

Кафедра экологической и промышленной
безопасности
(ЭПБ)

Экология

Лекция 8

Лектор: Хабарова Елена Ивановна

Кафедра экологической
и промышленной безопасности
(ЭиПБ)

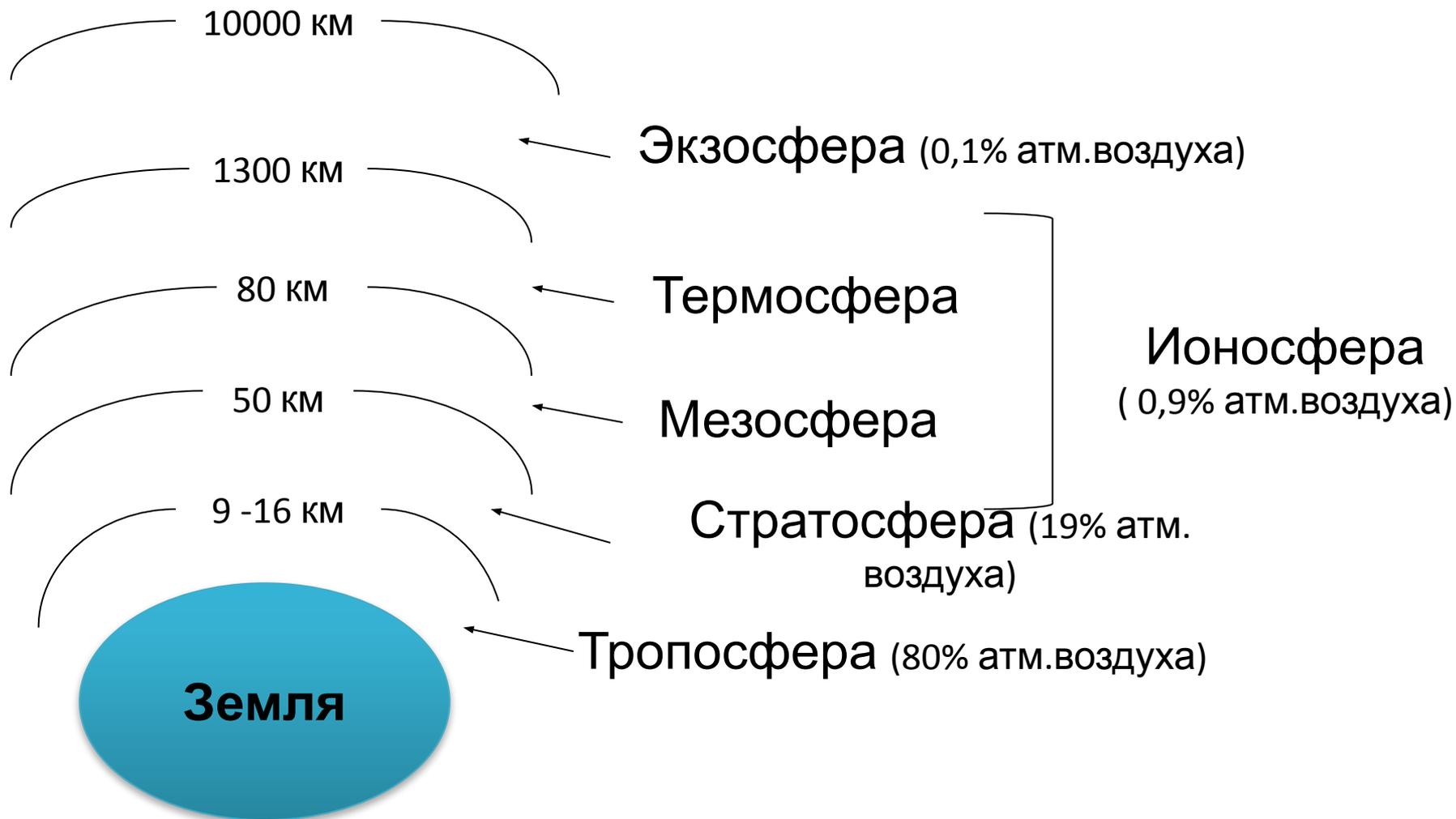
ЭКОЛОГИЯ

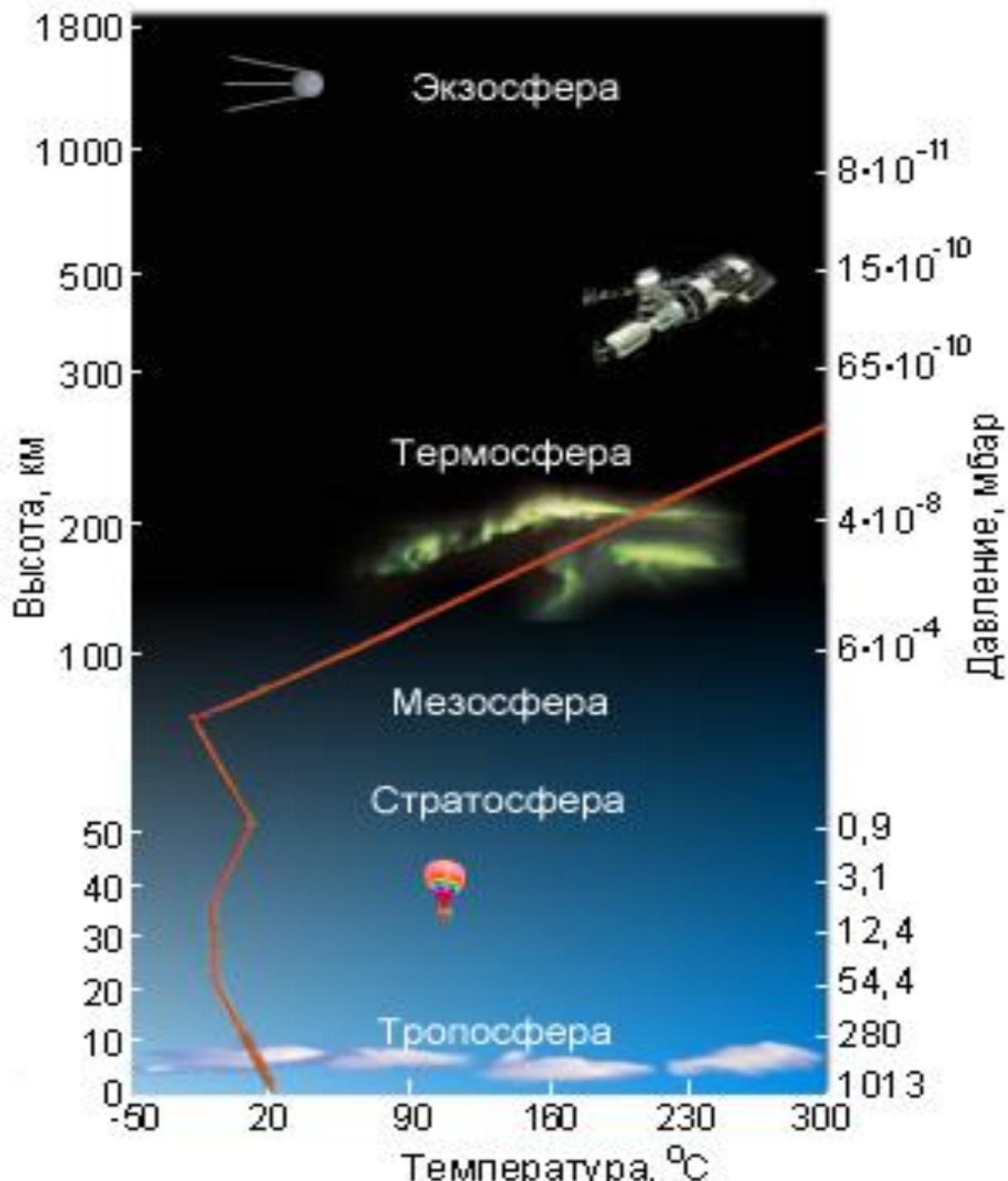
ТЕМА 15. Глобальная экология.
Экологические проблемы атмосферы.



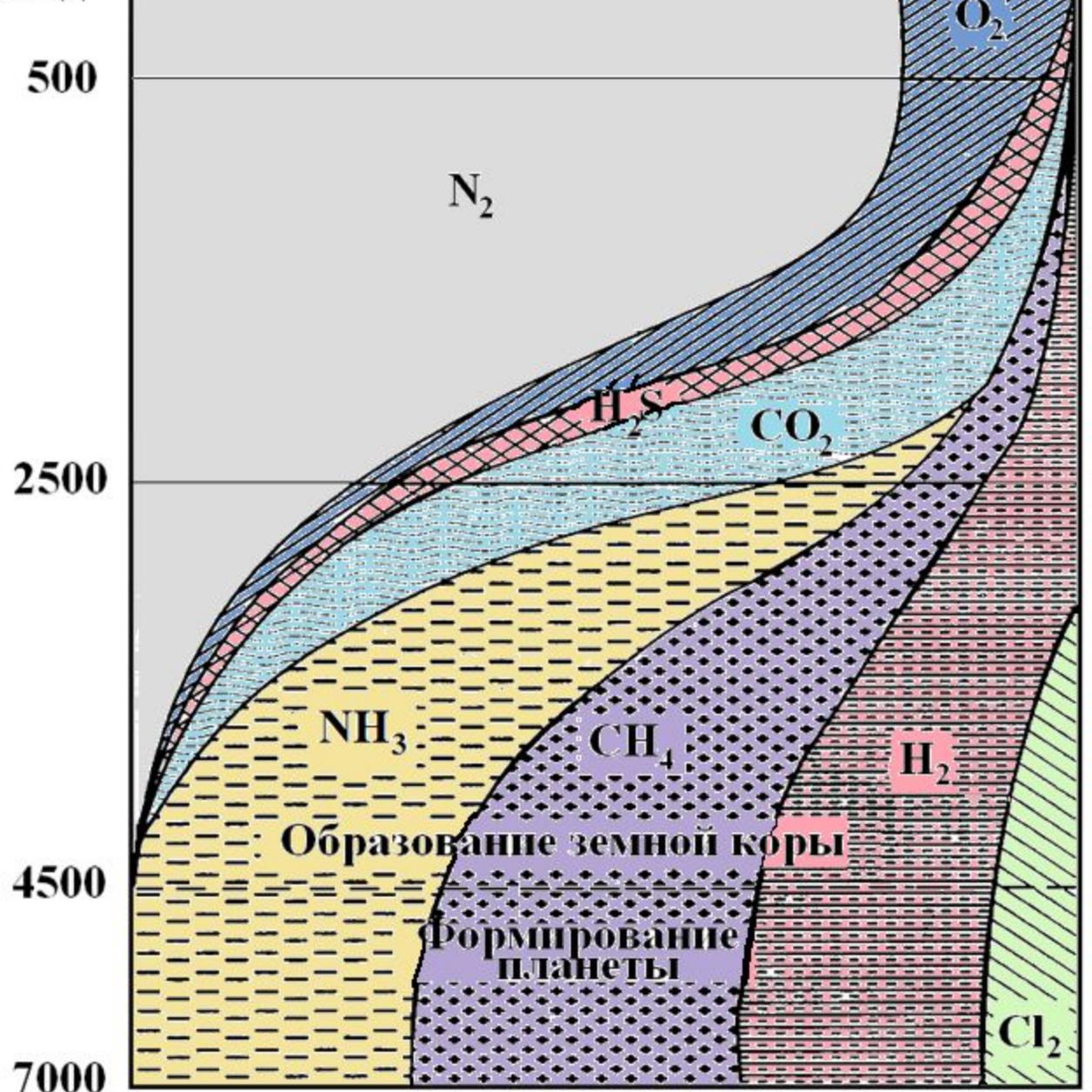
**Атмосфера –
газо-воздушная
оболочка Земли.**

Строение атмосферы





Время, 0 20 40 60 80 100 %
млн.лет
назад



**Изменение
газового
состава
атмосферы**

Рис.12.1

Современный состав сухого воздуха тропосферы

Газ	Объемные %
азот	78,09
кислород	20,95
аргон	0,93
диоксид углерода	0,03
неон	$1,8 \cdot 10^{-3}$
гелий	$5,24 \cdot 10^{-4}$
криптон	$1,0 \cdot 10^{-4}$
водород	$5,0 \cdot 10^{-5}$
ксенон	$8,0 \cdot 10^{-6}$
озон	$1,0 \cdot 10^{-6}$

Загрязнение атмосферы



Загрязнение – это неблагоприятное изменение нашего окружения, являющееся полностью или в основном побочным результатом деятельности человека.



Загрязнение – это нормальные побочные продукты жизнедеятельности человека как чисто биологического вида и как социального, творческого существа.

ПДК

Предельно допустимая концентрация (количество) (ПДК) — количество загрязняющего вещества в окружающей среде (почве, воздухе, воде, продуктах питания), которое при постоянном или временном воздействии на человека не влияет на его здоровье и не вызывает неблагоприятных последствий у его потомства.

ПДК рассчитывают на единицу объема (для воздуха, воды), массы (для почвы, пищевых продуктов) или поверхности (для кожи работающих). ПДК устанавливают на основании комплексных исследований. При ее определении учитывают степень влияния загрязняющих веществ не только на здоровье человека, но и на животных, растения, микроорганизмы, а также на природные сообщества в целом.

В настоящее время в нашей стране действуют более 1900 ПДК химических веществ для водоемов, более 500 для атмосферного воздуха и более 130 для почв.

ПДК и закон толерантности

Устанавливают и утверждают ПДК на основании определения лимитирующего значения экологического фактора.

