

# Антропогенные и природные источники загрязнения атмосферы .

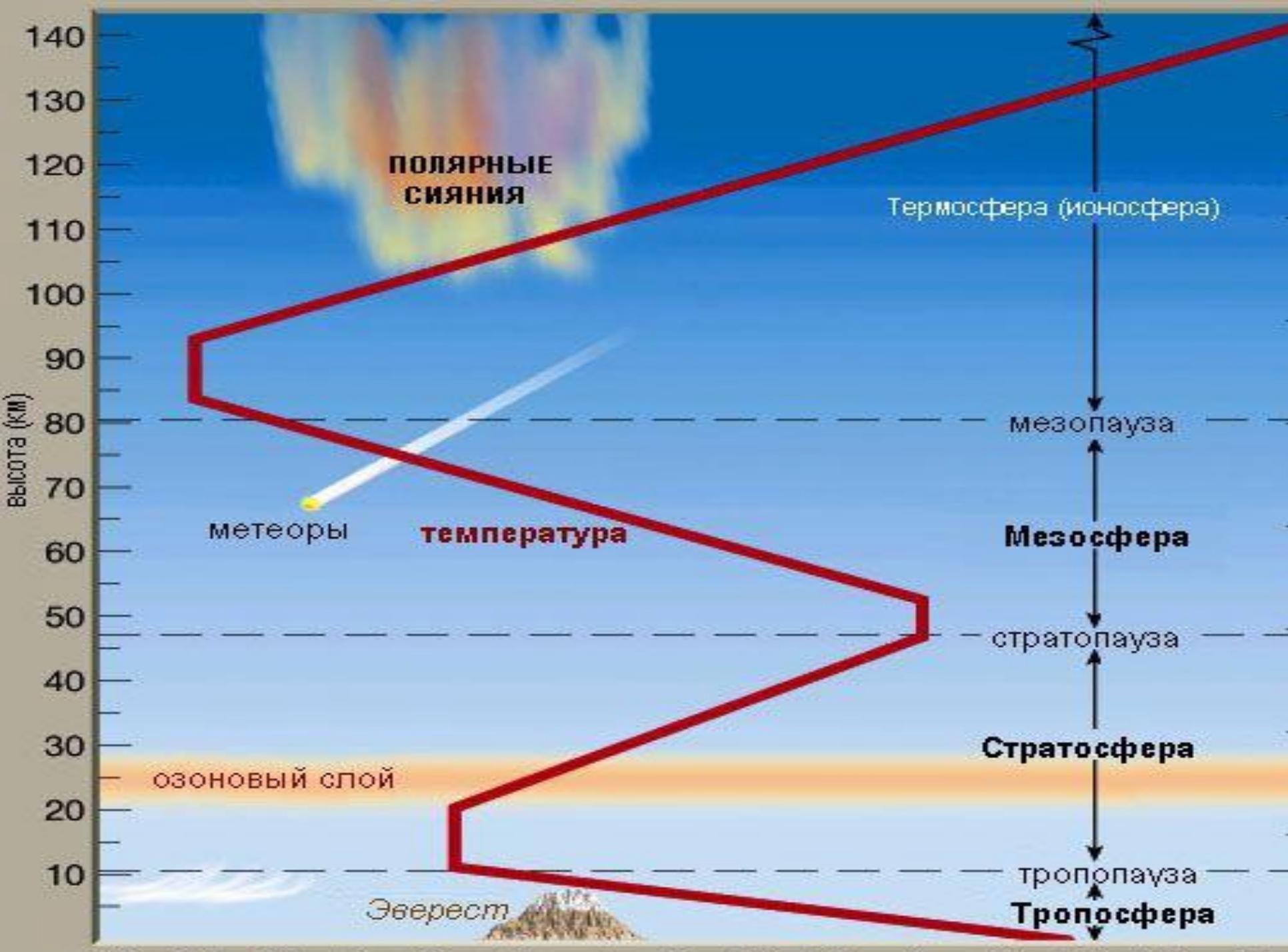
**Цель:** оценить роль атмосферы в жизнедеятельности человека, обозначить основные источники загрязнения атмосферы, рассмотреть качество атмосферного воздуха и основные направления охраны воздушного бассейна.

## **План занятия:**

- 1. Роль атмосферы в жизнедеятельности людей. Виды атмосферного загрязнения.**
- 2. Основные химические загрязнители атмосферы. Анализ качества атмосферного воздуха.**
- 3. Основные направления и мероприятия по защите воздушного бассейна.**

**Ключевые определения:** атмосфера, атмосферный воздух, озоновый слой планеты, загрязнение атмосферы, естественное загрязнение, ПДК, биоиндикация, санитарно-защитная зона

- **Атмосфера** Земли (от греч. atmos - пар и sphaira - шар) - это газовая, воздушная оболочка, окружающая Землю.
- Атмосфера прослеживается на расстоянии до 2000 км от поверхности Земли.
- **Атмосферный воздух** — это *механическая смесь газов с взвешенными каплями воды, пыли, кристаллами льда и пр.*



# СОСТАВ АТМОСФЕРЫ

## Содержание газов в воздухе вблизи поверхности Земли

АЗОТ- 78.084 %

КИСЛОРОД- 20.94 %

Углекислый газ –около 1 %,

Неон, метан, гелий и т.д. –сотые доли %.

# Значение атмосферы

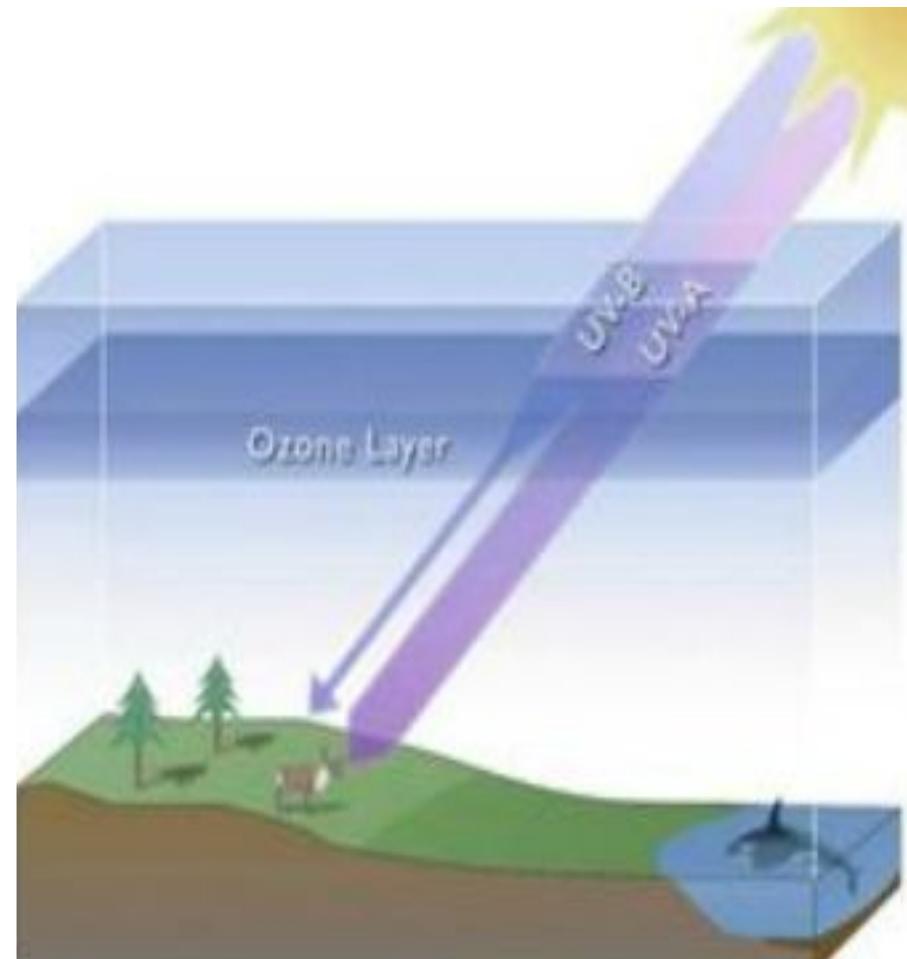
- **Предохранение от ультрафиолетового излучения, метеоритов и т.п.**
- **Удержание теплового баланса – «функция одеяла»**
- **Необходима для поддержания жизни всех биологических видов на Земле**
- **«фабрика» климата и погоды**
- **Использование химических составляющих атмосферного воздуха в технологических процессах промышленного производства**

# Что такое «озон» и «озоновый слой»?

Озон — форма кислорода. Название произошло от греческого слова «озеин», что означает «пахучий».

Озоновый слой — часть стратосферы на высоте от 12 до 50 км.

