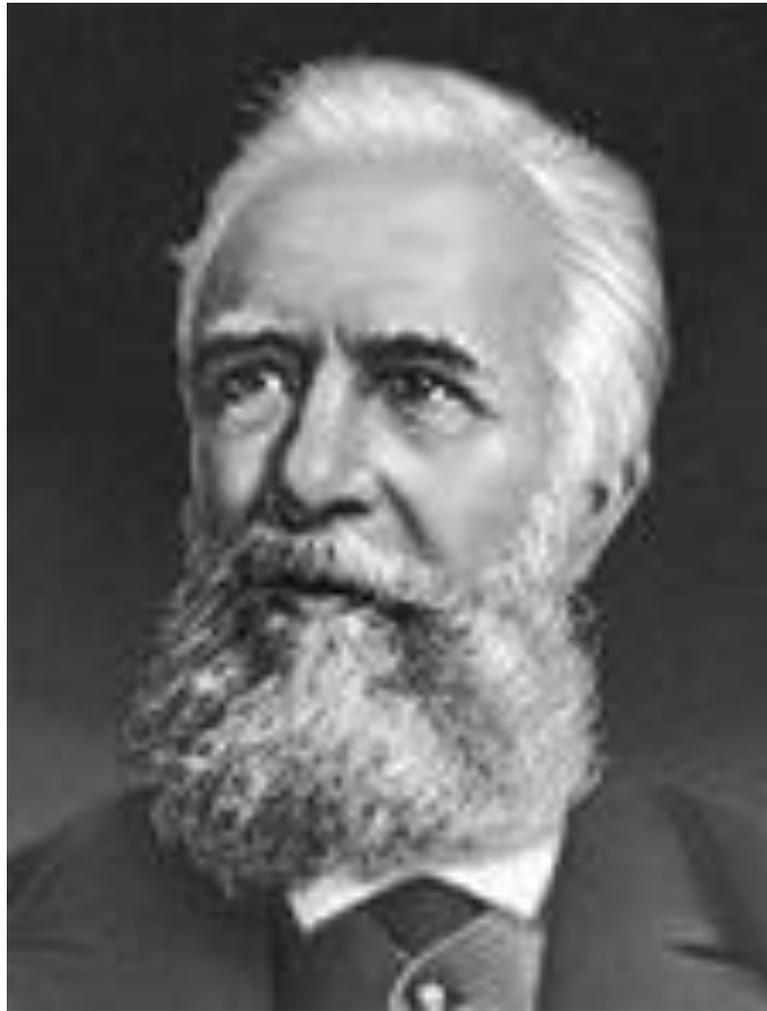


Э.Геккель (1866)



# ЗС-ЭКОЛОГИЯ

Старший преподаватель  
Богоровская Светлана  
Алексеевна



# Основные задачи экологии:

- 1. Исследование влияния среды на строение, жизнедеятельность и поведение организмов.
- 2. Исследование антропогенных воздействий на природные системы.
- 3. Изучение экологических механизмов адаптации к среде.
- 4. Прогнозирование и оценка возможных отрицательных последствий в природной среде под влиянием деятельности человека.
- 5. Восстановление нарушенных природных систем, сохранение эталонных участков биосферы.
- 6. Формирование экологического мировоззрения, развитие экологического сознания и культуры у людей.