Значение ПДК по отношению к экспериментально установленному значению $C_{пор}$ принимают с определенным запасом n . То есть:

$$ПДК = \frac{T_{лим}}{n} = \frac{C_{пор}}{n}$$

Где:

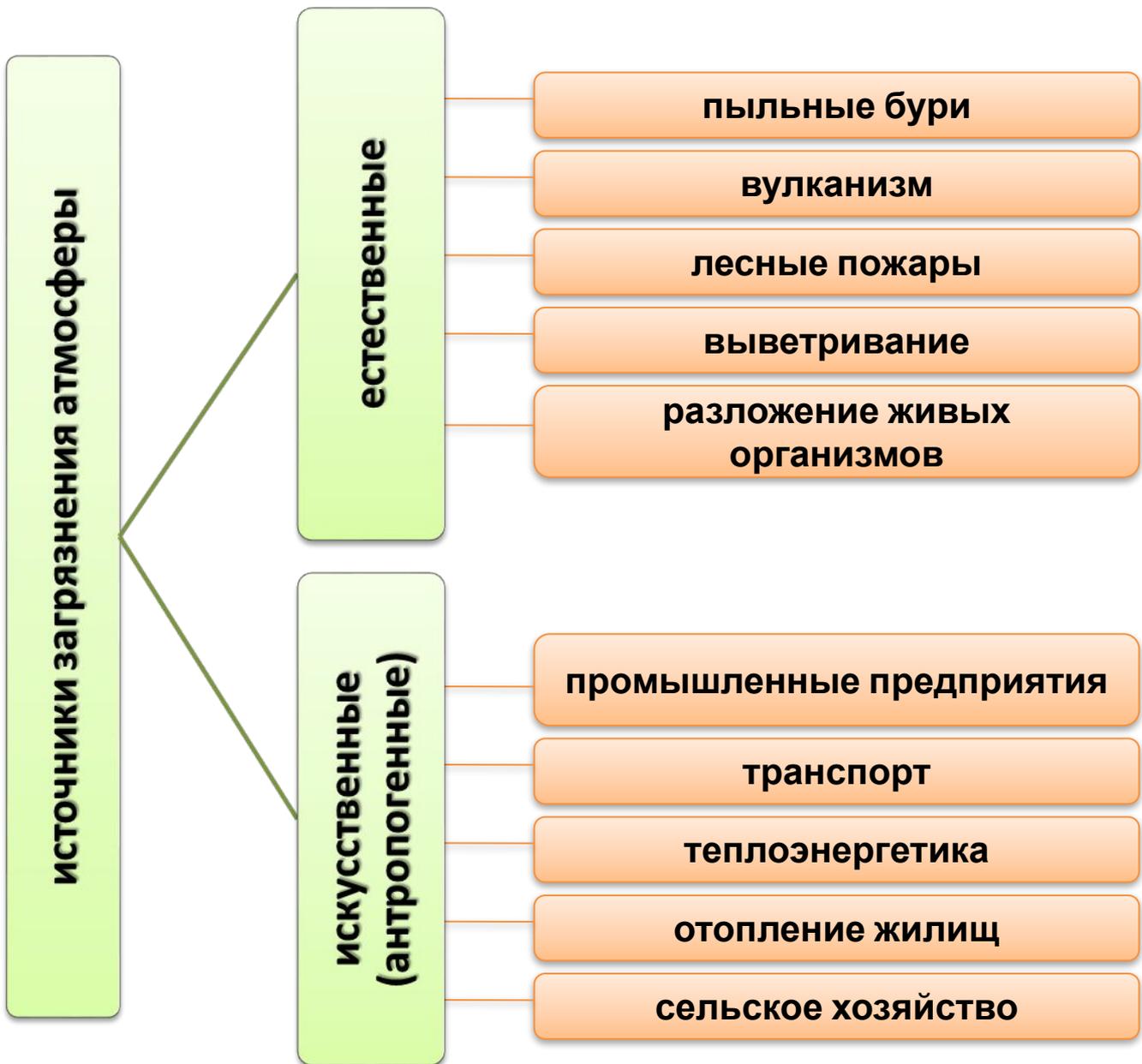
$T_{лим}$ – лимитирующее нормальную жизнедеятельность организма значение экологического фактора;

$n > 1$.

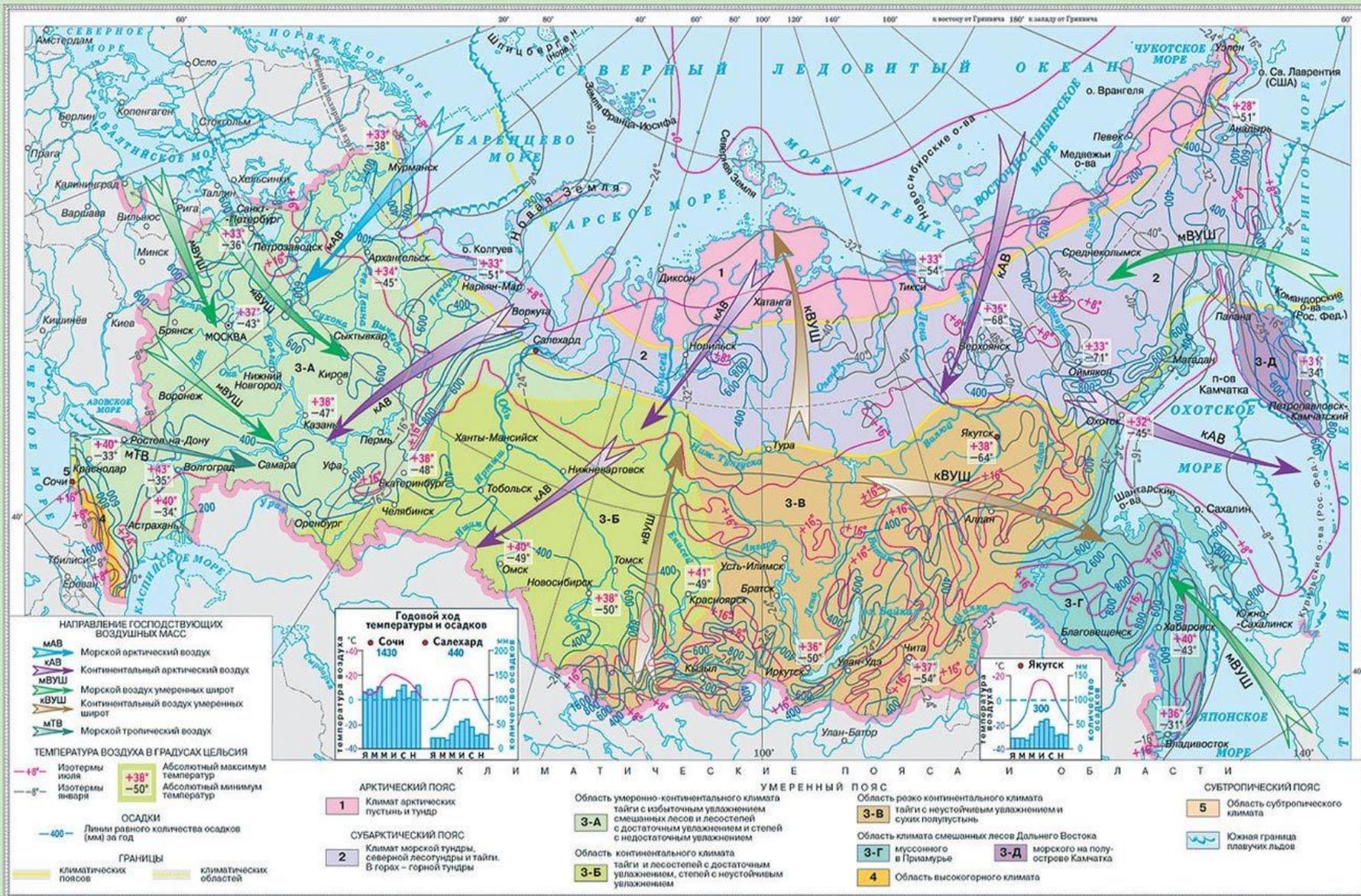
Установление предельно допустимых концентраций вредных веществ в почве в настоящее время находится ещё в самом начале разработки. ПДК установлены примерно для 50 вредных веществ, преимущественно ядохимикатов, применяемых для защиты растений от вредителей и болезней. Однако почва не принадлежит к тем средам, которые непосредственно воздействуют на здоровье человека, тогда как воздух и вода вместе с загрязнителями потребляются живыми организмами.



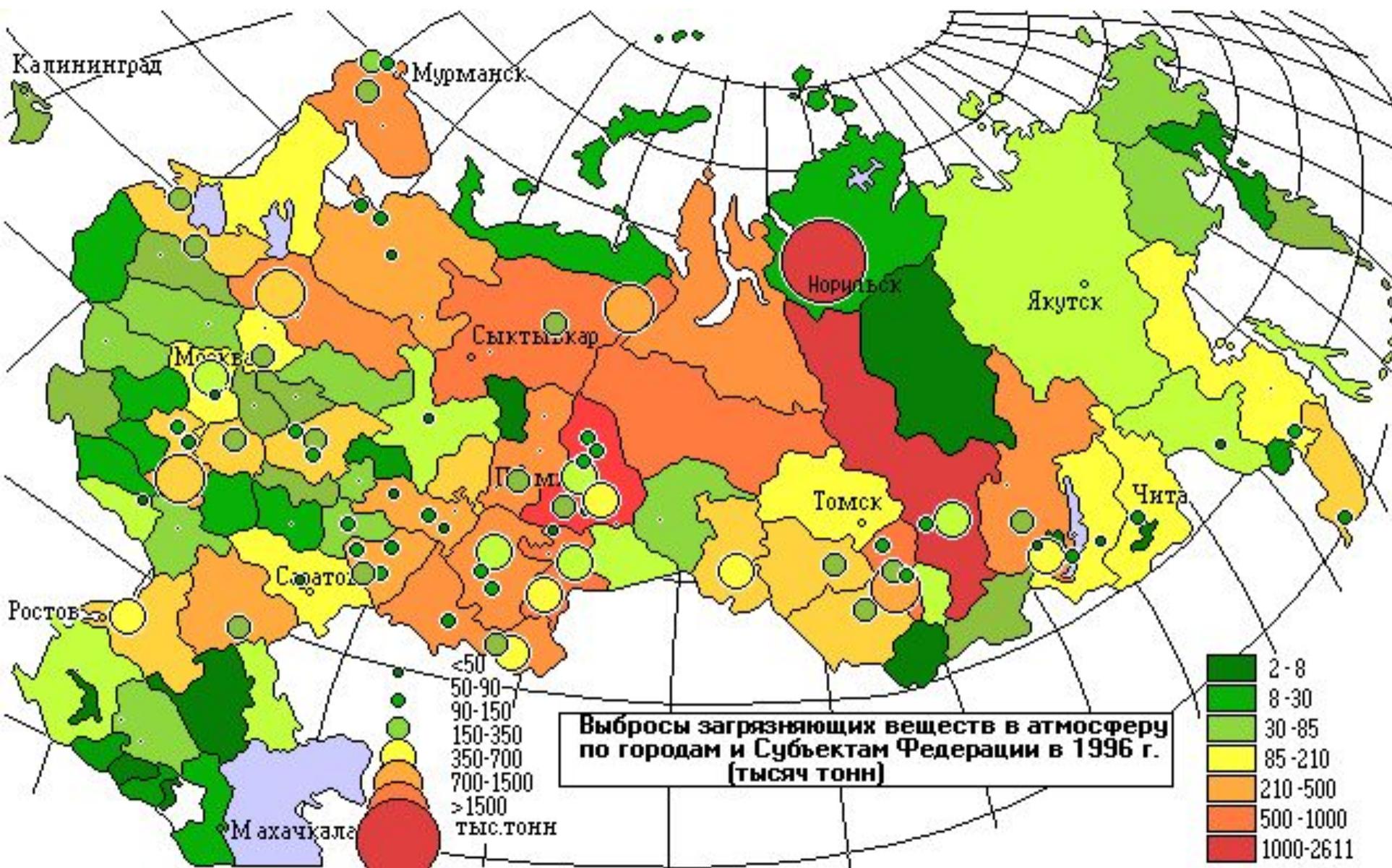
Классификация источников загрязнения атмосферы







Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу



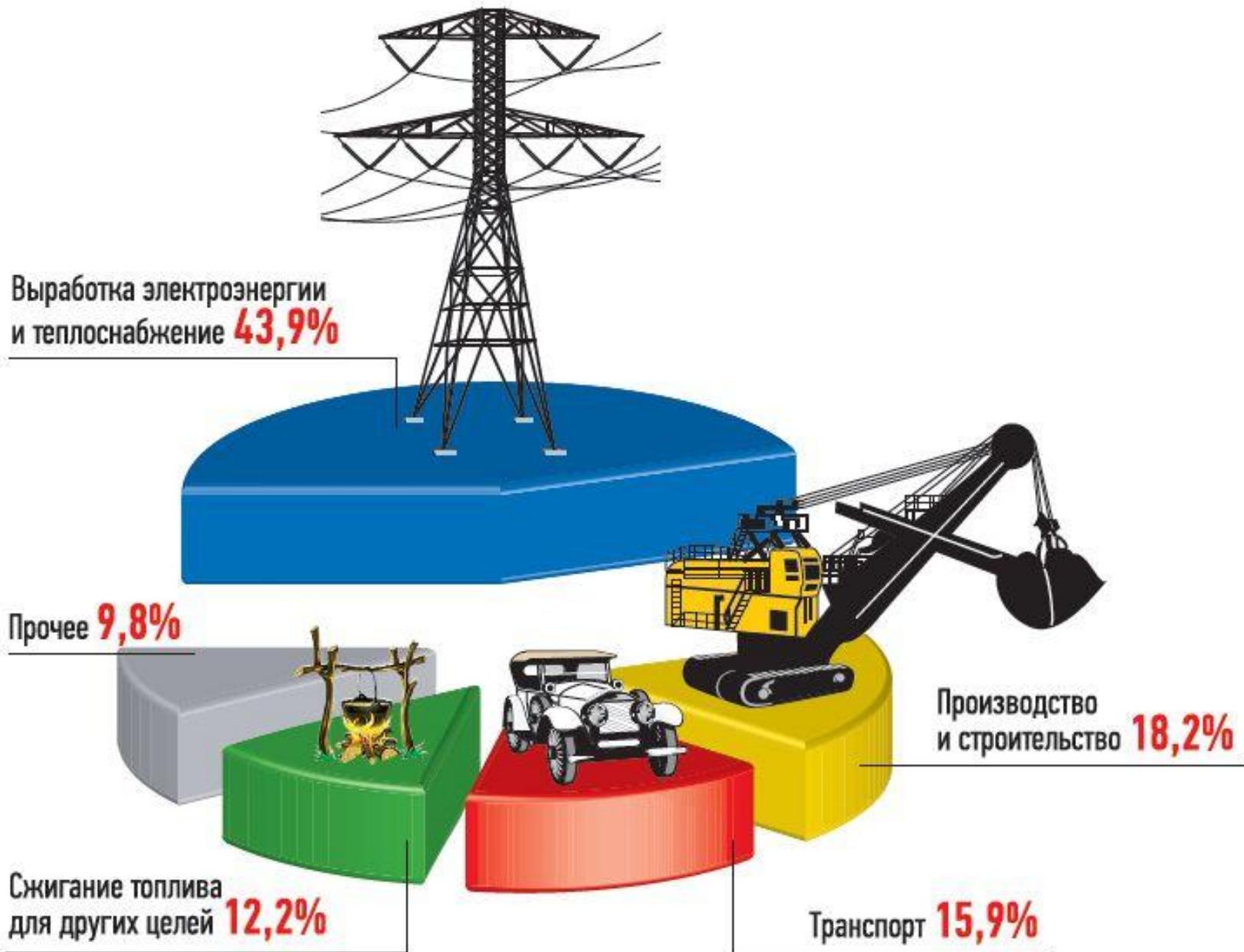
Города России с наиболее неблагоприятной экологической обстановкой



Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, тыс. т (за 2010 г.)



Всего по России масса выбросов в атмосферу загрязняющих веществ в **2010 г.** составила **19,1** млн т, что на **0,1** млн т больше, чем в **2009 г.**



Карта загрязнения атмосферного воздуха г. Москвы





Сравни

Город

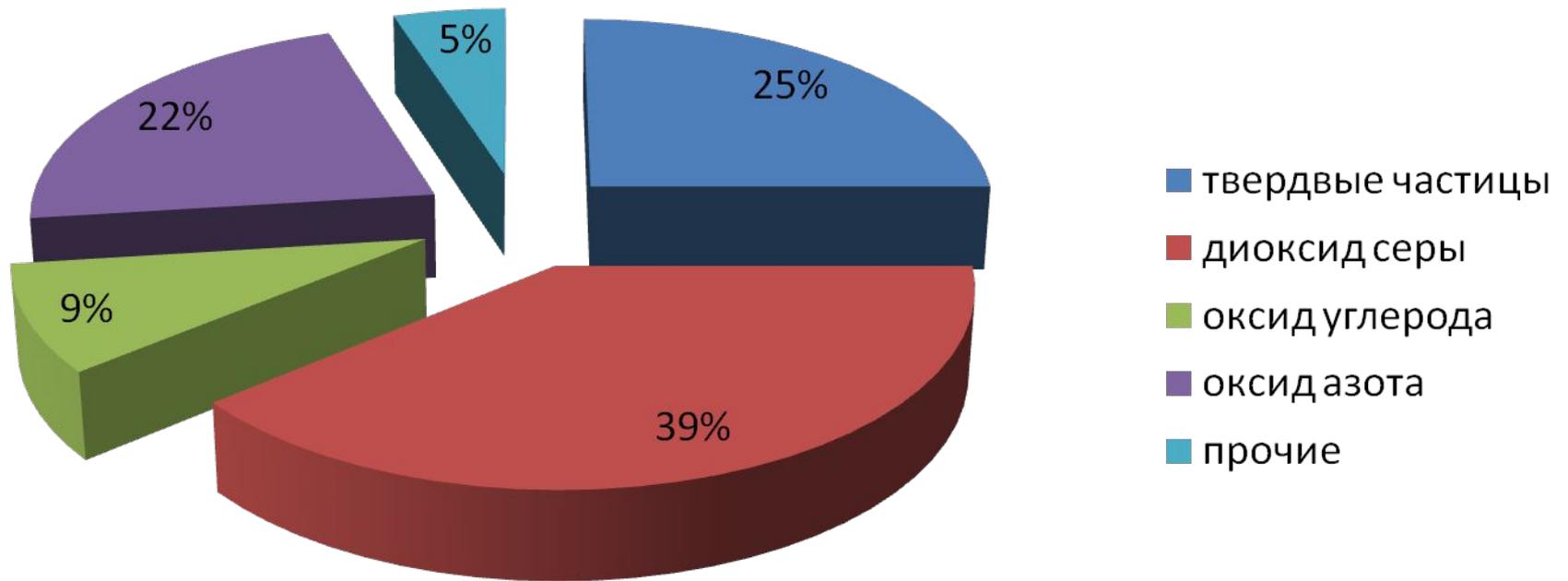
Сколько людей
в год умирает
от грязного воздуха

В пересчете
на миллион
жителей

Пекин	11 500		700	
Мехико	11 000		600	
Москва	3500		300	
Нью-Йорк	2700		300	
Париж	600		290	
Прага	350		270	



Статистика загрязненности атмосферно воздуха Москвы



Последствия загрязнения атмосферы

	Высота	Временной период	Экологические проблемы
Глобальный	все слои атмосферы	десятилетия	Изменение среднегодовой температуры (парниковый эффект); разрушение озонового слоя; контаминация ближнего космоса
Континентальный	стратосфера	годы	Изменение среднегодовой температуры (парниковый эффект); разрушение озонового слоя; контаминация ближнего космоса
Региональный	тропосфера	месяцы	Кислотные дожди
Локальный	Нижний слой тропосферы (до 1500м)	сутки	Смог Аэрозольный эффект
Непосредственное окружение источника выброса	высота дымовой трубы	часы	Загрязнение воздуха промышленной площадки: - тепловое загрязнение, - шумовое загрязнение, - радиационное загрязнение, - электромагнитное загрязнение, - химическое загрязнение

Табл.12.2



ПДК – это та наибольшая концентрация вещества в среде и источниках биологического потребления (воздухе, воде, почве, пище), которая при более или менее длительном действии на организм – контакте, вдыхании, приеме внутрь – не оказывает влияния на здоровье и не вызывает отставленных эффектов (не сказывается на потомстве и т.п.)

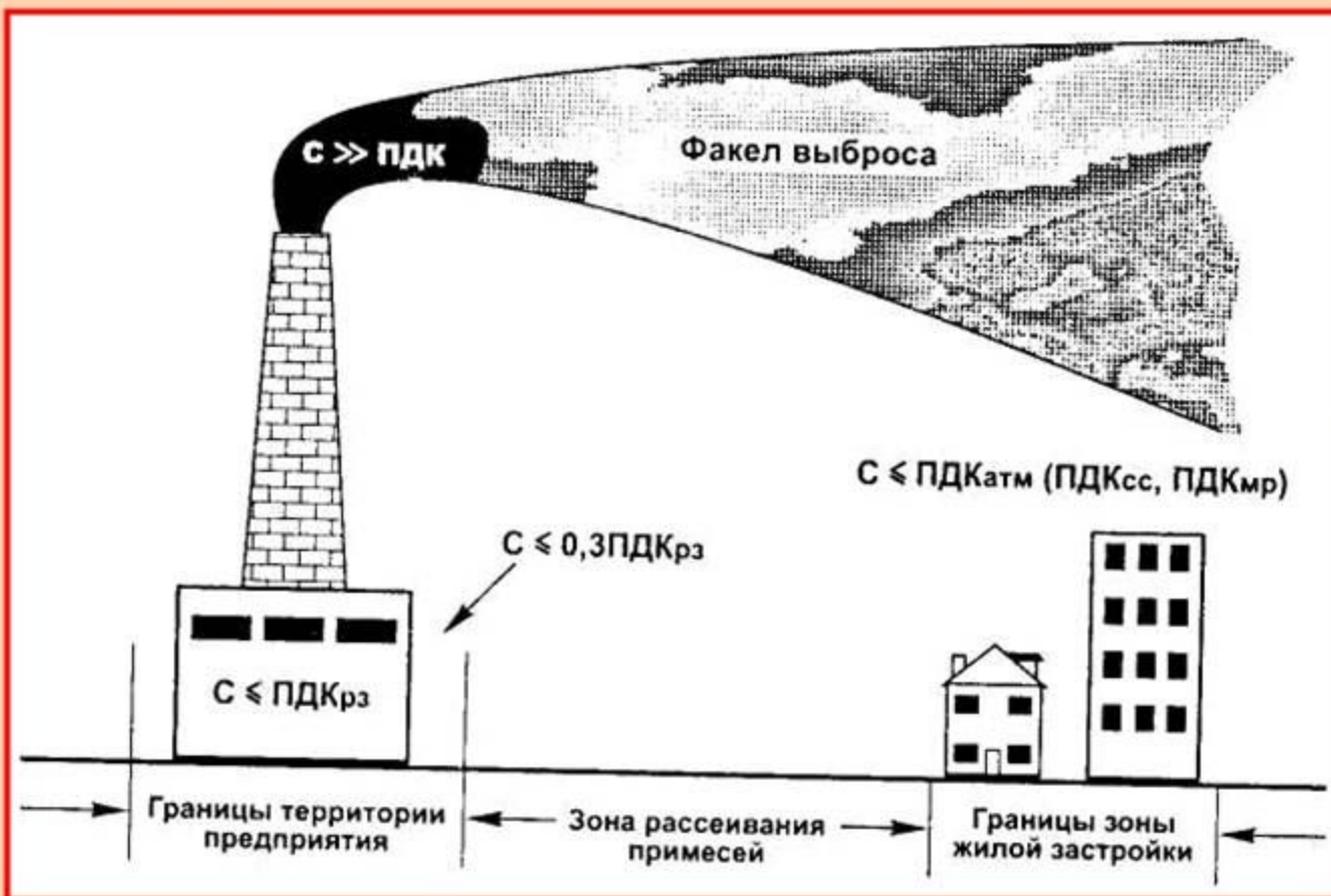
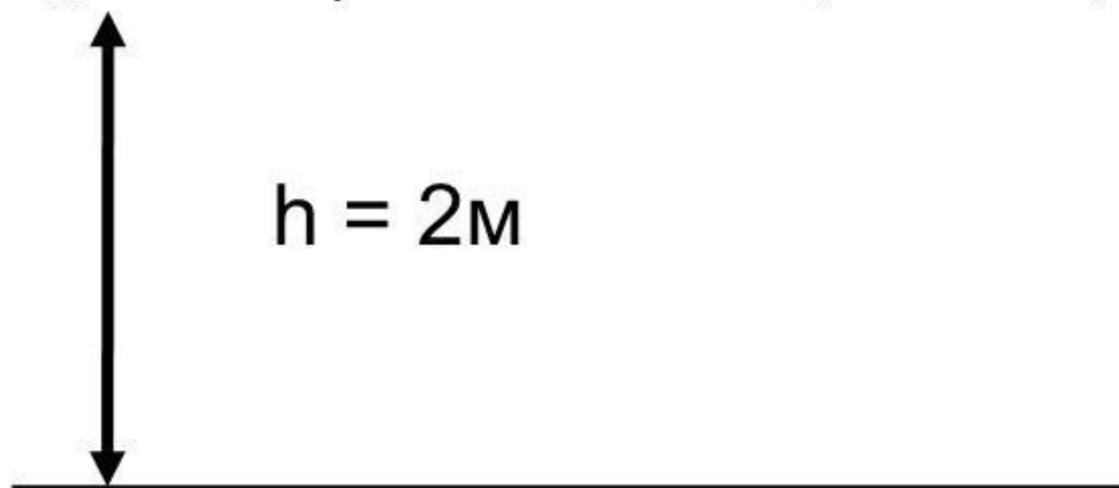


Схема распространения аэроплютантов и требования к нормированию вредных примесей в воздухе

Предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе рабочей зоны (ПДК_{рз}) –

концентрация, которая при ежедневной в течение **8 часов**, или при другой продолжительности, но **не более 41 часа в неделю**, на протяжении всего рабочего стажа не должна вызывать заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами исследования, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений.



Рабочая зона - пространство высотой до 2 м над уровнем пола или площади, на которой находятся места постоянного или временного пребывания рабочих.