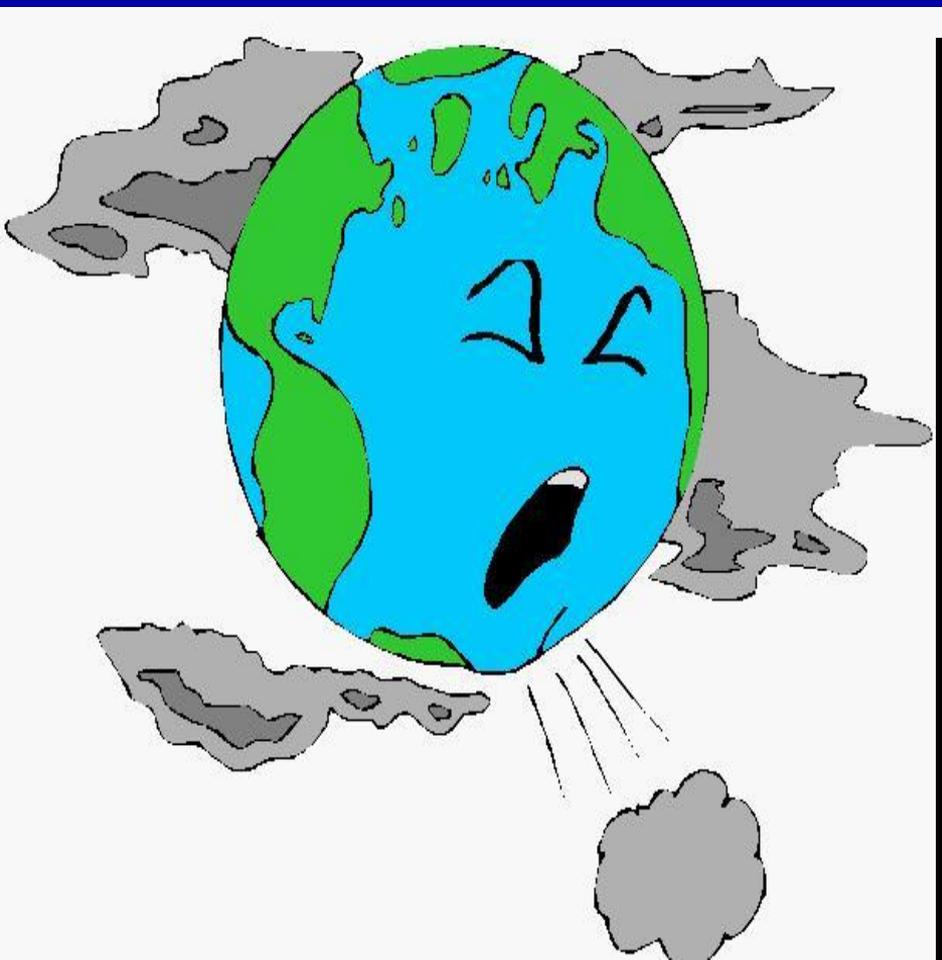
Озоновая дыра — локальное падение концентрации озона в озоновом слое Земли.



Наибольшая плотность озона встречается на высоте 20-25 км. Если бы можно было извлечь весь озон, находящийся в атмосфере, и сжать под нормальным давлением, то в результате вышел бы слой, покрывающий поверхность Земли толщиной всего 3 мм. Для сравнения, вся сжатая под нормальным давлением атмосфера составляла бы слой в 8 км.



Загрязнение атмосферы – привнесение новых, не характерных для неё веществ или повышенное их содержание сверх допустимого уровня



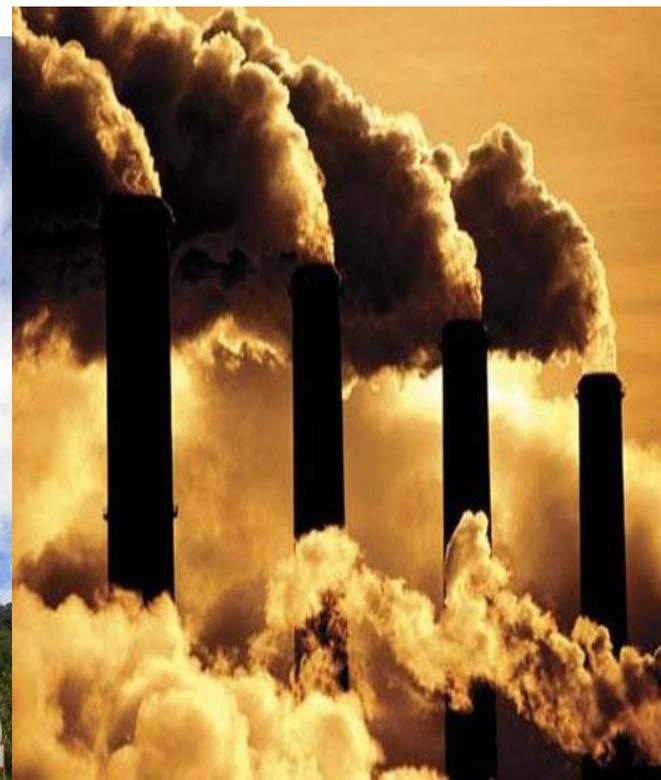
# Загрязнение атмосферы

**Естественное**

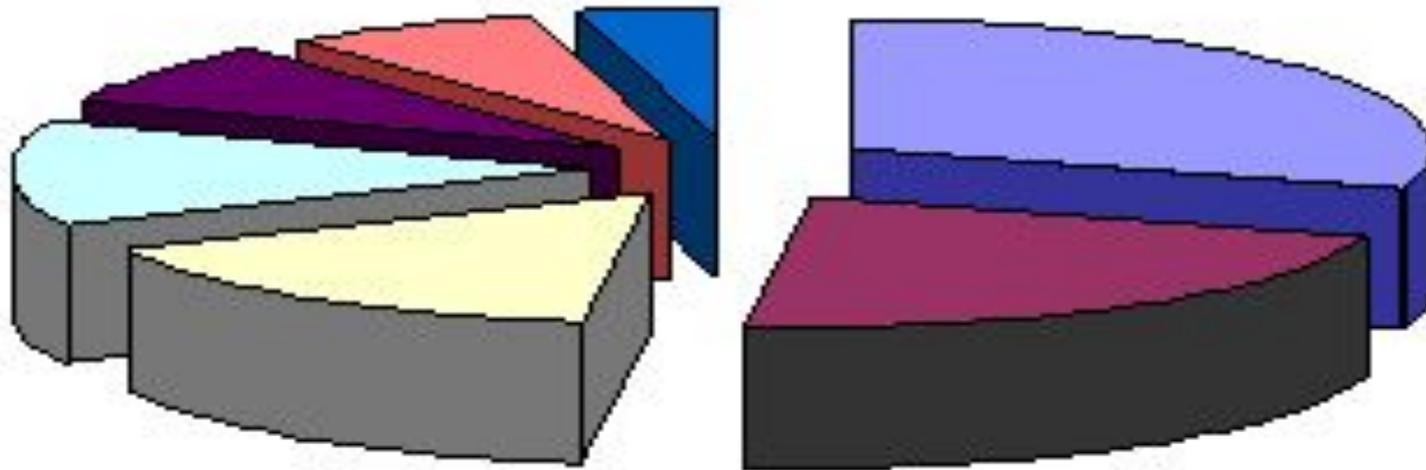
космическое излучение,  
пылевые бури, извержение  
вулканов, лесные пожары

**Искусственное**

Производственная  
деятельность  
человека



# Антропогенные источники загрязнения

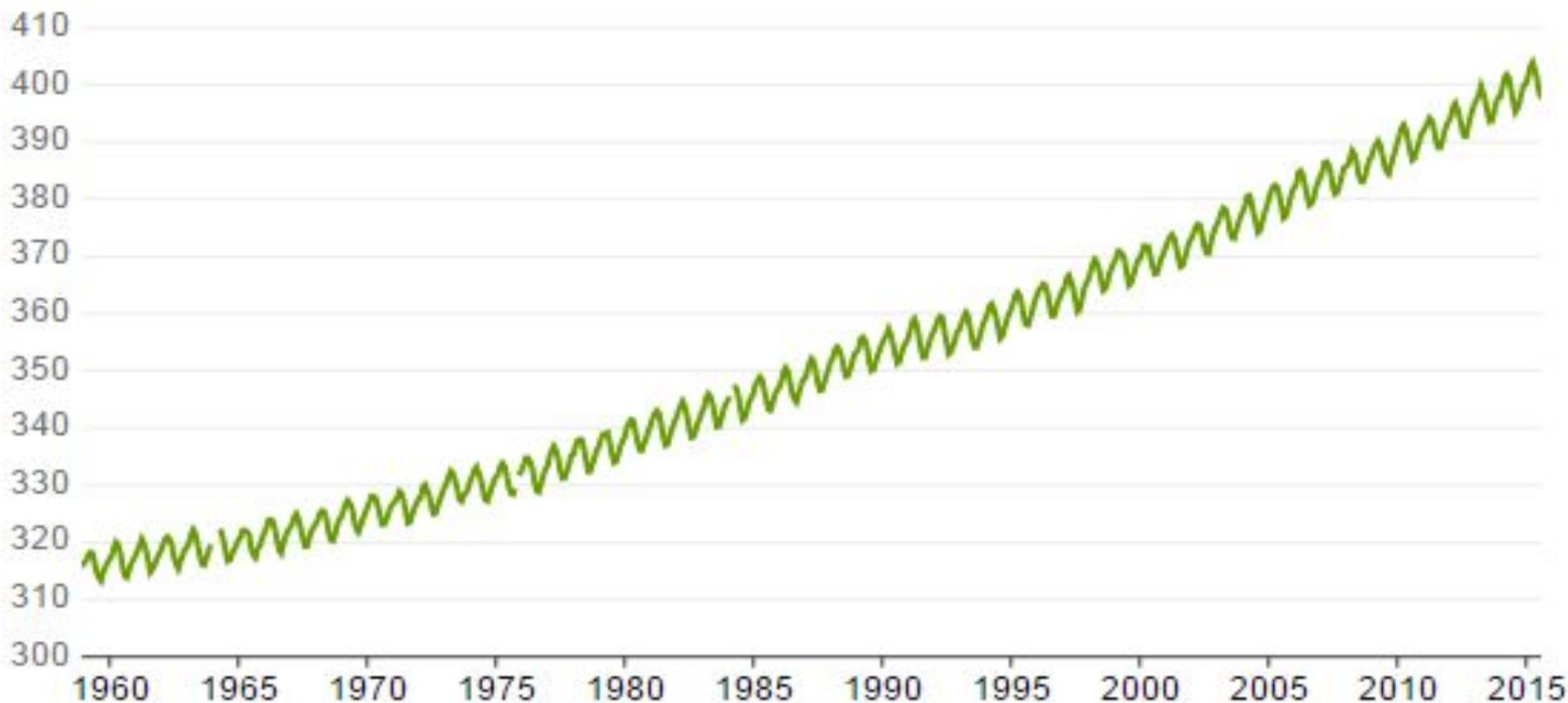


- Теплоэнергетика
- Автотранспорт
- Черная металлургия
- Производство строительных материалов
- Цветная металлургия
- Нефтепереработка
- Химическая промышленность