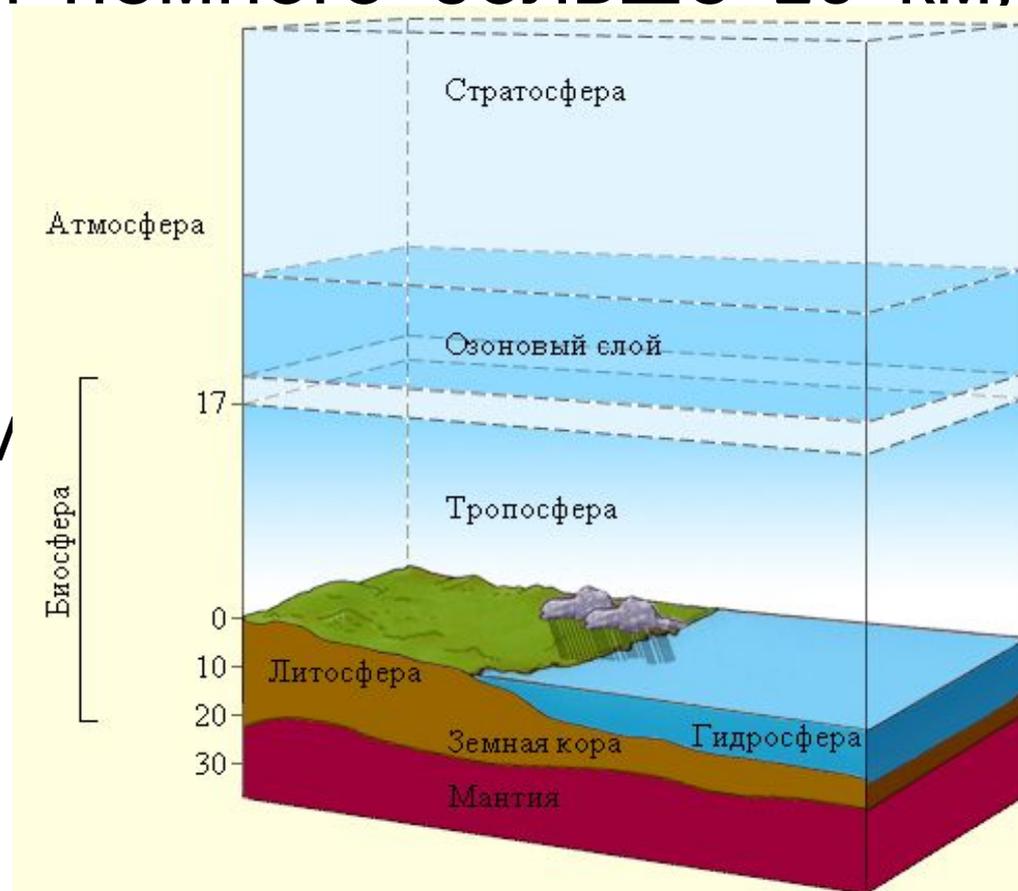
- 5 царств живых организмов.
- Основные свойства живых организмов.
- Разнообразиие живых существ.
- Химсостав живого вещества.





# Биосфера (от греч. bios - жизнь и sphaira - шар: Э.Зюсс, 1875) -

- «сфера жизни», это оболочка Земли, заселенная живыми организмами.
- Толщина биосферы немного больше 20 км, основная масса
- живого вещества
- сконцентрирована
- в приповерхностном
- слое толщиной
- 50-100 м.  
– 4 среды жизни.



# Экосистема (А. Тенсли, 1935)

- биологическая система, состоящая из сообщества живых организмов (биоценоз), среды их обитания (биотоп), системы связей, осуществляющей обмен веществом и энергией между ними.
- **Окружающая среда** – все, что окружает организм и прямо или косвенно влияет на его состояние и функционирование (развитие, рост, размножение и пр.).



# Трофические (греч. трофе – питание) уровни

В 80-х гг. XIX в. немецкий биолог Вильгельм Пфендер разделил все живые организмы по способу питания. Это деление сохранилось и до нашего времени.

**АВТОТРОФЫ** (от греч. «авто» - сам, «трофе» - кормиться, питаться) – живые организмы, создающие органические вещества из воды и воздуха, используя солнечную энергию.