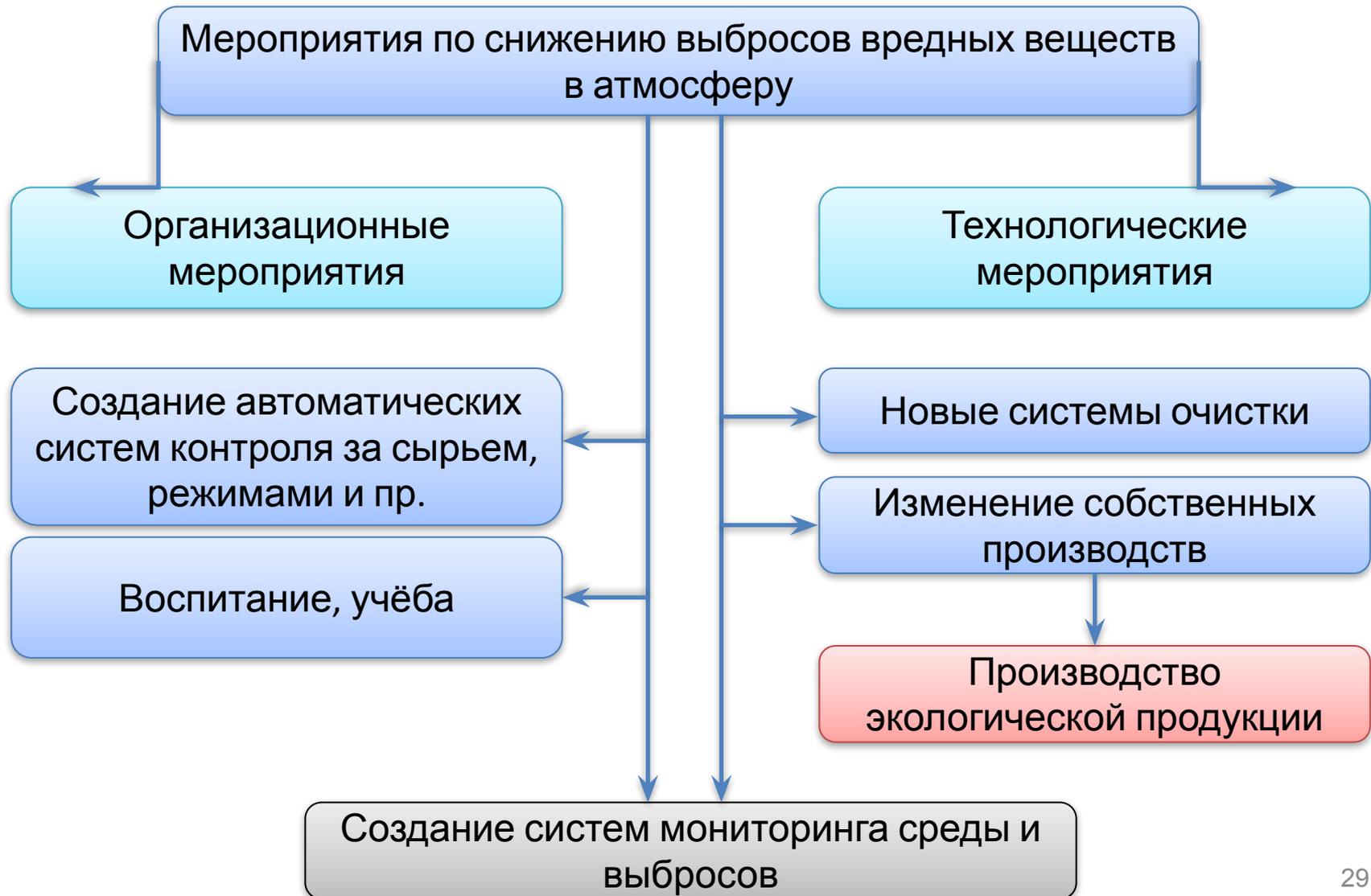
ВИДЫ ПДК

- В нормативных документах России используют три вида *ПДК*: **среднесуточную, максимальную разовую** и **среднегодовую**. Определение величины *ПДК* основано на токсикологических характеристиках химических веществ и понятиях токсичности.
- **Среднесуточная предельно допустимая концентрация $ПДК_{cc}$** – это такая максимальная концентрация вредного вещества в воздухе, которая не оказывает влияния на здоровье человека и его потомство при неограниченно длительном воздействии.
- **Максимальная разовая $ПДК_{mr}$** – это такая максимальная концентрация вредного вещества в воздухе, которая не вызывает заметного раздражения при воздействии на человека в течение 20 – 30 мин.
- **$ПДК_{mr}$** не должна приводить к неприятным рефлекторным реакциям организма, а **$ПДК_{cc}$** – к токсическому, канцерогенному и мутагенному воздействию.

Предельно допустимые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов

№	НАИМЕНОВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ПДК, мг/м ³	
		Максимальная разовая	Среднесуточная
1	Азота двуокись	0,085	0,04
2	Азота окись	0,6	0,06
3	Акролеин	0,03	0,03
4	Аммиак	0,2	0,04
5	Бенз(а)пирен	-	0,000001
6	Бензин	5	1,5
7	Сажа	0,15	0,05
8	Свинец и его соединения	-	0,0003
9	Сернистый ангидрид	0,5	0,05
10	Сероводород	0,008	0,008

Мероприятия по снижению выбросов вредных веществ в атмосферу



Методы очистки газов

Метод очистки	Тип процесса	Аппараты
Абсорбционный	Поглощение загрязнений растворителем (водой) с образованием раствора	насадочные башни; скрубберы; барботажно-пенные аппараты и др.
Хемосорбционный	Химическое взаимодействие загрязнений с жидкими сорбентами (поглотителями) с образованием малолетучих или малорастворимых химических соединений	насадочные башни; скрубберы; распылительные аппараты и др.
Адсорбционный	Адсорбция загрязнений на поверхности твердого вещества	адсорберы
Термический	Окисление загрязнений кислородом воздуха при высоких температурах с образованием нетоксичных (менее токсичных) соединений	камеры сжигания и др.
Каталитический	Каталитическая химическая реакция загрязнений с другими загрязнителями или добавленными веществами с образованием нетоксичных (менее токсичных) соединений	каталитические и термокаталические реакторы
Биологический	Трансформация загрязнений под	

Адсорбционный метод очистки газов

Адсорбционная установка «АРС-Аэро»



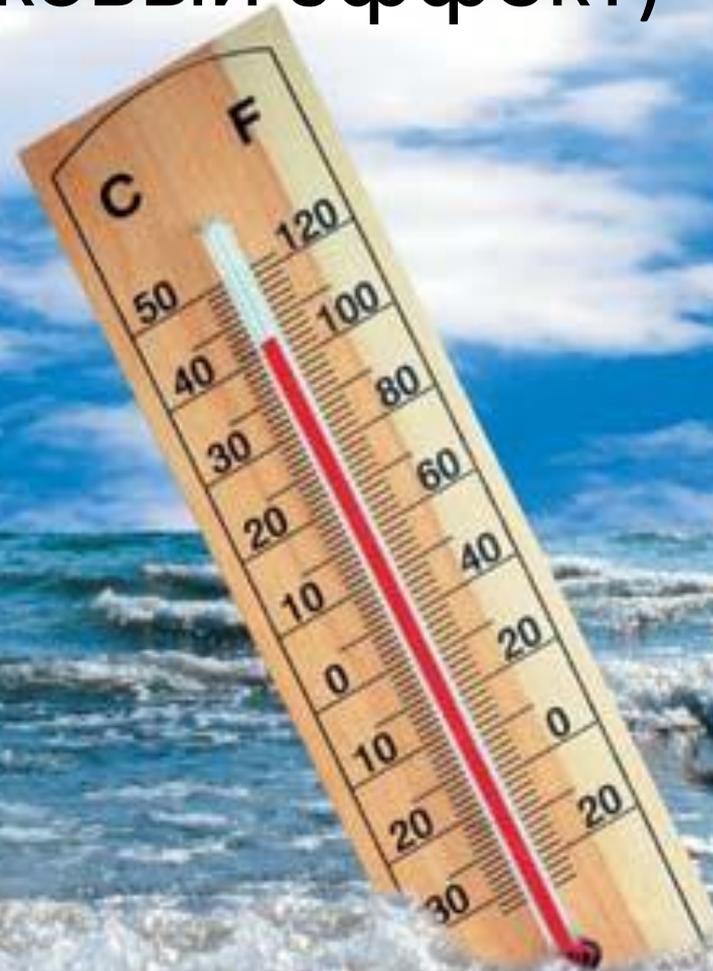
Недостатком такой установки является необходимость многократной регенерации поглощающих растворов или частичной замены твердого сорбента, что значительно усложняет сам процесс очистки, увеличивает капитальные вложения и затраты на эксплуатацию данного оборудования.

ЭКОЛОГИЯ

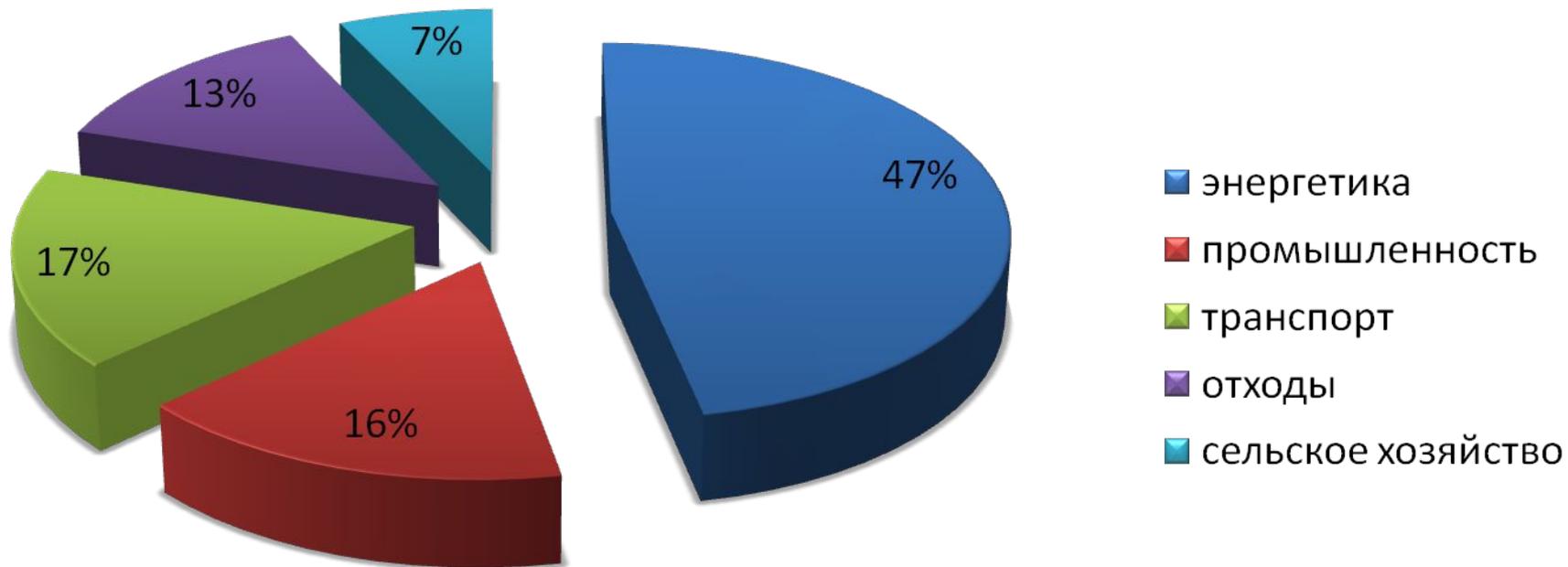
ТЕМА 16. Экология атмосферы.

Экологические проблемы атмосферы. Парниковый эффект.

Изменение среднегодовой температуры (Парниковый эффект)



Доли выбросов антропогенных парниковых газов



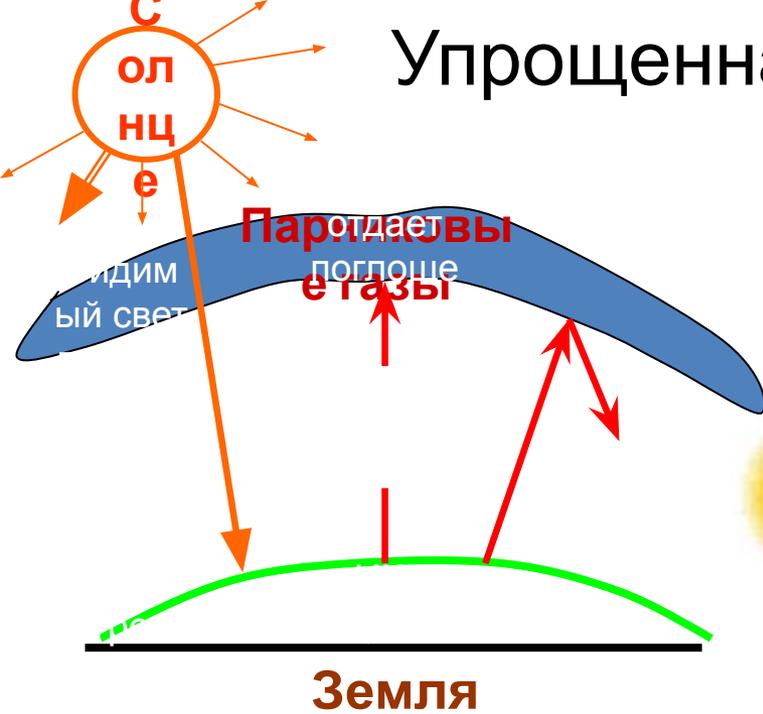
Последствия от парникового эффекта



Международные акты, регулирующие выбросы парниковых газов

Международные акты	Год и место принятия	Кол-во стран участниц	Основные положения
Рамочная конвенция ООН об изменении климата (РКИК)	1993 г. Рио-де-Жанейро (Бразилия)	180	Определяет общие принципы действия стран по проблеме изменения климата, но не содержит численных обязательств, для них выработан отдельный документ – Киотский протокол РКИК
Киотский протокол	1997 г. Киото (Япония)	84	Протокол об ограничении и сокращении выбросов парниковых газов странами мира в период с 2008 по 2012 гг.
Марракешский пакет соглашений	2001 г. Марракеш (Марокко)	нет данных	Регламентирует порядок выполнения Киотского протокола