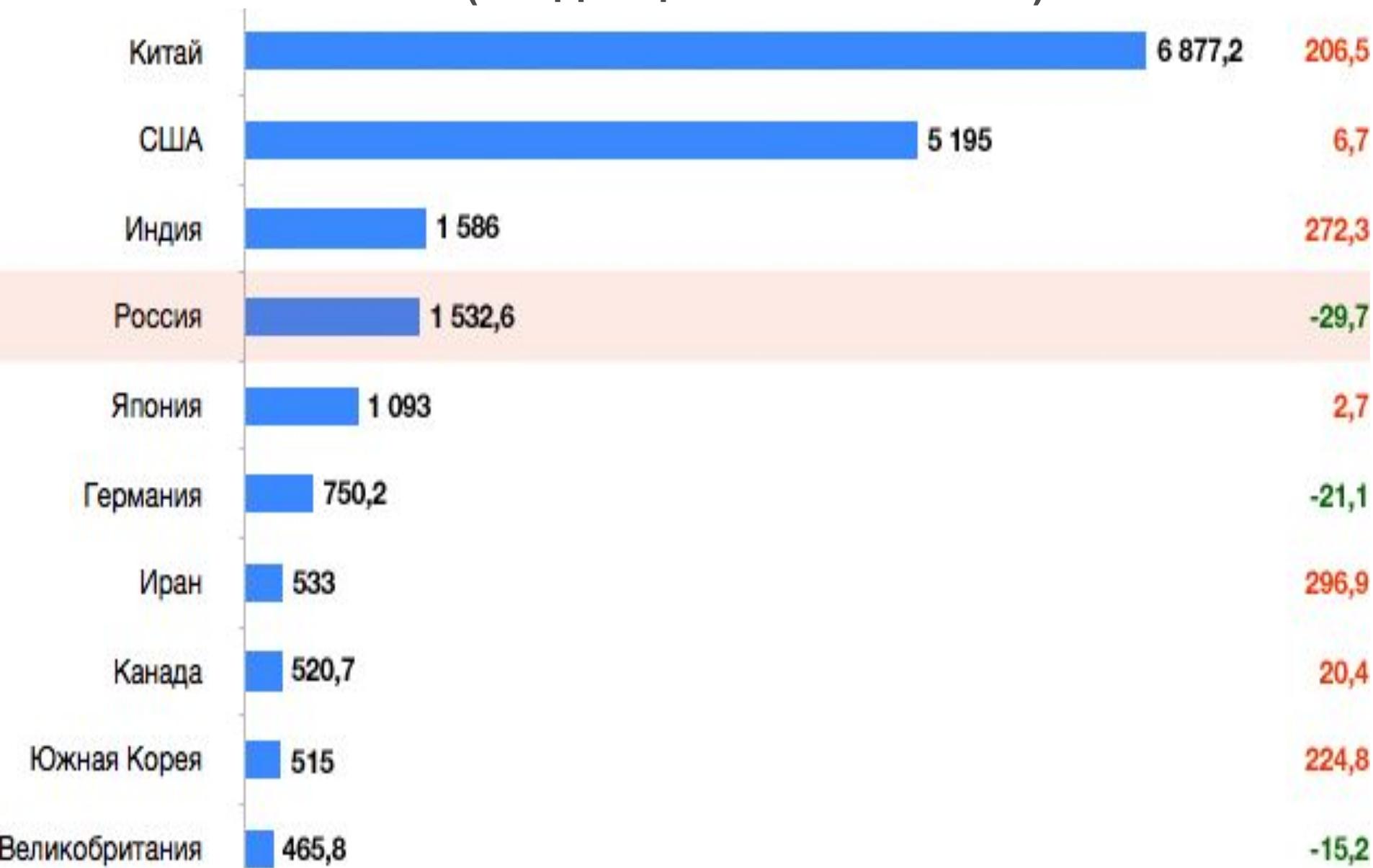
Вредные вещества	Основные естественные источники	Основные антропогенные источники
Твердые частицы (зола, пыль)	Извержения вулканов, пылевые бури, лесные пожары и пр.	Сжигание топлива, производство строительных материалов, цемента
SO <sub>2</sub>	Вулканические извержения	Работа ТЭС
NO <sub>2</sub>	Лесные пожары	автотранспорт, работа ТЭС
CO <sub>2</sub> , CO	Лесные пожары	Автотранспорт, черная металлургия
метан, (фреоны)	Лесные пожары, выделения природного метана болотами	Автотранспорт, сжигание отходов, холодильная техника
ПАУ, бензапирен	-	Автотранспорт, химические заводы, нефтеперерабатывающие заводы

В течение последних 100 лет за счет сжигания топлива и лесных пожаров в атмосферу добавилось 400 млрд.тонн углекислого газа

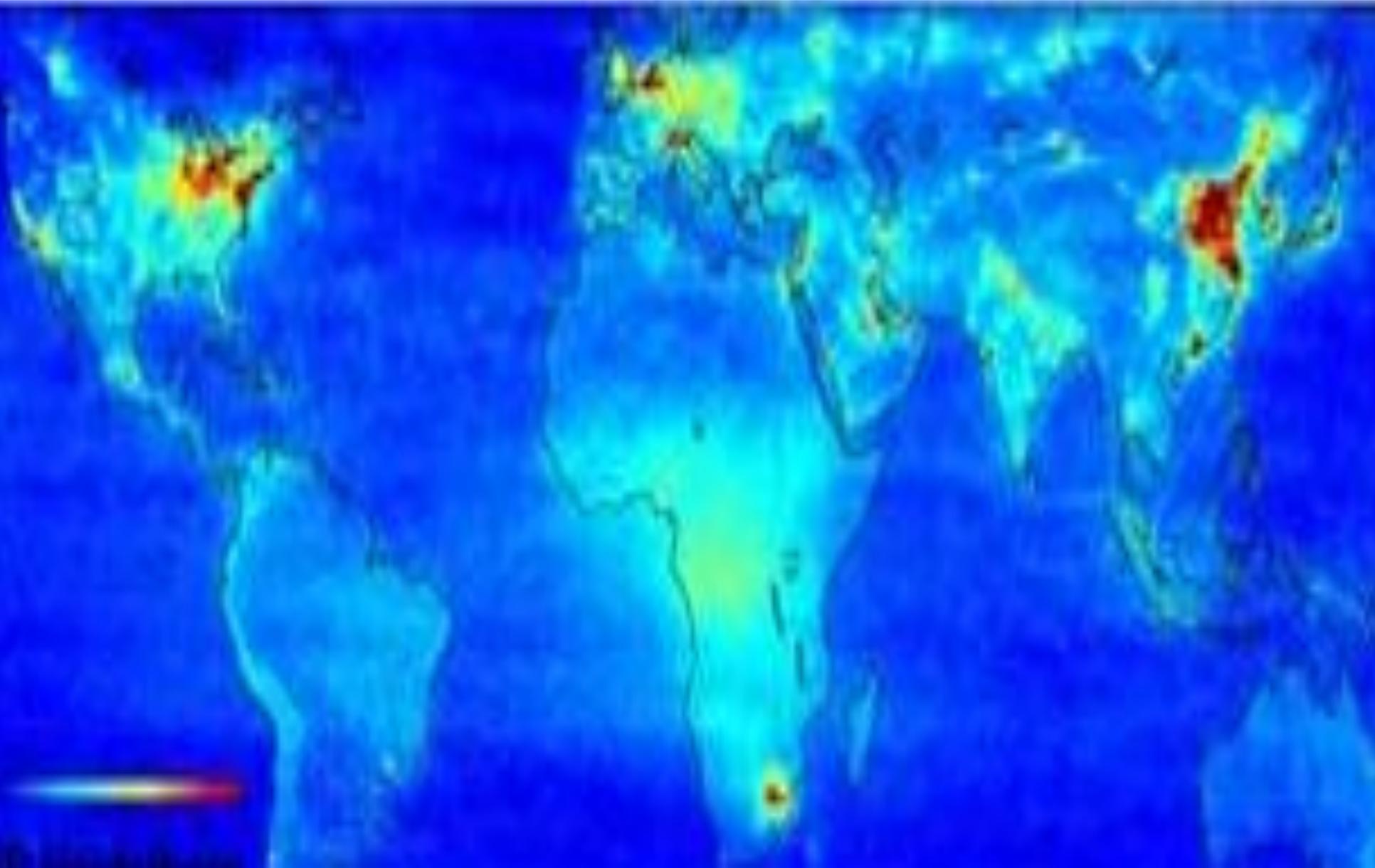
**Средняя ежемесячная концентрация углекислого газа в атмосфере  
(количество частиц CO<sub>2</sub> на миллион частиц воздуха)**