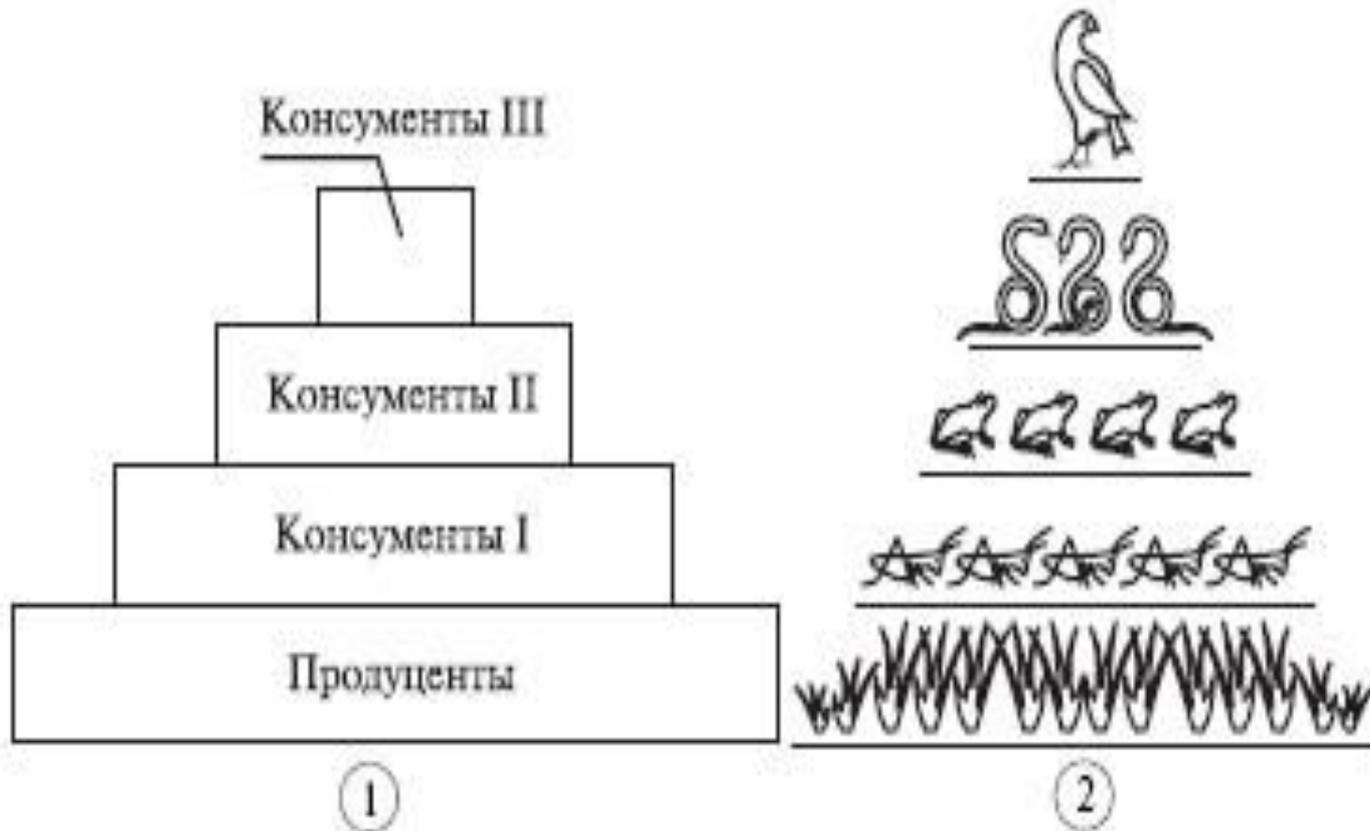
**ГЕТЕРОТРОФЫ** - организмы, которые нуждаются в готовом органическом веществе, образованном другими (от греч. «гетер» - другой).

# Основные категории организмов по способу питания

- **Продуценты** (растения-производители);
- **Консументы 1-го порядка** (потребители) – питаются живыми «телами» растений;
- **Консументы 2-го порядка** – животные, питающиеся консументами 1-го порядка.
- **Детритофаги** – организмы, питающиеся детритом (детрит- растительные и животные останки);
- **Редуценты** – организмы, разлагающие мертвое вещество и превращающие его в неорганическое, усваиваемое растениями.

# ПРАВИЛО 10 % ЛИНДЕМАНА

На каждом этапе передачи вещества и энергии по пищевой цепи теряется примерно 90 %, и только около 10 % переходит очередному потребителю.



# Адаптация

- Это период эволюционного приспособления к условиям среды.
  - **3 вида адаптаций:**
- Структурная;
- Физиологическая
- Поведенческая.

# Экологический фактор -

- Любой элемент среды, способный оказывать прямое или косвенное влияние на живой организм хотя бы на протяжении одной из фаз его индивидуального развития.
- 3 вида экофакторов.
- Положительное или отрицательное влияние экологических факторов на живые организмы зависит прежде всего от силы их проявления.
- Как **недостаточное**, так и **избыточное** действие факторов **отрицательно** сказывается на жизнедеятельности особей.