Упрощенная схема парникового эффекта



Часть ИК-излучения поглощается парниковыми газами, а часть отражается и возвращается обратно к Земле

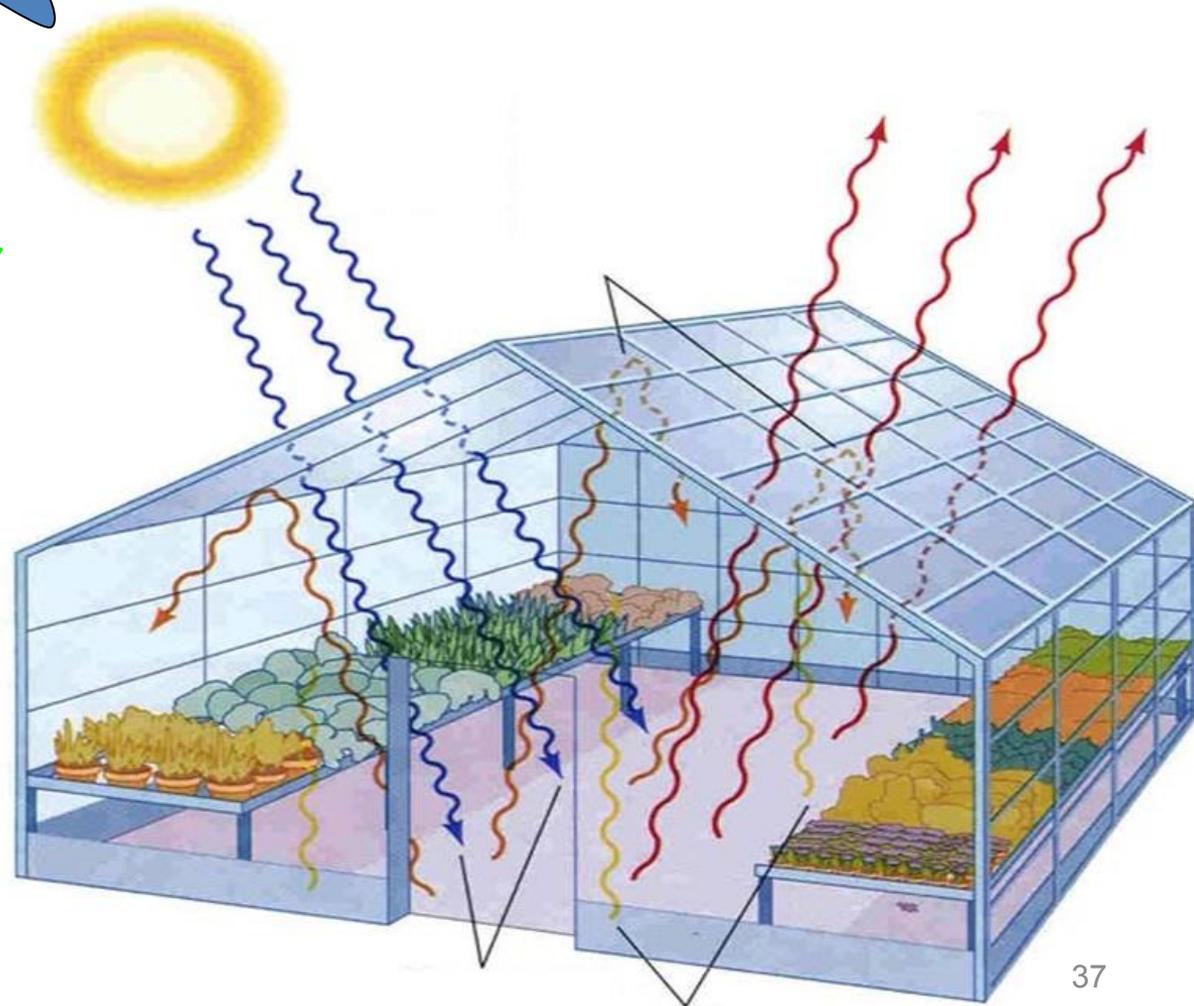
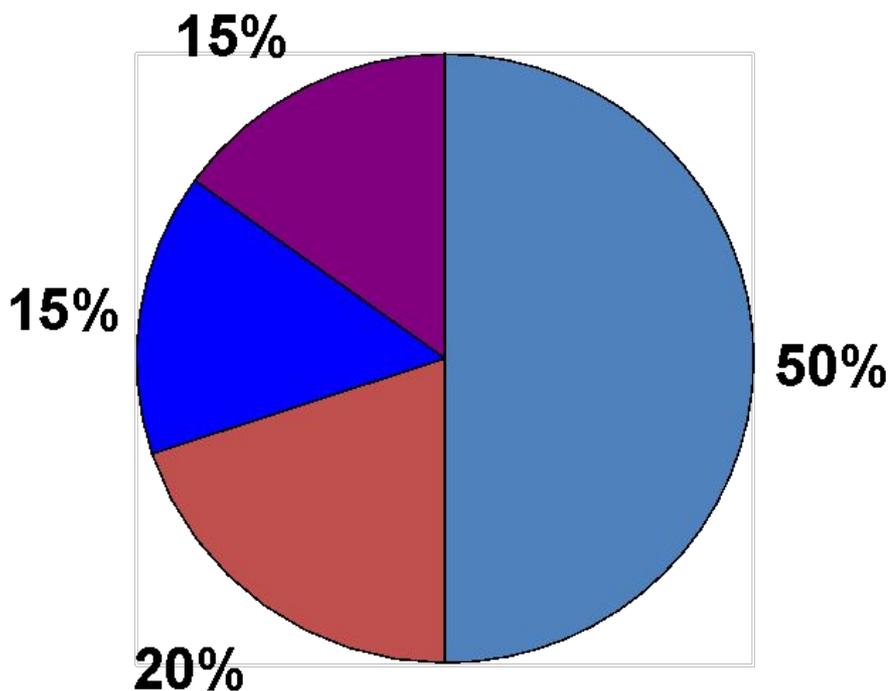


Схема парникового эффекта



Вклад отраслей в парниковый эффект



- энергетика, применение хладагентов
- химия
- сельское хоз-во
- уничтожение лесов

Распределение потоков длинноволнового и коротковолнового излучения в земной атмосфере в условных единицах

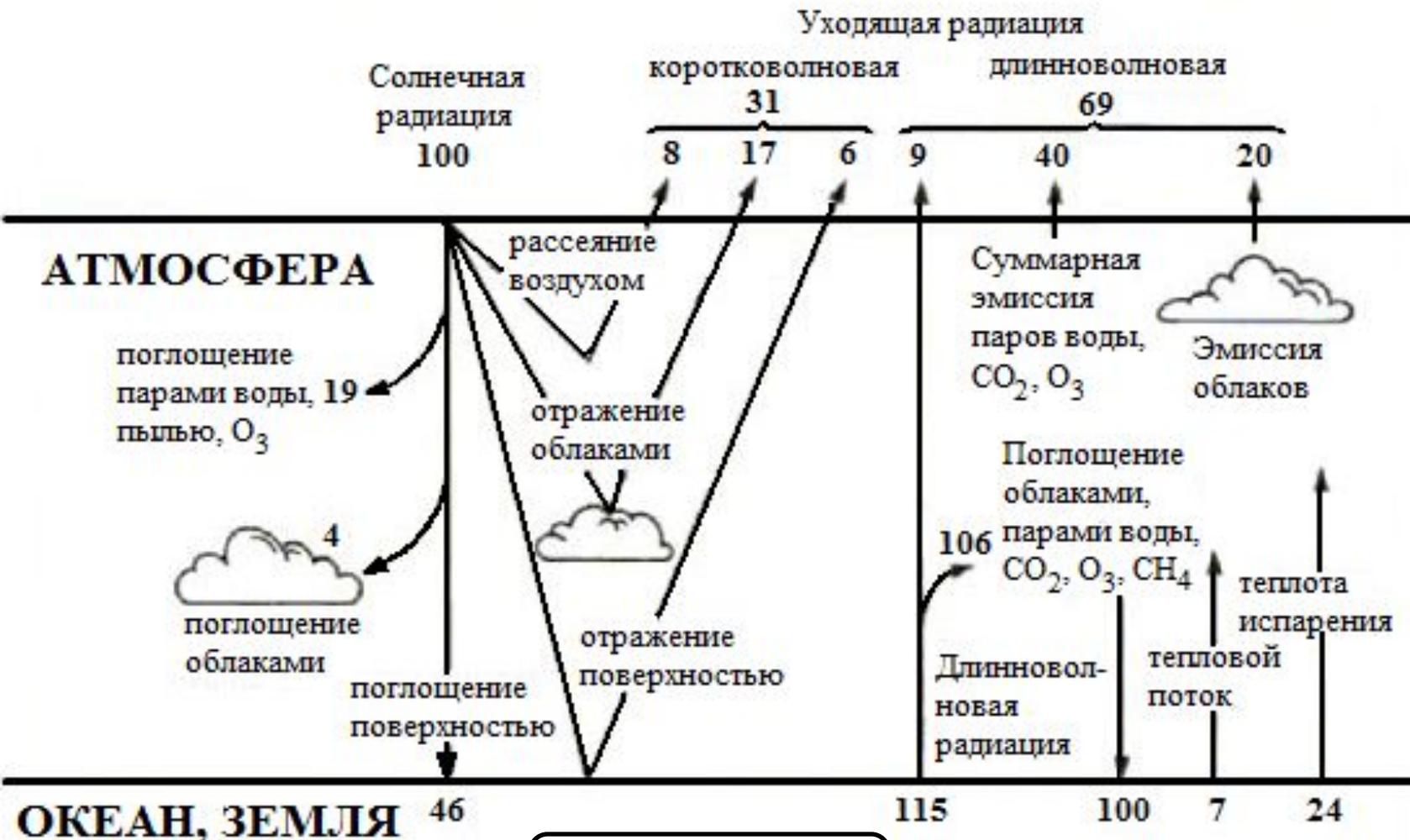


Рис.13.1

Изменение концентрации основных парниковых газов в атмосфере

Концентрация молекул газа на млн. молекул воздуха	CO ₂	CH ₄	NO _x	Фреоны
Преиндустриальная концентрация	280	0,79	0,288	0
Современная концентрация	354	1,72	0,310	$4,84 \cdot 10^{-5}$
Ежегодный рост концентрации	1,6	0,15	0,008	$0,17 \cdot 10^{-5}$