# Выбросы углекислого газа от сжигания топлива , млн. тонн (тенденция к изменению)



# загрязнение атмосферы выбросами двуокиси азота



Характер среды	Влияние pH среды на живые организмы	pH показатель	Пример	
<p><b>кислая</b></p>  <p><b>нейтральная</b></p>  <p><b>щелочная</b></p>		<b>pH = 0</b>	Соляная кислота	
			<b>pH = 1</b>	Серная кислота
			<b>pH = 2</b>	Лимонный сок, Уксус
			<b>pH = 3</b>	Апельсиновый сок, [ ]
		Вся рыба гибнет (4.2)	<b>pH = 4</b>	<b>Кислотный дождь (4.2-4.4)</b> <b>Кислотные озера (4.5)</b>
	Яйца лягушки, головастики, раки и мухи-однодневки (подёнки) погибают (5.5)		<b>pH = 5</b>	Бананы (5.0-5.3), Моча (5.5) <b>Чистый дождь (5.6)</b>
	Радужная форель гибнет (6.0)		<b>pH = 6</b>	<b>Здоровые озера (6.5)</b> Молоко (6.5-6.8)
			<b>pH = 7</b>	Чистая вода Слюна (7.4), Кровь (7.43), [ ]
			<b>pH = 8</b>	Морская вода, Яйца
			<b>pH = 9</b>	Пищевая сода (гидрокарбонат натрия)
			<b>pH = 10</b>	Взвесь магнезии (гидроксид магния)
			<b>pH = 11</b>	Аммиак (нашатырный спирт)
			<b>pH = 12</b>	Мыльная вода
		<b>pH = 13</b>	Отбеливатель (белизна)	
		<b>pH = 14</b>	Жидкость для прочистки сточных труб	





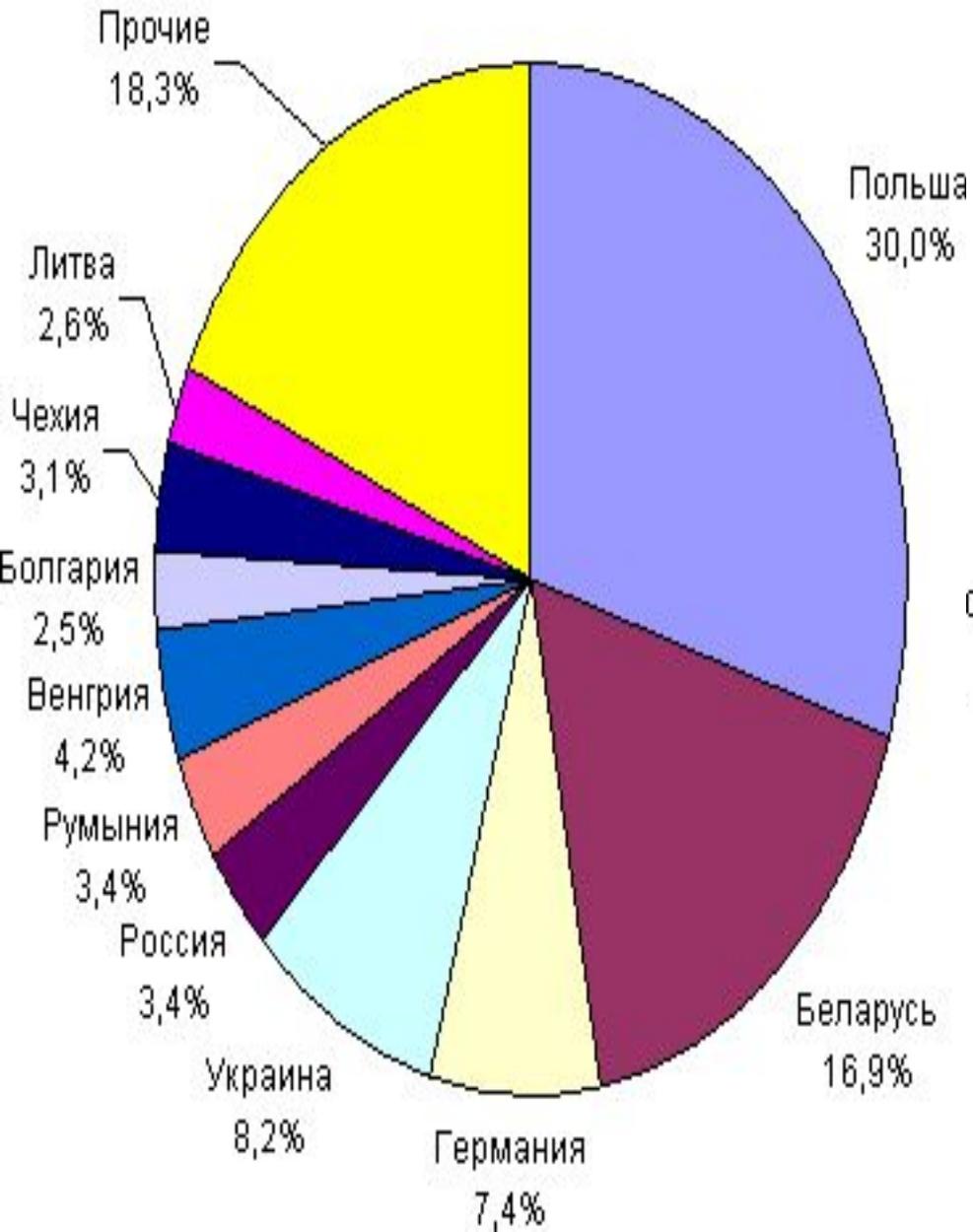


# Среднесуточное поступление в атмосферу оксидов серы

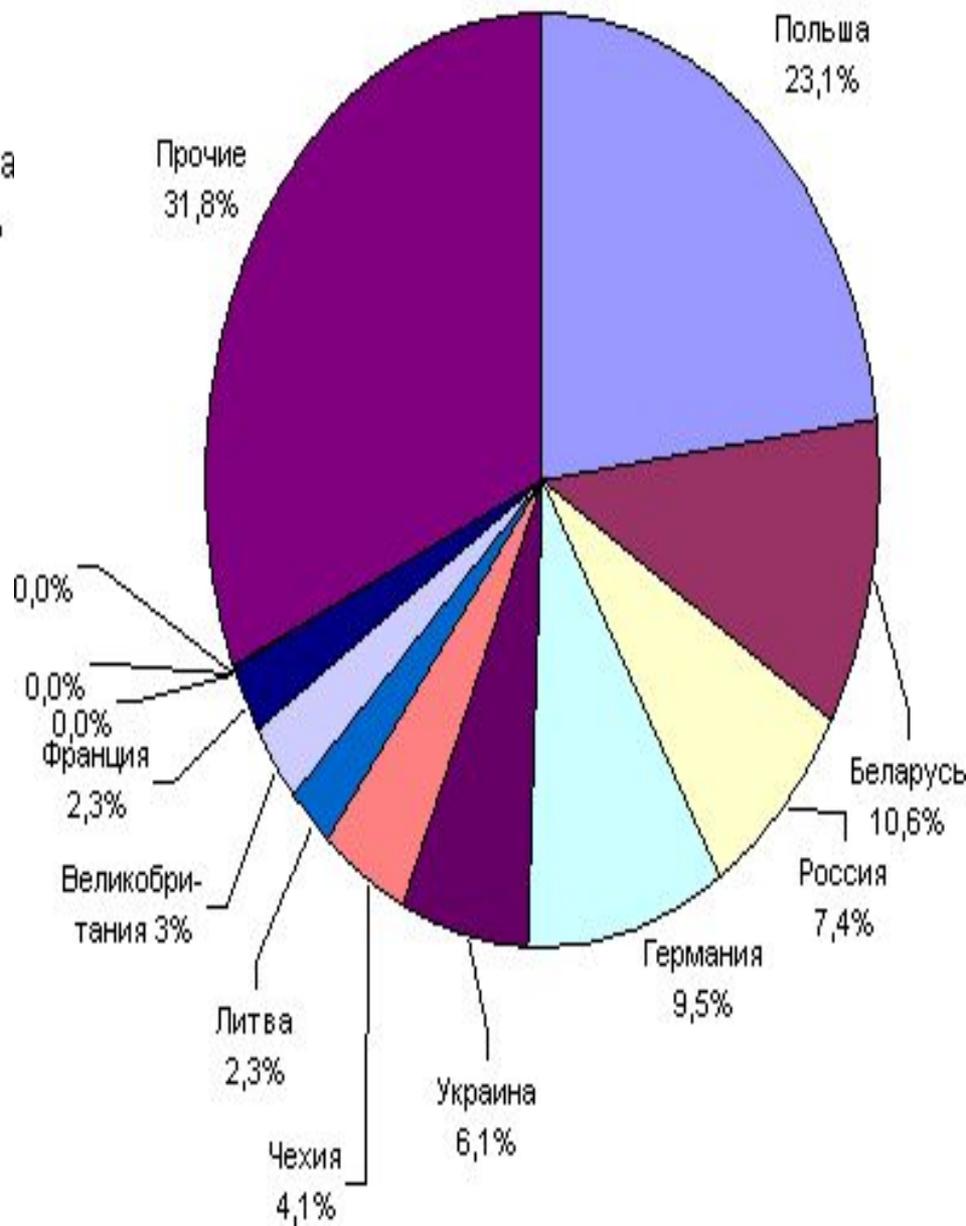
страна	Общий объем, тыс. т	Доля поступления из других стран, %
Норвегия	25	92
Швеция	47	82
Дания	11	64
Великобритания	85	20
Нидерланды	17	77
Германия	208	53
Польша	133	58
Швейцария	14	90
Австрия	34	85
Франция	121	48
Италия	113	30