- Интенсивность экологического фактора, наиболее благоприятная для жизнедеятельности организма, называют



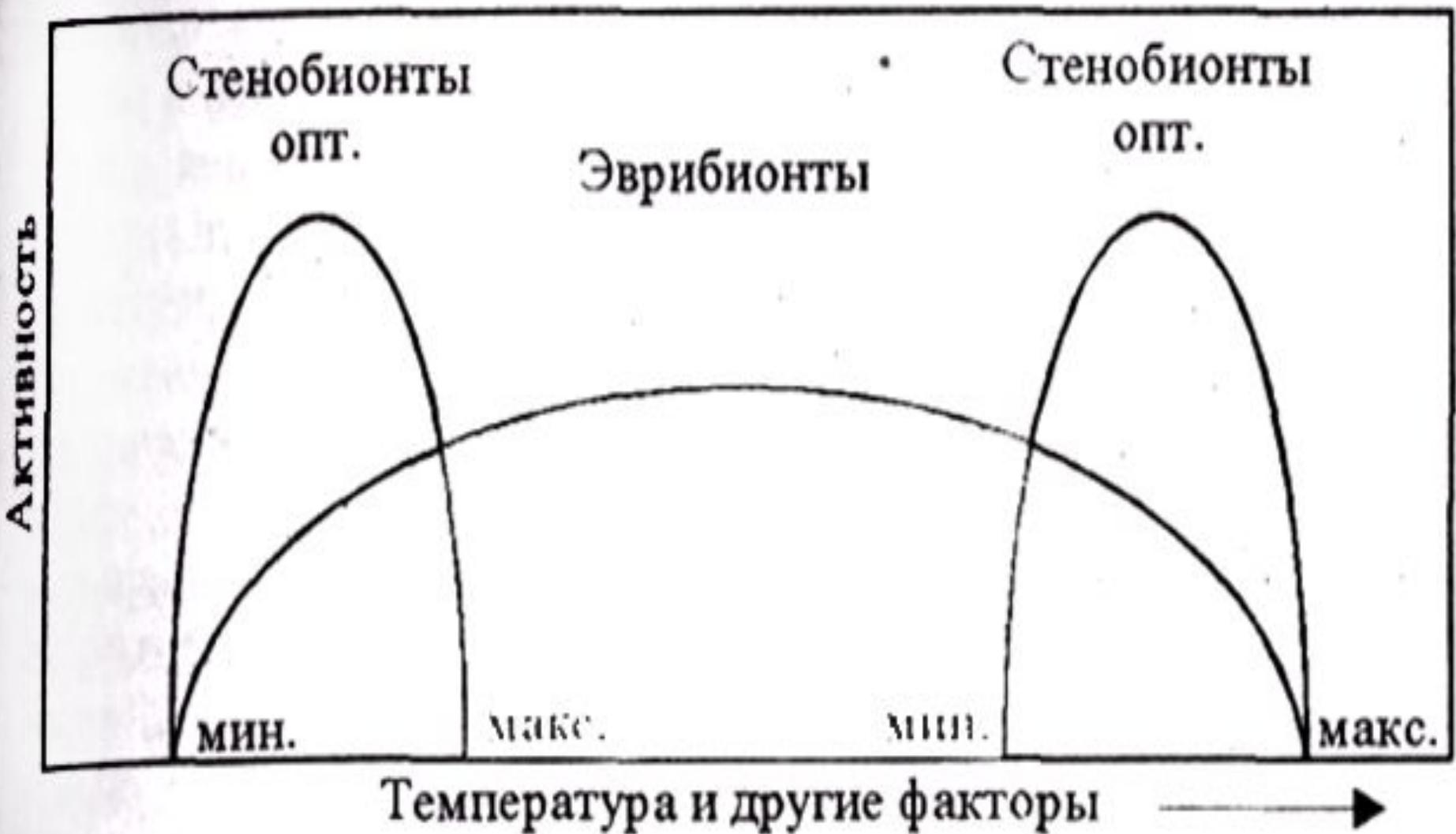
Р и с. 89

Схема действия экологического фактора

# Экологическая пластичность

- Это свойство видов адаптироваться к тому или иному диапазону факторов.
- Одна и та же сила проявления фактора может быть оптимальной для одного вида, вредной для другого и выходить за пределы выносливости для третьего.
- Экологически непластичные, т.е. маловыносливые виды называют **СТЕНОБИОНТНЫМИ** (от греч. stenos – узкий), более выносливые – **ЭВРИБИОНТНЫЕ** (от греч. euros – широкий).