Влияние примесей в атмосфере на парниковый эффект

Для тепловых лучей и света «непрозрачны» трёх- и более атомные газы



Соотношение выбросов парниковых газов странами



Рис.13.6

Изменение средней годовой температуры атмосферы

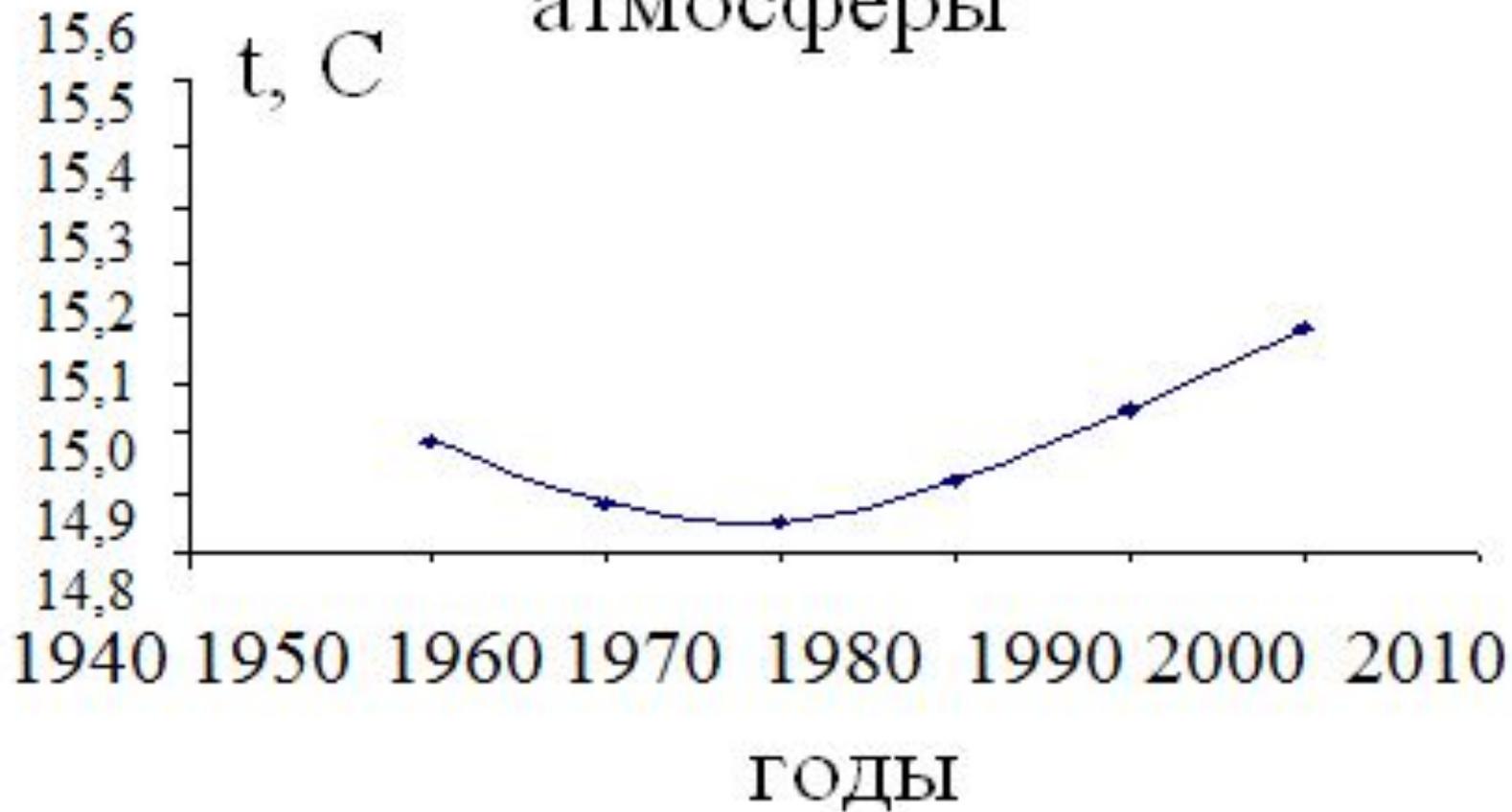


Рис.13.4

Последствия парникового эффекта



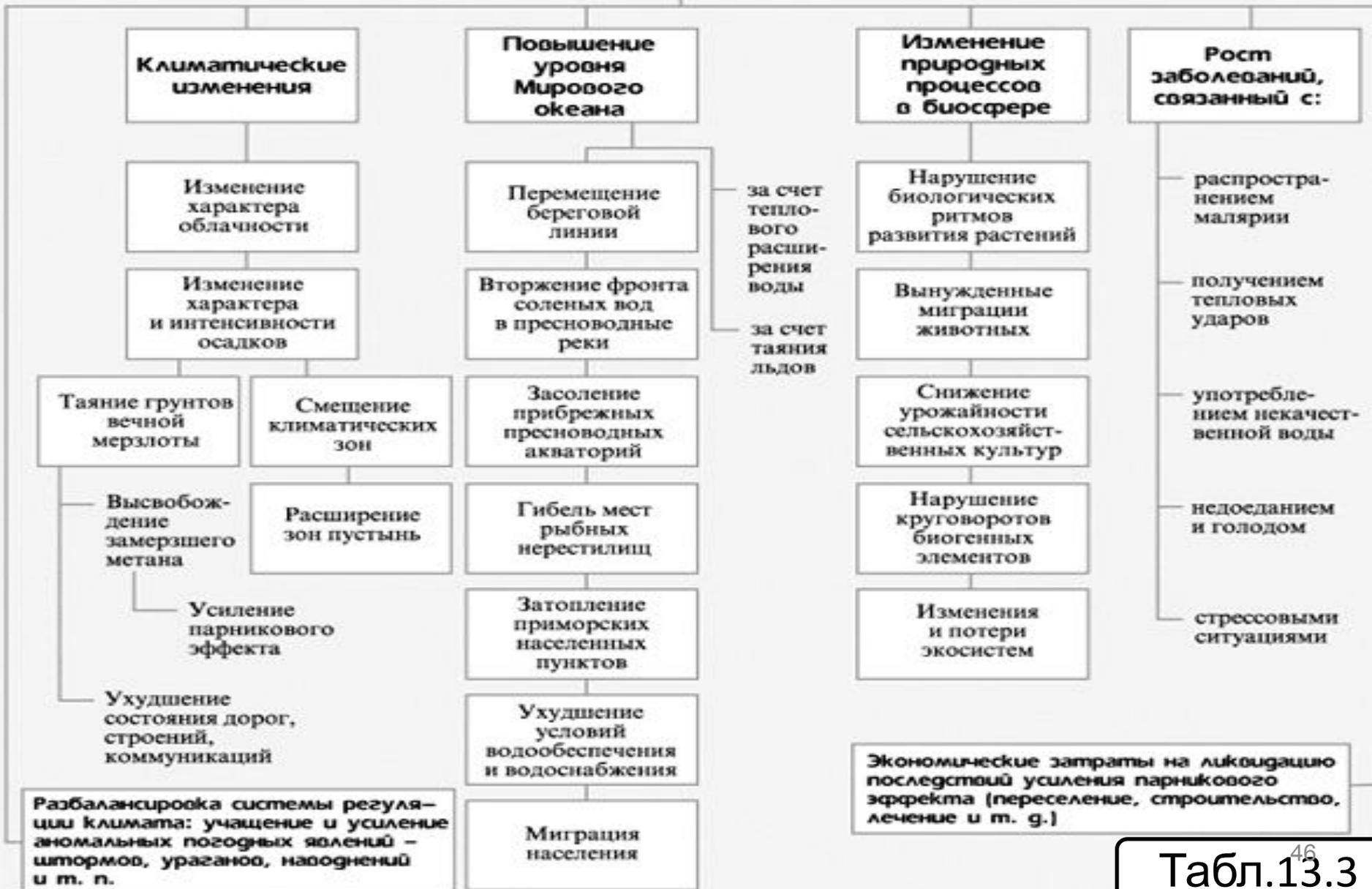
Глобальное потепление и изменение климата



Таяние полярных ледников

Последствия усиления парникового эффекта

ПОВЫШЕНИЕ ПРИЗЕМНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ



Последствия парникового эффекта



Затопление густонаселенных приморских низменностей и целых островных государств

Последствия парникового эффекта



Опустынивание,
сокращение
летних осадков на
15–20 % в основном
в с/х районах.

Способы борьбы с парниковым эффектом:

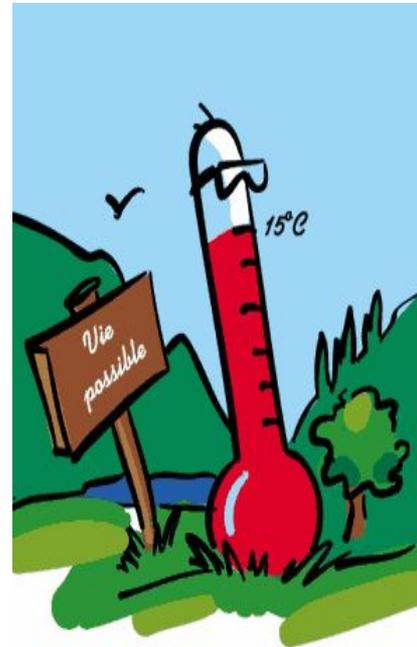
Природный механизм. Большая облачность играет роль отражающего экрана.

Увеличение КПД использования горючего и другие виды экономии энергии.

Разработка и использование альтернативных источников энергии.

Прекращение сведения лесов.

Организация и поддержка кампаний по высадке деревьев.



Теплотворная способность различного топлива и коэффициента выброса CO₂

	Тепло- творная способ- ность	Единицы	% содержа- ния углерода	CO ₂
Сырая нефть	45-46	МДж/кг	89	70-73 г/МДж
Природный газ	39	МДж/м ³	76	51 г/МДж
Каменный уголь	21,5-30	МДж/кг	67	90 г/МДж
Бурый уголь (в среднем)	9,7	МДж/кг	25	
Древесина (сухая)	16	МДж/кг	42	94 г/МДж
Естественный уран (в легко-водных реакторах)	500	ГДж/кг	-	-
Естественный уран (в реакторах на быстрых нейтронах)	28000	ГДж/кг	-	-
Уран, обогащенный до 3,5% (в легко-водных реакторах)	3900	ГДж/кг	-	-

Международные акты, регулирующие выбросы парниковых газов

Международные акты	Год и место принятия	Количество стран участниц	Основные положения
Рамочная конвенция ООН об изменении климата (РКИК)	1992г. Рио-де-Жанейро (Бразилия)	180	Определяет общие принципы действия стран по проблеме изменения климата, но не содержит численных обязательств, для них выработан отдельный документ – Киотский протокол РКИК
Киотский протокол	1997г. Киото (Япония)	84	Протокол об ограничении и сокращении выбросов парниковых газов странами мира в период с 2008 по 2012г.
Марракешский пакет соглашений	2001г. Марракеш (Марокко)	нет данных	Регламентирует порядок выполнения Киотского протокола



Динамика изменений среднеглобальной температуры

Рис.13.3

Циклы Миланковича

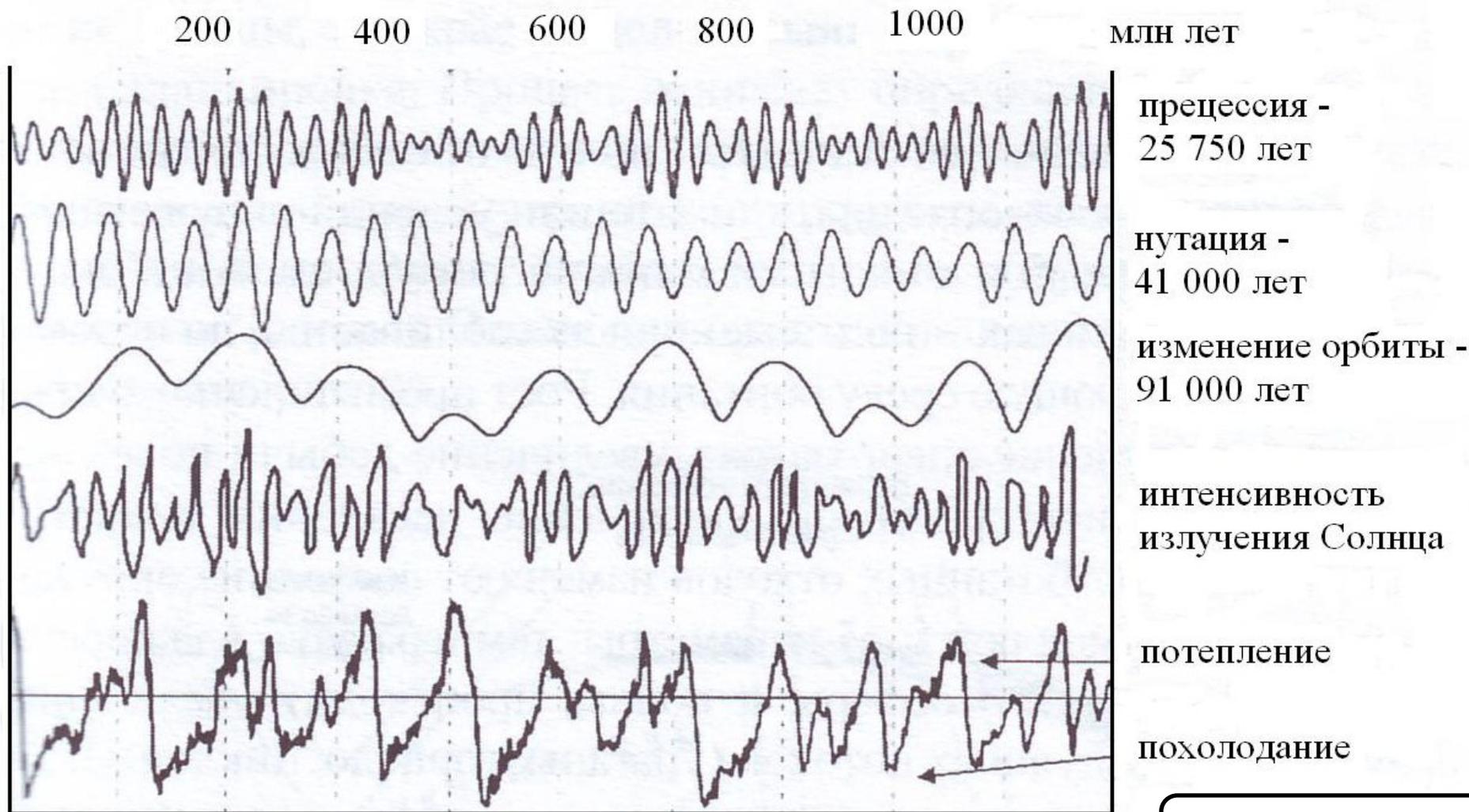
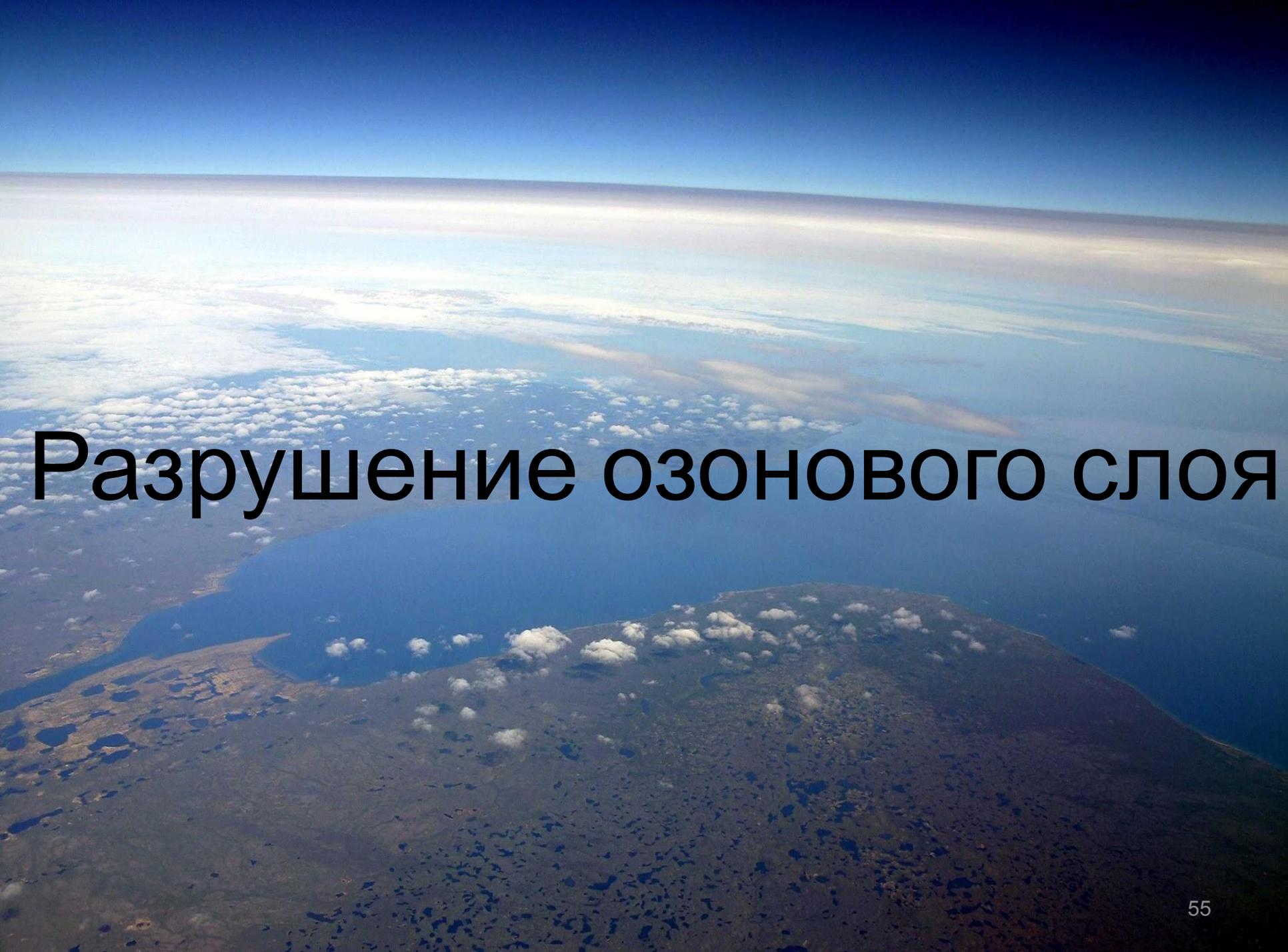