# «Поставщики» оксидов серы и азота на территорию Беларуси

## Окисленная сера



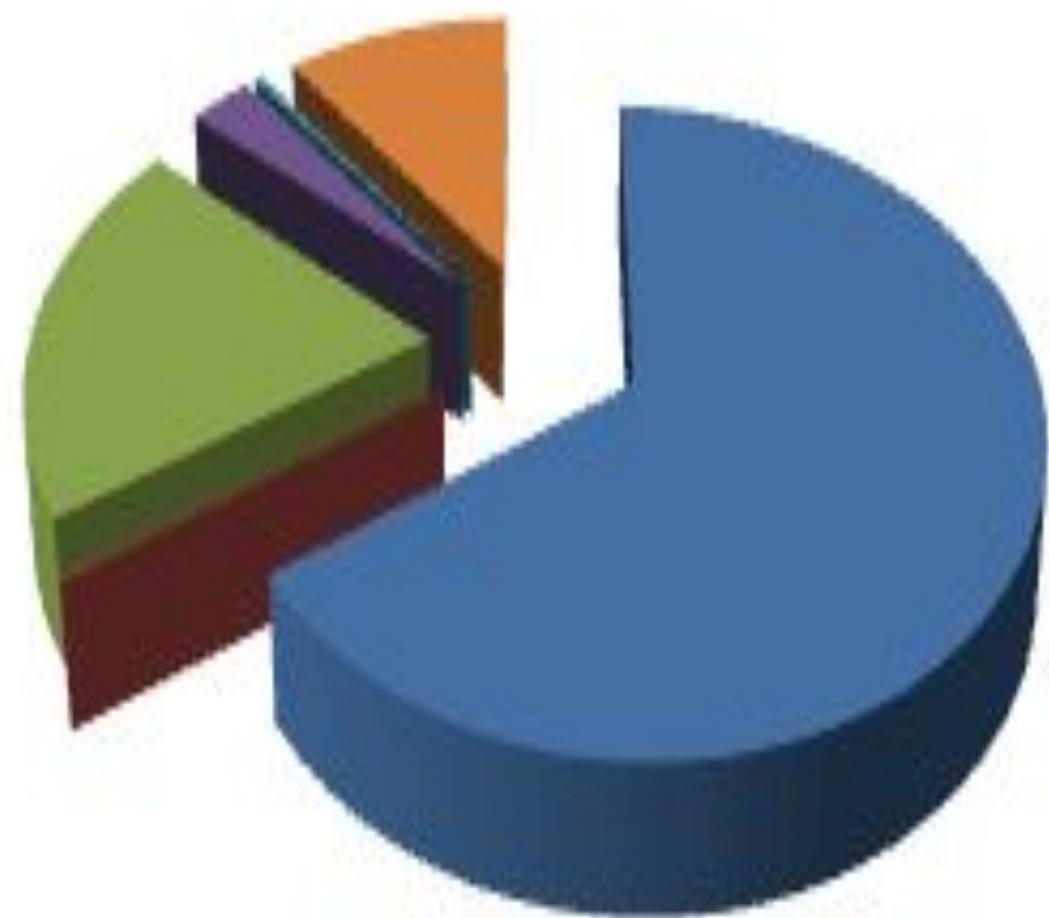
## Окисленный азот



Автомобили на сегодняшний день -  
главная причина загрязнения воздуха в  
городах. Выбросы от автомобилей в городах  
особенно опасны тем, что загрязняют воздух  
в основном на уровне 60- 90 см от  
поверхности.



# Загрязняющие вещества в выхлопных газах автомобилей



- Угарный газ (65,8%)
- Свинец (0,1%)
- Оксиды азота (20,1%)
- Диоксид серы (3%)
- Сажа (0,4%)
- Углеводороды (10,6%)

## Концентрация оксида углерода и бенз(а)пирена в выхлопных газах бензинового двигателя

Режим работы	СО, об. %	Бенз(а)пирен, мкг/100 м <sup>3</sup>
Холостой ход	2,5-3	4000
Разгон	2,0-5,0	10 000
Равномерное движение	0,5-1,0	до 4000
Торможение	до 4,5	до 28 000

# Оценка основных источников транспортного шума

<b>Вид транспорта</b>	<b>Эквивалентный уровень шума, дБ</b>
<b>Легковые автомобили (на расстоянии 7,5 м)</b>	<b>77</b>
<b>Автобусы и грузовые автомобили</b>	<b>78 – 83</b>
<b>Железнодорожный (на расстоянии 20 м)</b>	<b>90 – 101</b>
<b>Воздушный</b>	<b>98 – 105</b>

шума		
допустимый	Полная тишина	0
	Шорох листьев на лёгком ветру	33
	Норма громкости звука днём	40
повышенный	Уличный шум (тихая улица)	50
	Уличный шум(оживленная улица)	70
	Шум на шоссе с очень интенсивным движением	80

шума		
Опасный	Спортивный автомобиль	90
	Мотоцикл, электропоезд метро	100
	Шум дизельного грузовика на расстоянии 8 метров	105
	Громкая музыка	110
Болевой порог	Рёв «Боинга». идущего на посадку в аэропорту	118
	Взрыв атомной бомбы	200



