадочной массы. Количество топлива, сливаемого самолетом за один раз, колеблется от 1-2 тыс. до 50 тыс. литров. Испарившаяся часть топлива рассеивается в атмосфере без опасных последствий, однако неиспарившаяся часть достигает поверхности земли и водоемов и может вызвать сильные местные загрязнения. Доля неиспарившегося топлива, достигающего поверхности земли в виде капель, зависит от температуры воздуха и высоты слива. Даже при температуре более  $20^{\circ}\text{C}$  на землю может выпасть до нескольких процентов сливаемого топлива, особенно при сливе на малых высотах.



- Загрязнение воздушной среды транспортом с ракетными двигательными установками происходит главным образом при их работе перед стартом, при взлете и посадке, при наземных испытаниях в процессе их производства и после ремонта, при хранении и транспортировке топлива, а так же при заправке топливом летательных аппаратов. Работа жидкостного ракетного двигателя сопровождается выбросом продуктов полного и неполного сгорания топлива, состоящих из  $O$ ,  $NO_x$  и др.



Атмосферный слой	Высота, км	Продукты сгорания, кг						
		HCl	Cl	NO	CO	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O (пар)	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Приземный слой	0 – 0,5	24666	2741	1697	131	55075	46674	39284
Тропосфера	0,5 - 13	78517	9657	4618	839	172570	152677	26385
Стратосфера	13 - 50	59732	11727	239	2189	147684	146393	110304
Нижняя мезосфера	50 - 67	0	0	0	0	0	15542	0
Мезосфера – термосфера	67	0	0	0	0	0	119045	0

- За 40 лет существования космонавтики в СССР и позднее России произведено свыше 1800 запусков ракет-носителей. По прогнозам фирмы Aerospace в XXI в. для транспортировки грузов на орбиту будет осуществляться до 10 запусков ракет в сутки, при этом выброс продуктов сгорания каждой ракеты будет превышать 1,5 т/с.



# Водный транспорт

- С увеличением объемов добычи, транспортировки, переработки и потребления нефти и нефтепродуктов расширяются масштабы загрязнения ими окружающей среды. Недовольство и обеспокоенность нефтяным загрязнением обуславливается прежде всего поступательным ростом экономического ущерба от данного вида загрязнения, причиняемого рыболовству, туризму и другим сферам деятельности.

- Только одна тонна нефти способна покрыть до 12 км<sup>2</sup> поверхности моря.





- Ежегодно в океан сбрасывается примерно 10 млн. тонн нефти. Танкерный флот является одним из главных источников загрязнения моря нефтью.



- Проблема того, как свести к минимуму загрязнение морей и океанов, занимает специалистов из многих стран мира. Ученые ищут пути борьбы с нефтью, попавшей в воду. Биологи предлагают “нефтеядные” микроорганизмы, химики – вещества, позволяющие собрать нефть с поверхности, и т.д.



- Немалое значение уделяется и контролю за уровнем загрязнений. Один из способов основывается на использовании радиолокатора. Дело в том, что нефтяная пленка изменяет характер ряби на поверхности воды: уменьшается ее высота и наклон волн. При этом изменяется и характер отражения радиоволн от поверхности – отражающая способность уменьшается и на общем ярком фоне на экране локатора грязное место выглядит черным пятном.