Рис.13.5

ЭКОЛОГИЯ

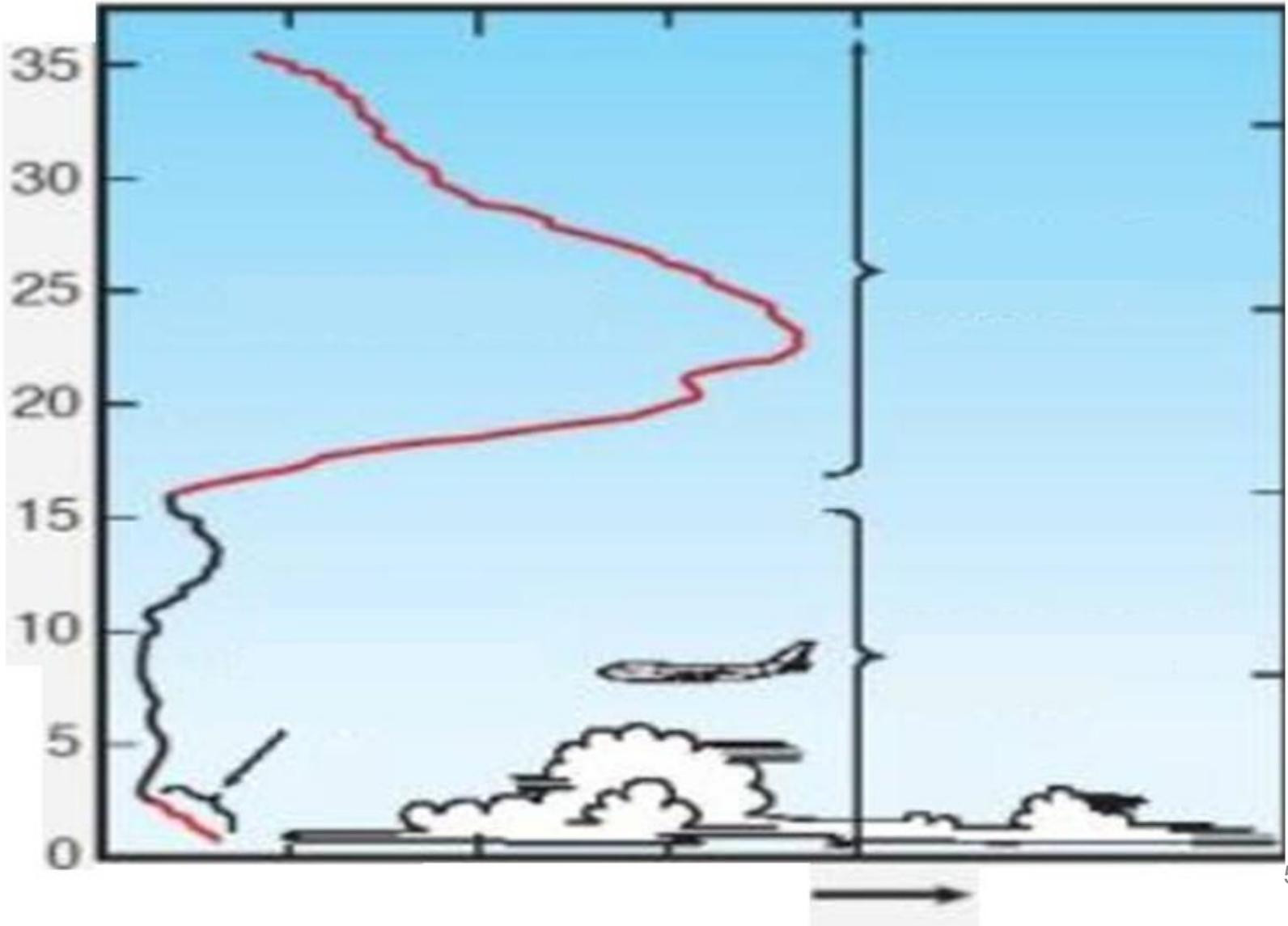
ТЕМА 17. Экология атмосферы.

Экологические проблемы атмосферы. Озоновые
слои планеты Земля.



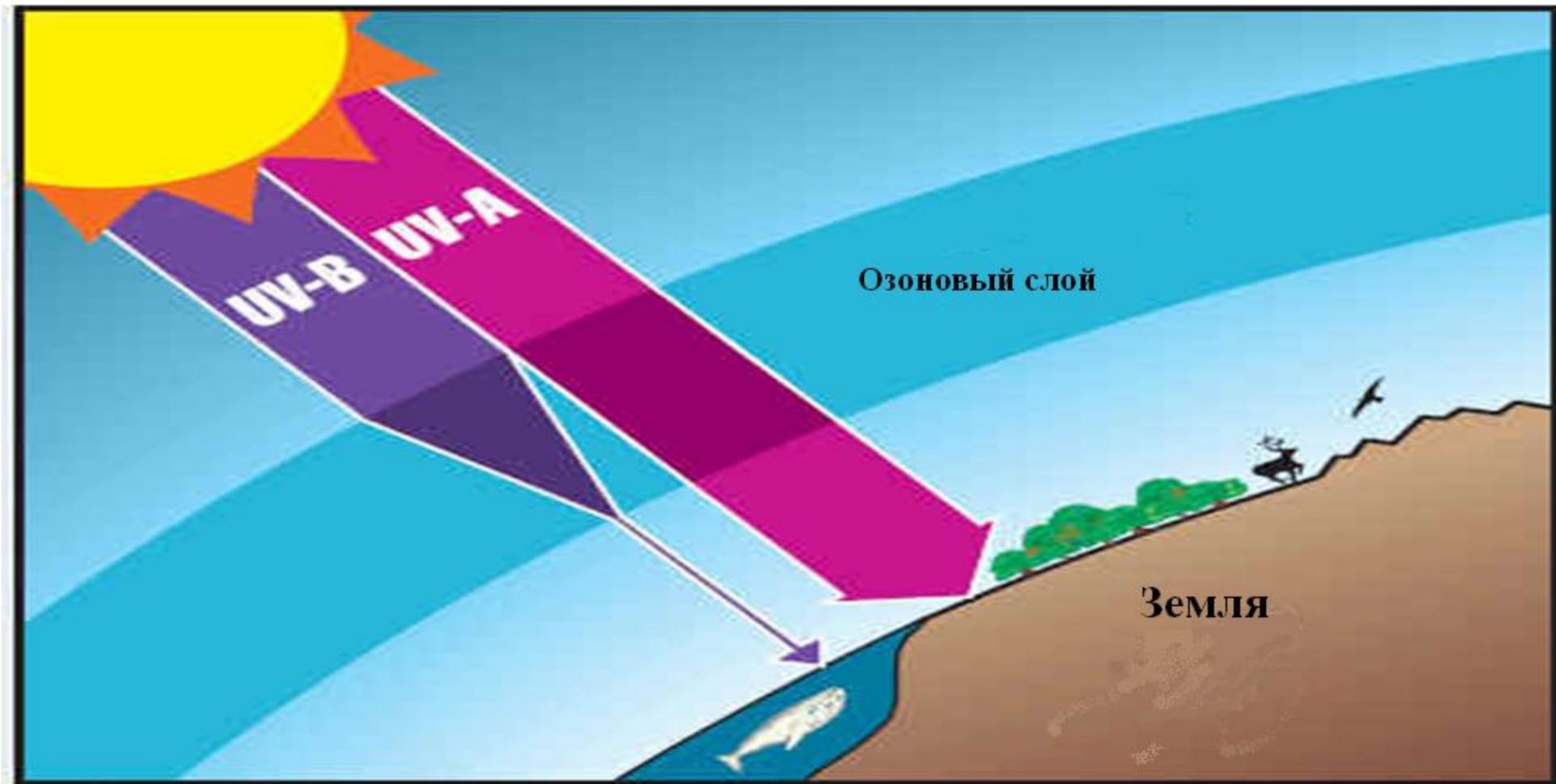
Разрушение озонового слоя

Озоносфера (озоновый экран) – слой атмосферы, отличающийся повышенной концентрацией озона и поглощающий ультрафиолетовое излучение.



Озоновый слой – защитный экран планеты

Ультрафиолетовое излучение



Озон – враг и озон-друг

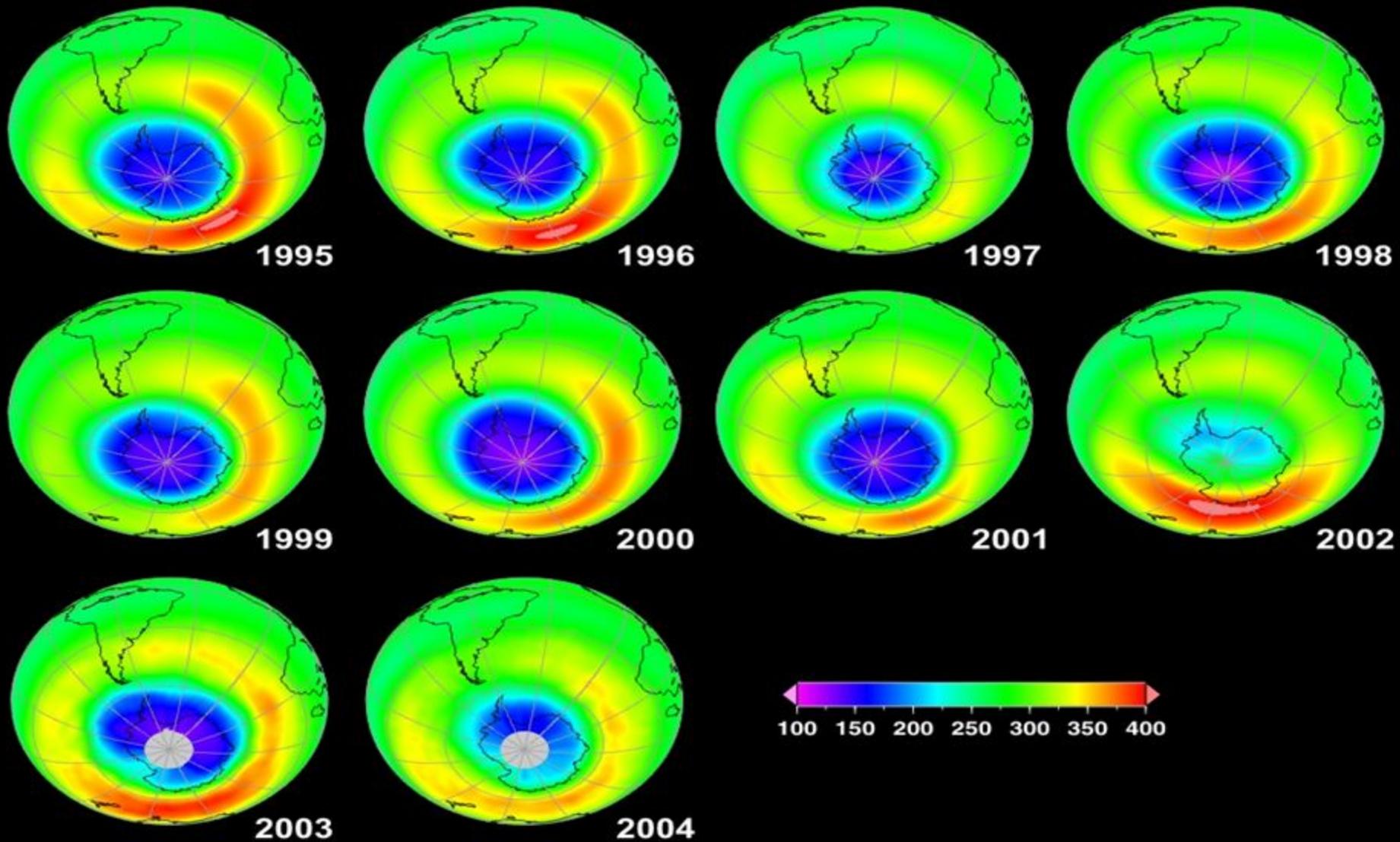
20-25 км
Озон - друг



Уменьшение содержания озона на 1% приводит к увеличению заболеваний раком кожи на 6%, ослабляется иммунная система.