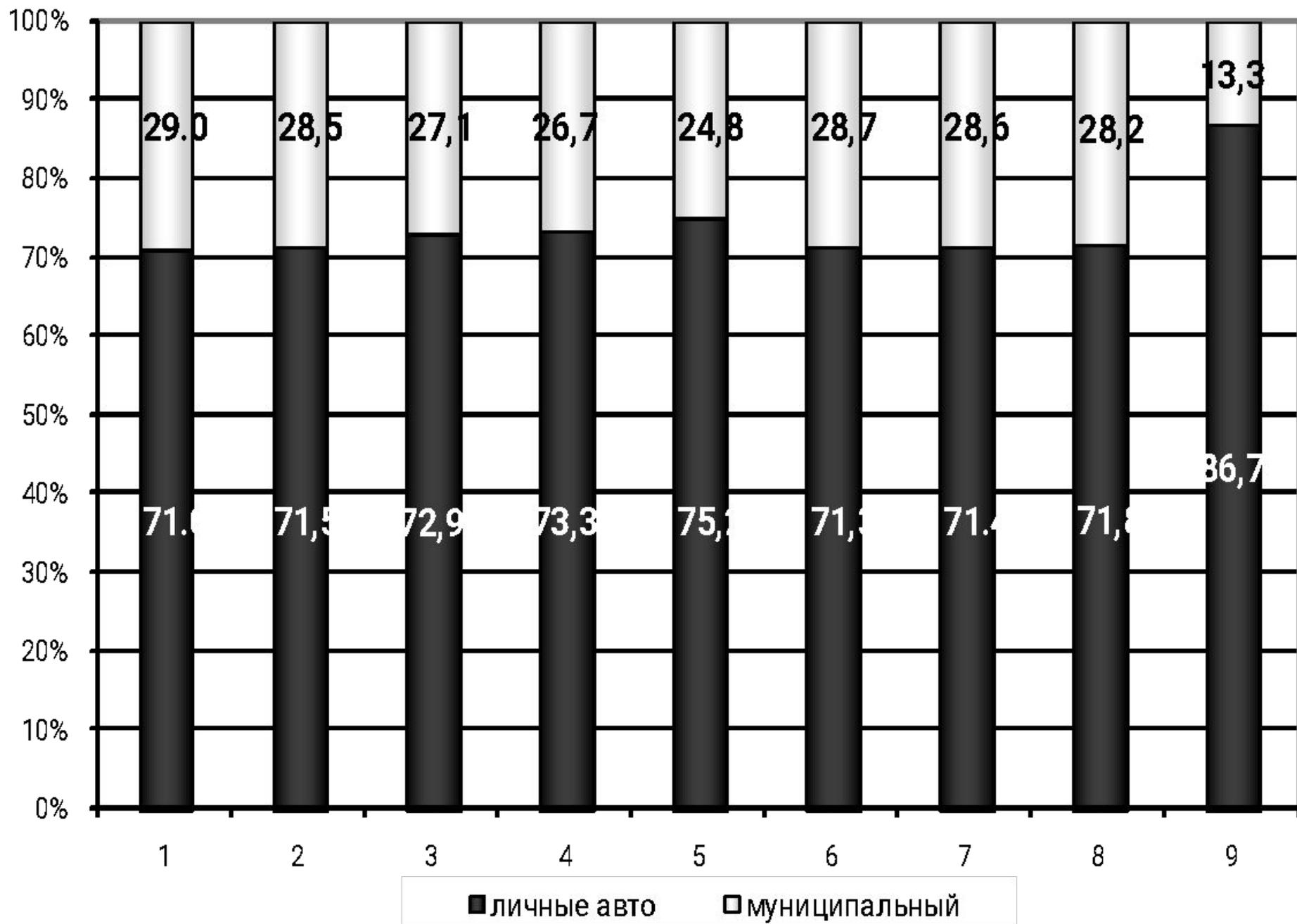


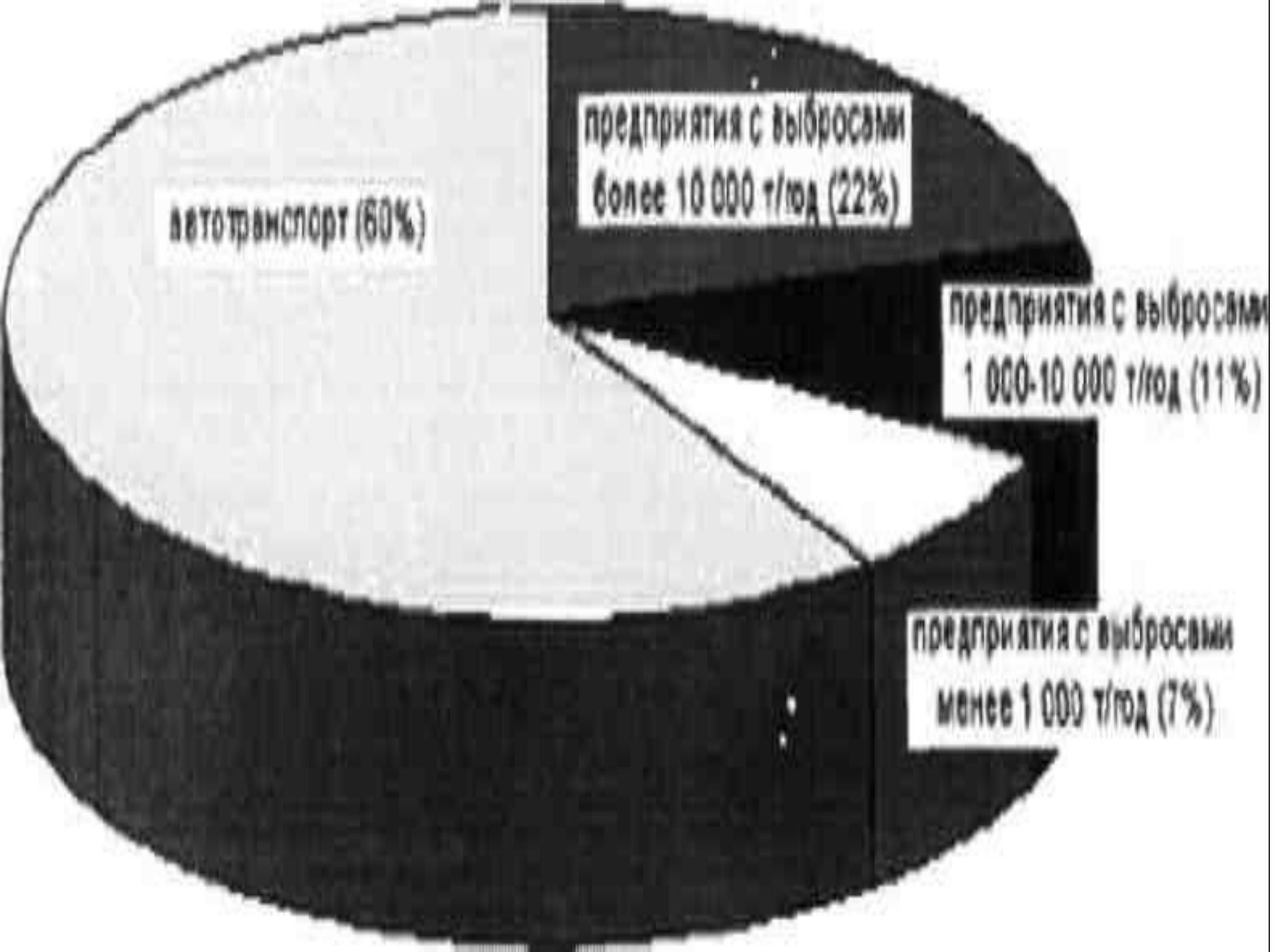
# Карта расположения реакторов АЭС: ЕВРОПА



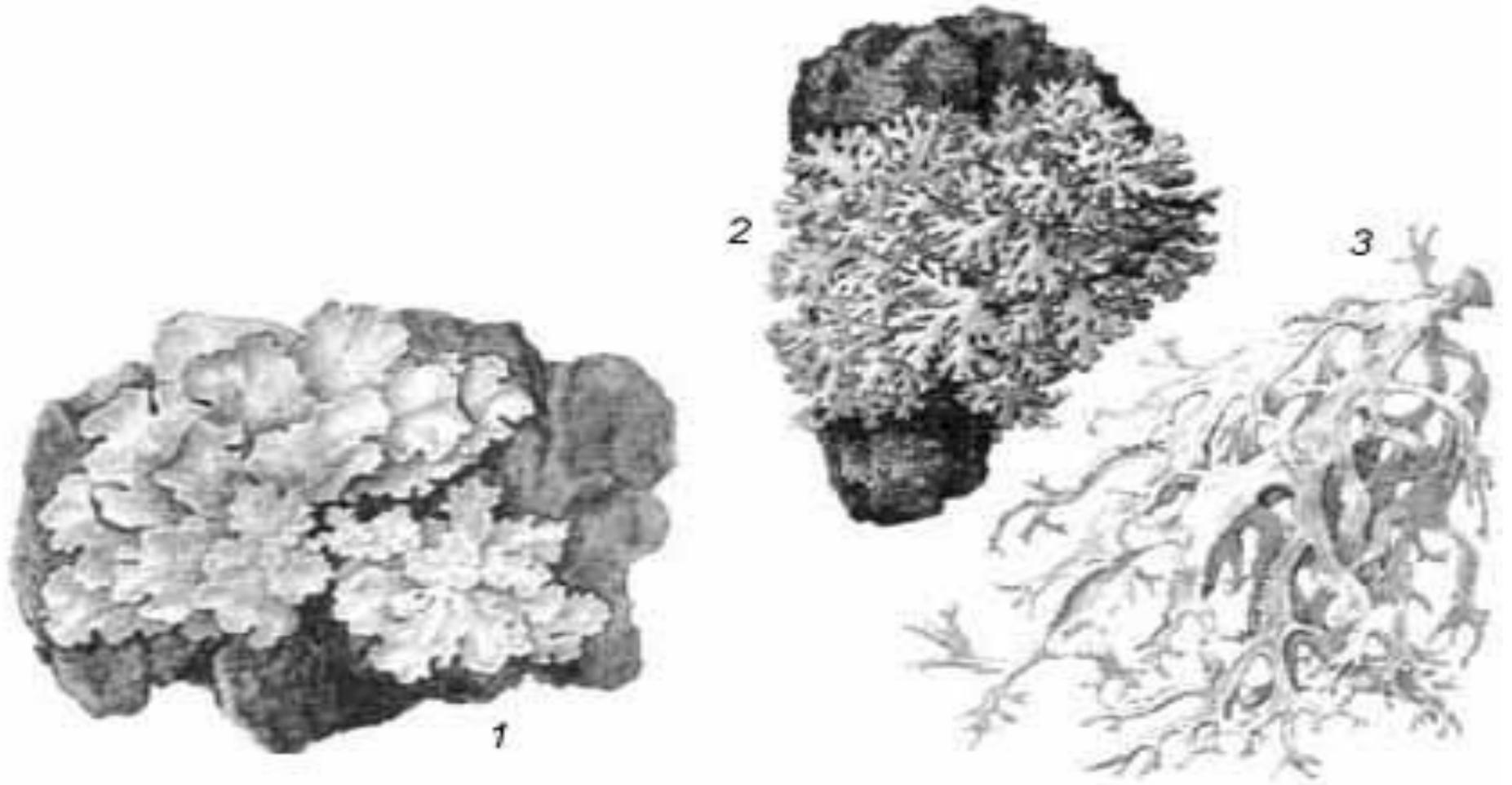
# Структура выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников







# Виды лишайников, используемые в лихеноиндикации



**1–пармелия;**

**2–гипогимния;**

**3–эверния**

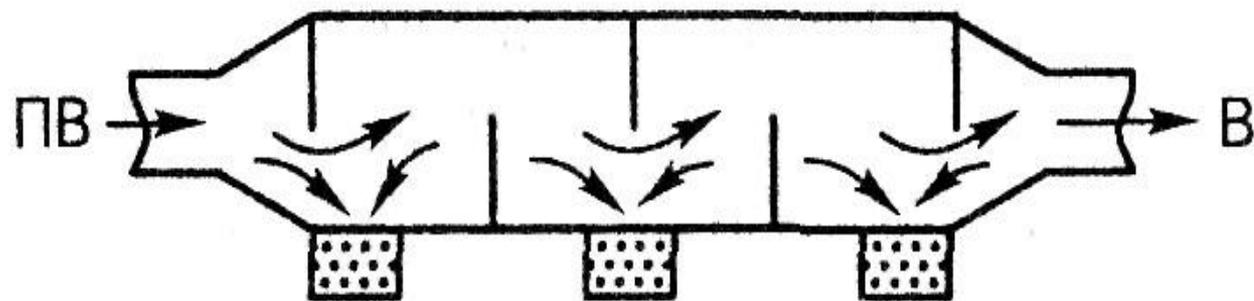
# Степень загрязнения в зависимости от видового разнообразия лишайников

Зона	Степень загрязнения	Наличие (+) или отсутствие (-) лишайников		
		кустистые	листовые	накипные
1	Загрязнения нет	+	+	+
2	Относительно чистая зона	-	+	+
3	Зона умеренного загрязнения	-	-	+
4	Зона критического загрязнения	-	-	-

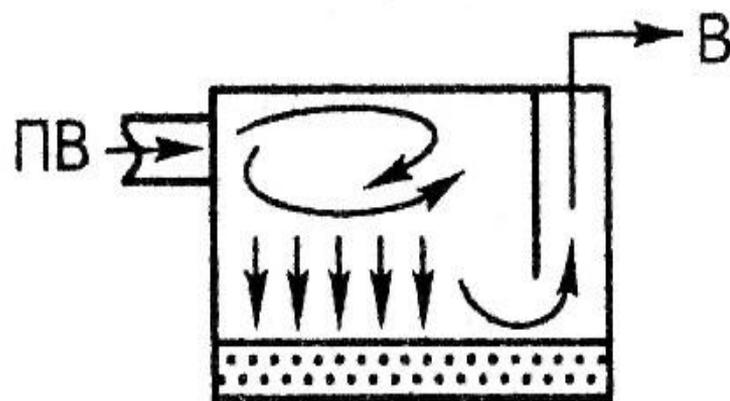
# Охрана атмосферы от загрязнения

Чтобы минимизировать естественное и антропогенное загрязнения атмосферы, необходимо:

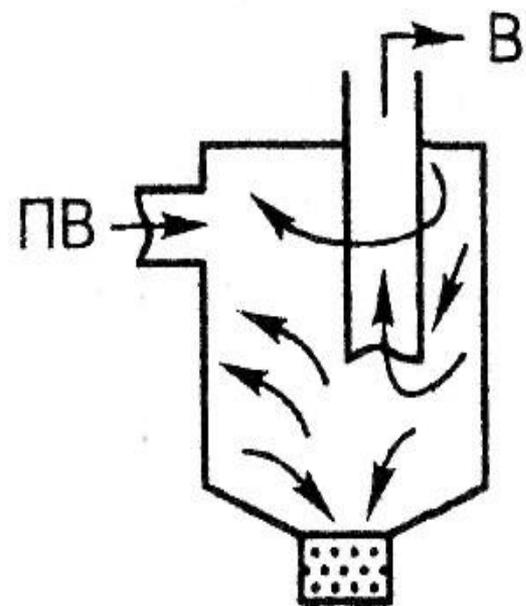
- 1) производить очистку выбросов в атмосферу от твердых и газообразных загрязняющих веществ с помощью электрофильтров, жидких и твердых поглотителей, циклонов и др.;
- 2) использовать экологически чистые виды энергии;
- 3) применять малоотходные и безотходные технологии;
- 4) добиваться уменьшения токсичности автомобильных выхлопных газов путем совершенствования конструкции двигателей, а также совершенствовать существующие и создавать новые электромобили и двигатели, работающие на водородном топливе.



а



б



в

Рис. 2.11. Аппараты сухой очистки:

а – пылеосадочная камера лабиринтного типа; б – прямо-  
точного типа; в – циклон

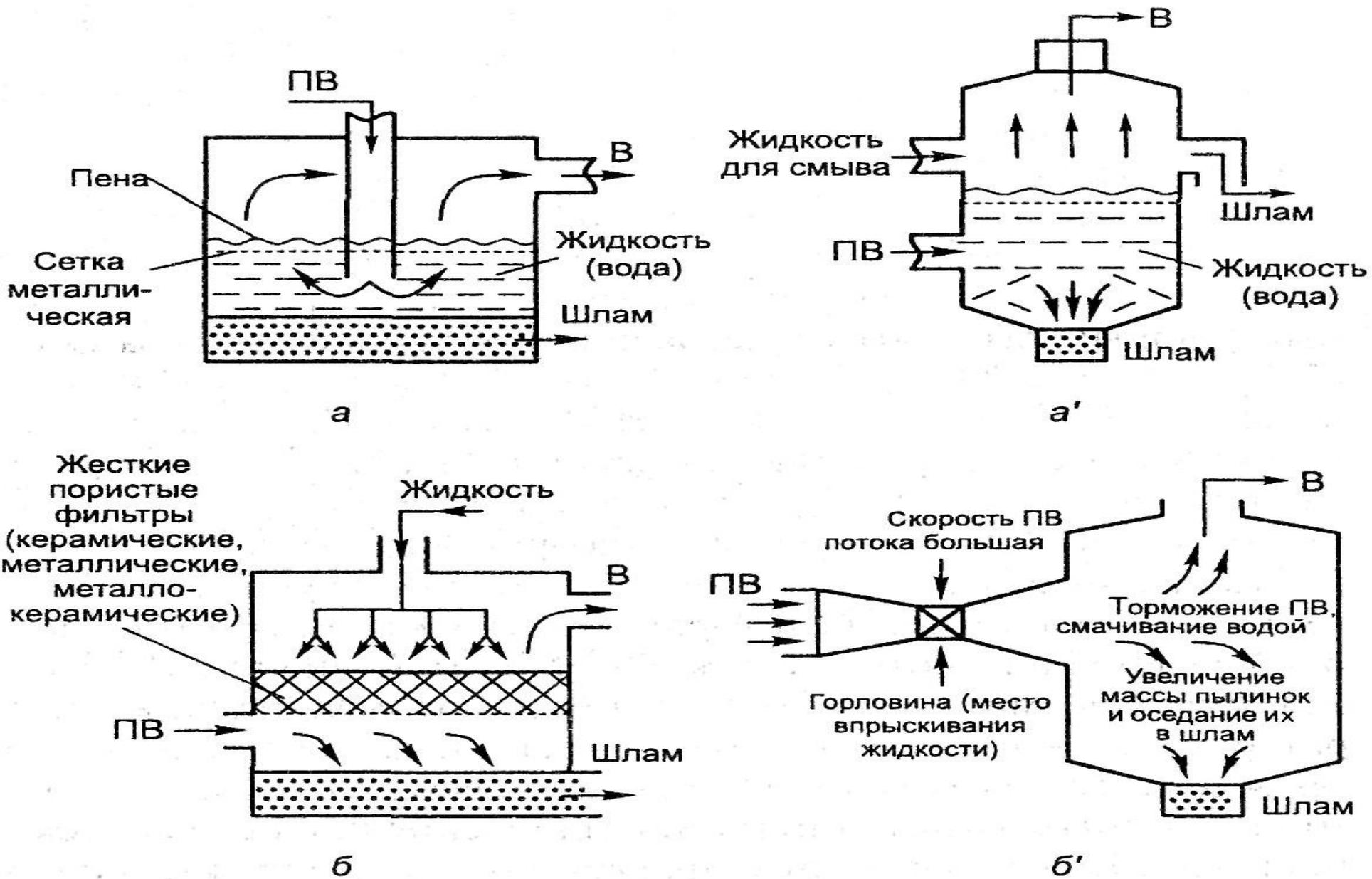


Рис. 2.13. Мокрые пылеуловители:  
 а, а' — пенные аппараты; б, б' — соответственно форсуночный скруббер и скруббер (труба) Вентури

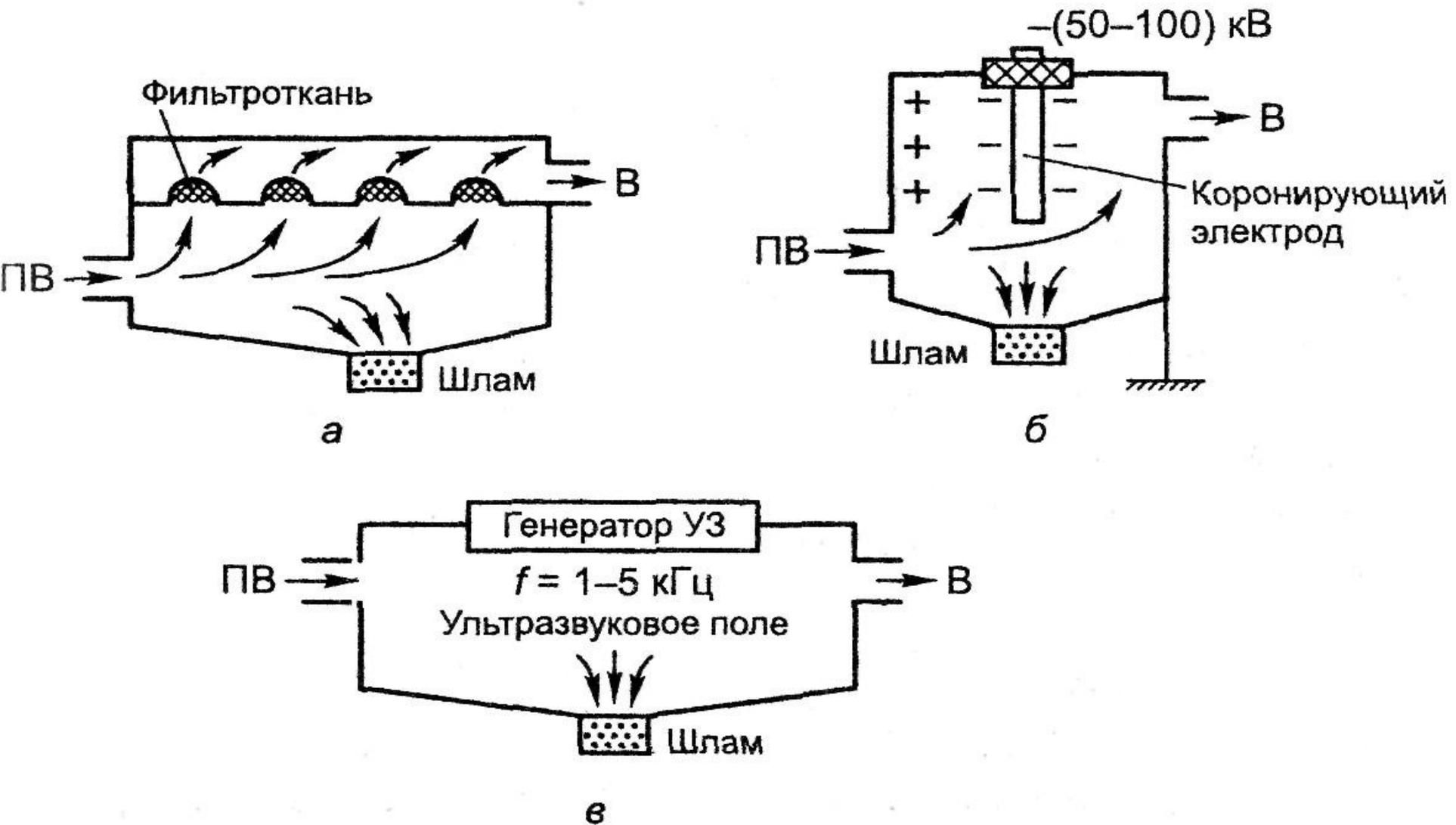


Рис. 2. 12. Фильтры:

а – рукавный фильтр ( $\eta=95-98\%$ ); б – электростатический фильтр ( $\eta=96-98\%$ );  
 в – ультразвуковые фильтры ( $\eta=90\%$  при действии УЗ-поля 3–5 с)

# Санитарно-защитная зона

**санитарно-защитная зона (санитарный разрыв) — зона, отделяющая жилые и общественные здания от промышленных предприятий, их отдельных зданий и сооружений с технологическими процессами, которые являются источниками вредного воздействия на здоровье людей (шум, запыленность, выбросы и др.).**



Для предприятий различных классов установлены следующие *минимальные* размеры СЗЗ, м:

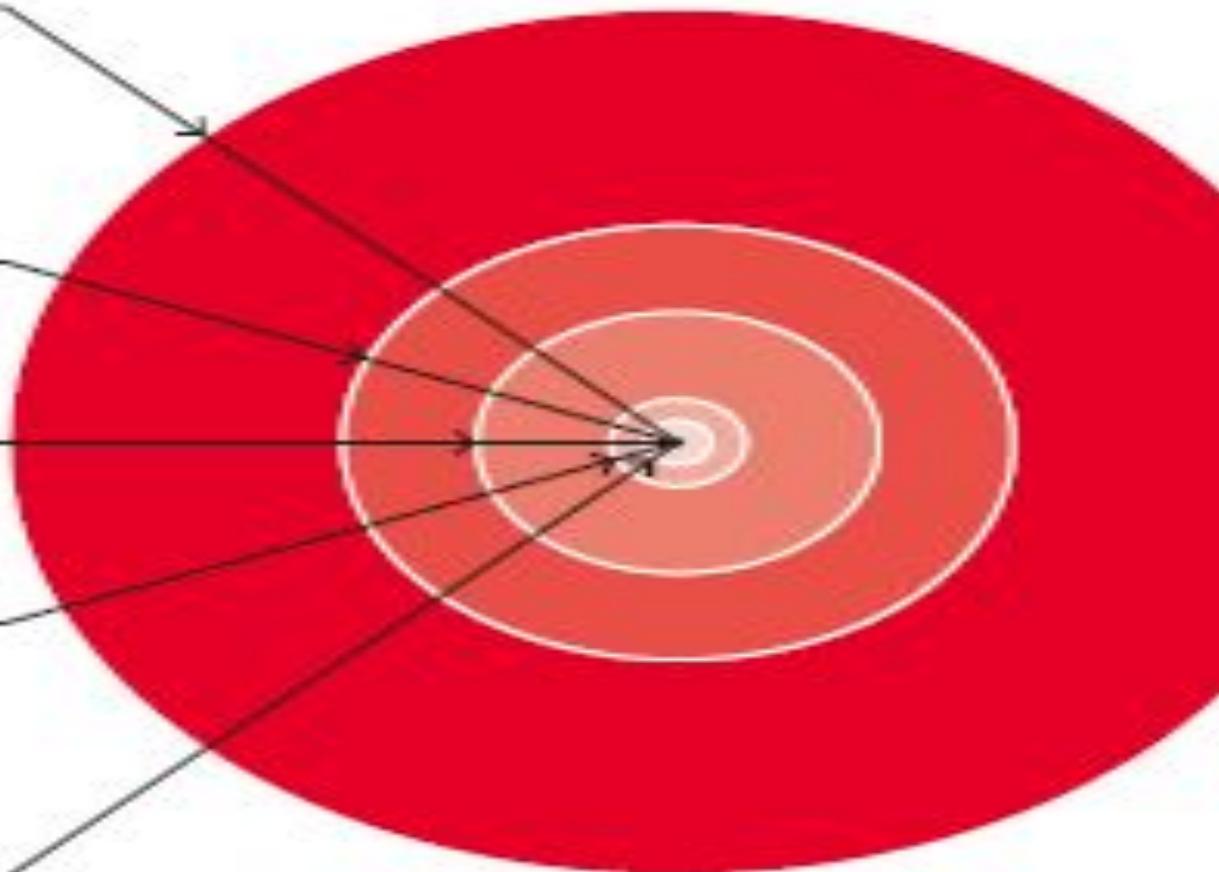
**I класс**  
1000 м

**II класс**  
500 м

**III класс**  
300 м

**IV класс**  
100 м

**V класс**  
50 м



# История Киотского протокола

- **Декабрь 1997 года:**  
Встреча в Киото  
160 стран  
подписали  
Конвенцию по  
сокращению  
выбросов CO<sub>2</sub>

## Обязательства:

**Предоставлять сведения о количестве парниковых газов, выбрасываемых в атмосферу.**

**Разработать национальные программы борьбы с изменением климата.**

**Усилить научные и технические исследования и систематические наблюдения, касающиеся климата.**

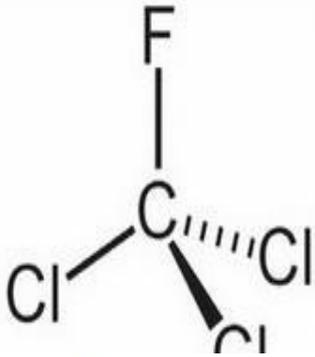
**Развивать образовательные программы и информирование общественности о глобальном изменении климата и его возможных последствиях.**



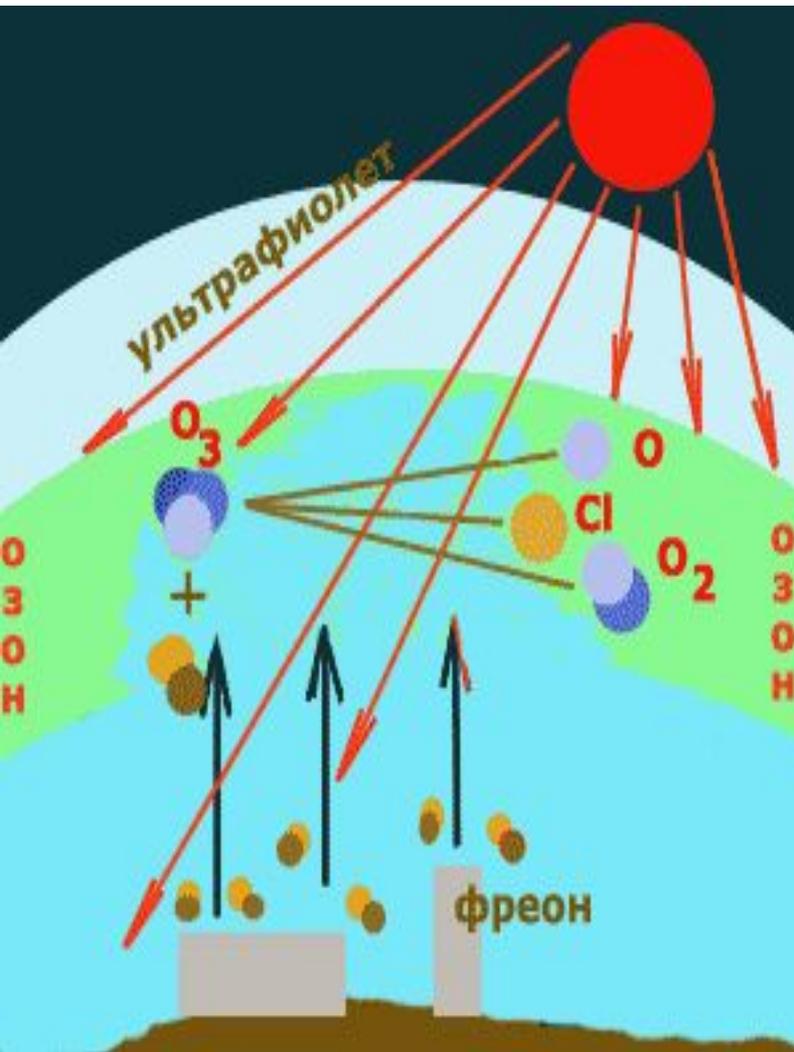
**Ратификация— процесс придания юридической силы документу путём утверждения его соответствующим органом**

# Фреоны

Фреоны (хлорфторуглероды) – это газы, не вступающие у поверхности планеты ни в какие хим. реакции. Фреоны быстро увеличивают свой объем при комнатной температуре, и потому являются хорошими распылителями. Из-за этой особенности фреоны долгое время использовались в изготовлении аэрозолей. И так-как, расширяясь, фреоны охлаждаются, они и сейчас очень широко используются в холодильной промышленности.



# Разрушение фреонами



Когда **фреоны** поднимаются в верхние слои атмосферы, от них под действием ультрафиолетового излучения отщепляется атом хлора, который разрушает молекулы озона

# Перспективы

Химико-климатические модели показывают, что озоновый слой восстанавливается, и в ближайшие десятилетия дыра над Антарктикой может закрыться.

Пока учёные не могут быть абсолютно уверены в том, что озоновая дыра окончательно излечит себя.

Однако, если такая тенденция продолжится, учёные прогнозируют полное восстановление озонового слоя к 2050 году.