При увеличении концентрации «озона-врага» нарушается фотосинтез и рост деревьев, ускоряется выщелачивание важных биогенов, возникает дефицит биогенов в почве, разрушаются экосистемы. «Озон-враг» участвует в образовании смога.

«Озоновая дыра» - значительное пространство в озоносфере планеты с пониженным содержанием (до 50%) озона.



Причины возникновения озоновых дыр:

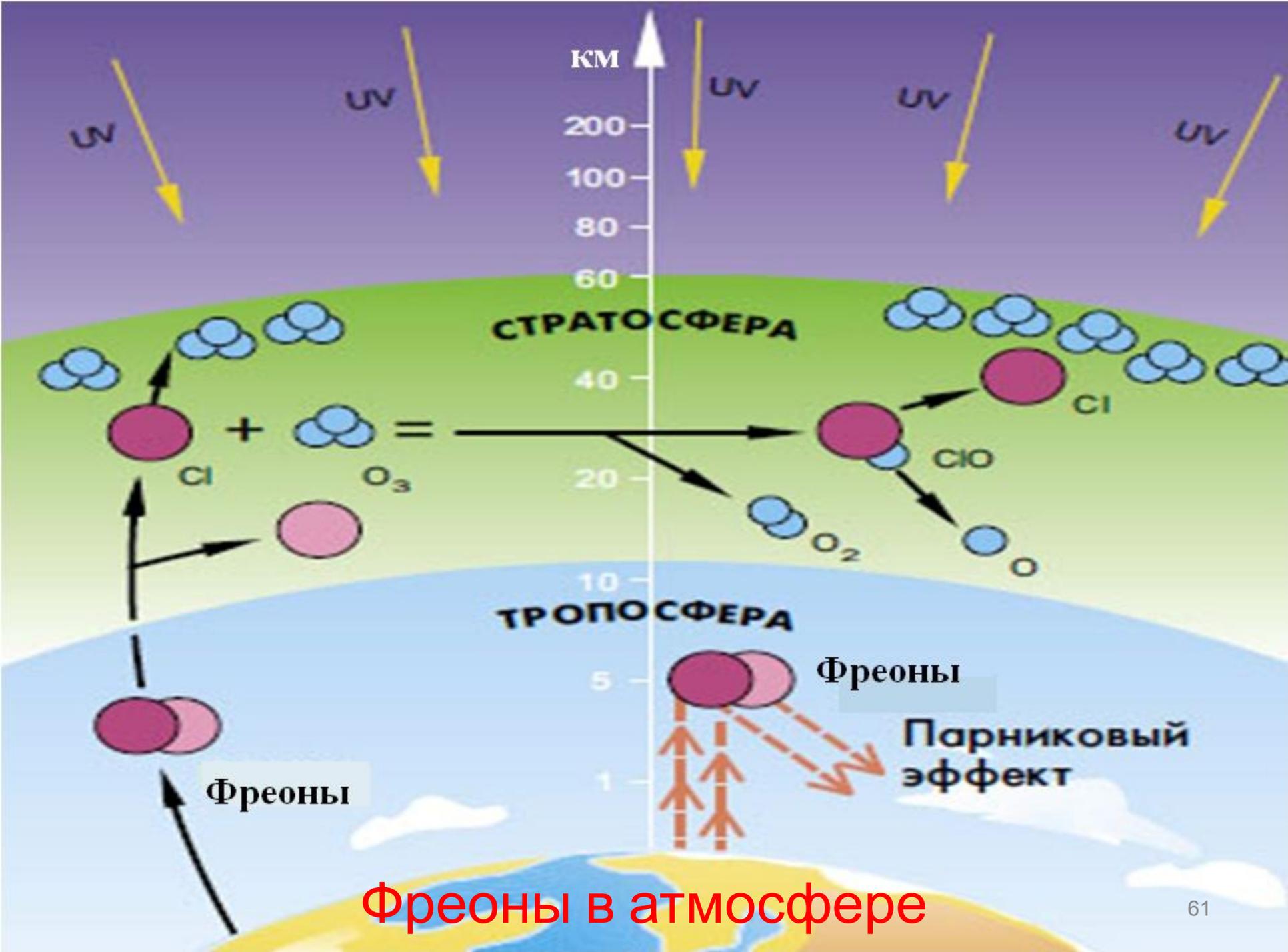
1) Ядерные взрывы

**2) Работа мощных
двигателей
космических ракет**

**3) Фреоны
(хлорфторуглероды)**

**4) Выделение
водорода из
разломов земной
коры**

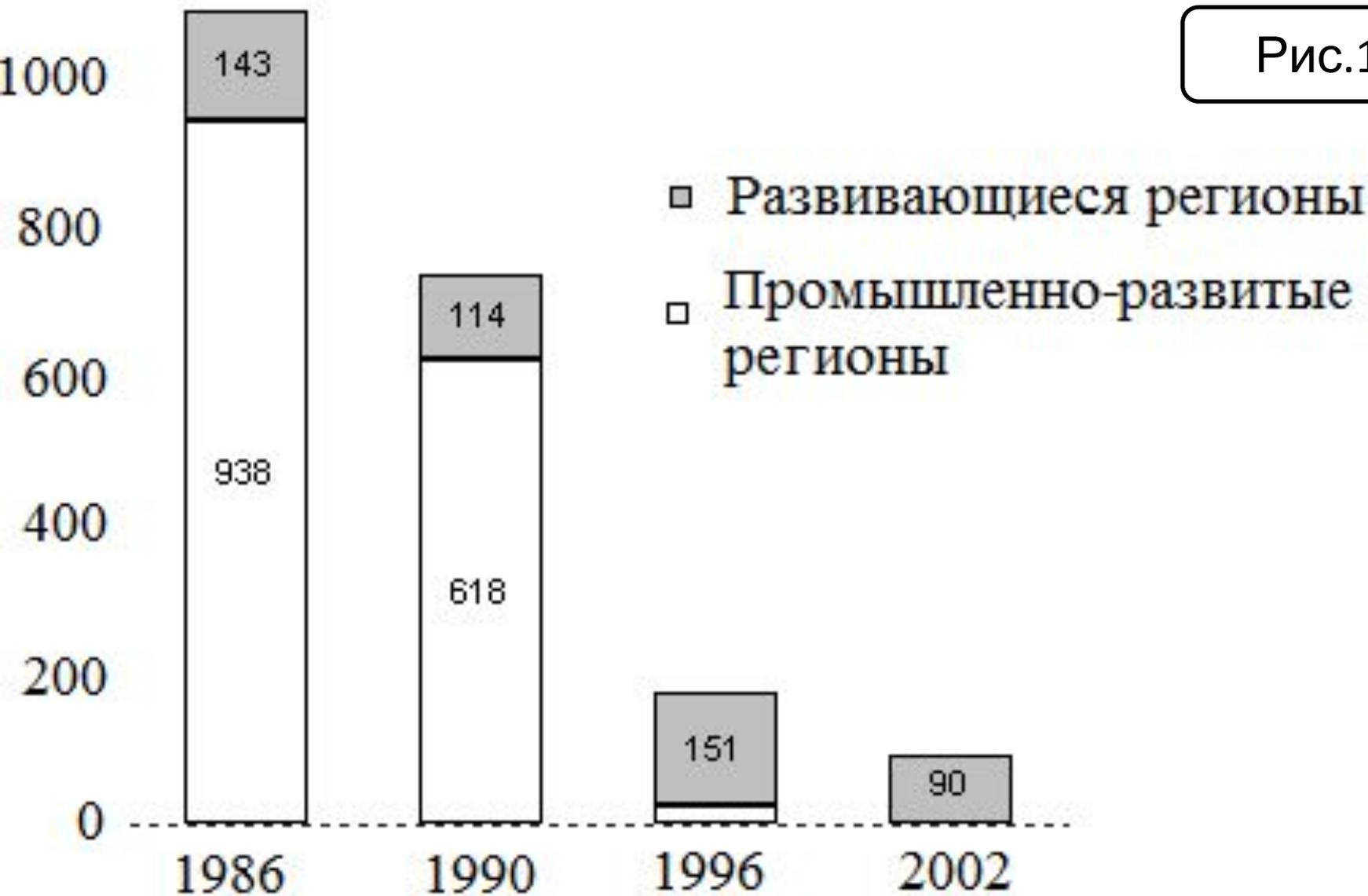
**5) Усиление
солнечной
активности**



Фреоны в атмосфере

Потребление хлорфторуглеродов

Рис.12.3



Карта озоновых дыр в России

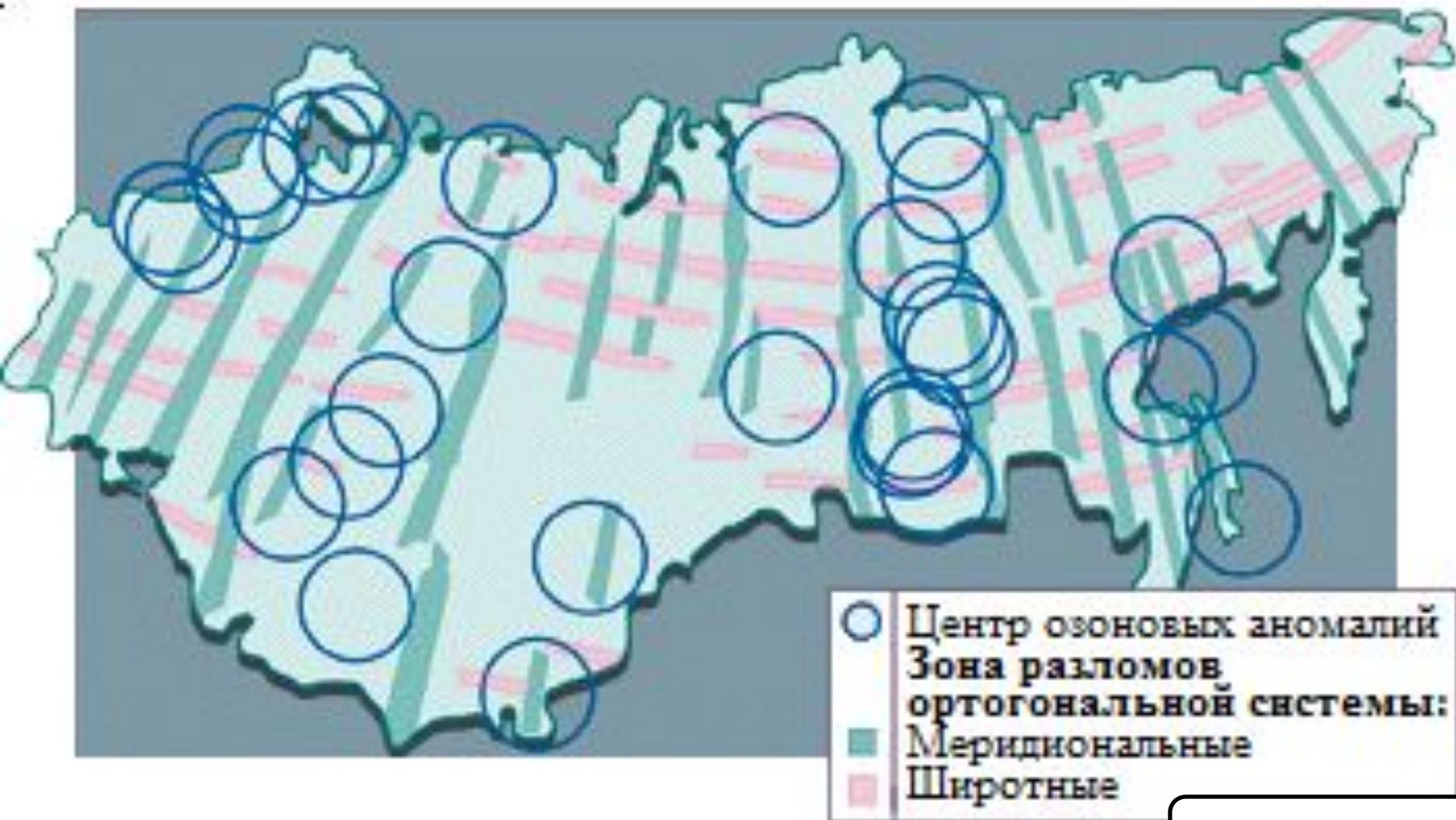


Рис.12.32

**СПАСИБО
ЗА
ВНИМАНИЕ!**