# Экологическая пластичность ВИДОВ

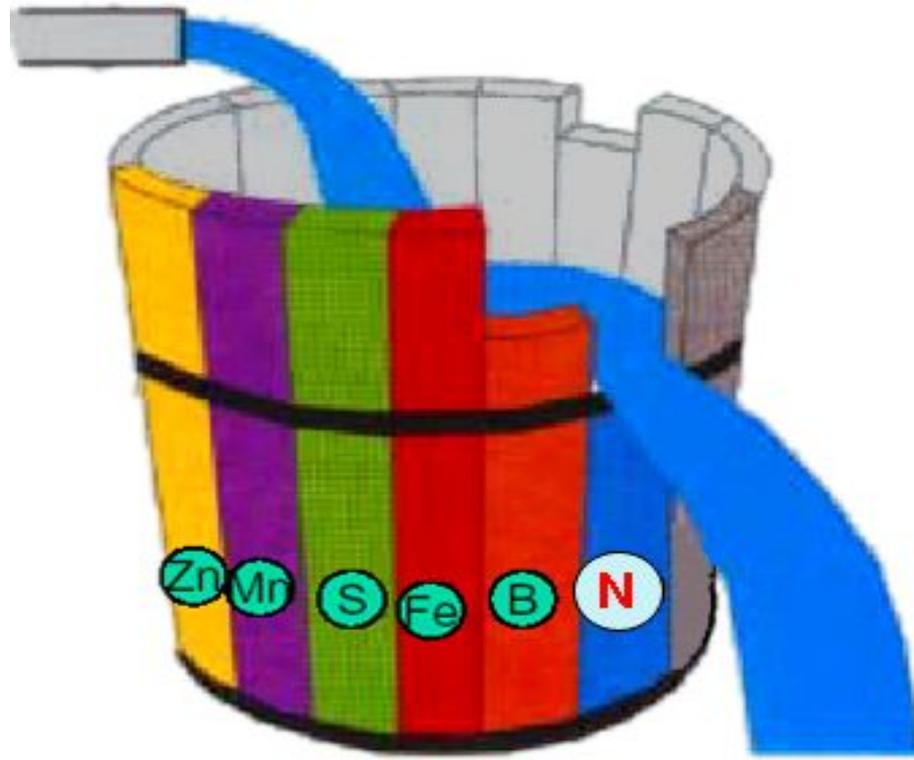


- **Космополиты** – виды растений и животных, встречающиеся на большей части обитаемых областей Земли.
- **Эндемики** (от греч. endemos — местный) – виды растений и животных, обитающие на относительно ограниченном ареале.



# Правило Ю.Либиха (закон ограничивающего фактора)

- В комплексе экологических факторов, влияющих на живой организм, сильнее действует тот, который наиболее близок к пределу выносливости. (пример).



# Закон толерантности Шелфорда

- Лимитирующим фактором процветания может быть как **минимум**, так и **максимум** экологического фактора, диапазон между которыми определяет величину толерантности к данному фактору.

# Биотические факторы и адаптация к ним живых организмов

## • 1. КОНКУРЕНЦИЯ

- (от лат. *concurrere* «сталкиваться», «соперничать») - соперничество между организмами за определенные ресурсы.



- **КОНКУРЕНЦИЯ ПРЯМАЯ**— связана обычно с борьбой за место в биотопе. В большинстве случаев такие конфликты происходят между особями, принадлежащими к одному и тому же виду, но не всегда (пример).
- Крайняя форма ее проявления – **КАННИБАЛИЗМ** – поедание животными особей своего же вида



# Косвенная конкуренция

- это конкуренция, которая не предполагает непосредственного взаимодействия особей. Она происходит опосредованно (пример).
- **Принцип конкурентного исключения:** если два вида с одинаковыми экологическими потребностями оказываются в одном сообществе, рано или поздно один конкурент вытесняет другого.

- **Хищничество** практически никогда не приводит к полному истреблению жертвы. Например, волки ежегодно убивают лишь 25% оленей, что приблизительно соответствует ежегодному приросту популяции оленей.
- Хищники, истребляя наиболее ослабленных особей, поддерживают состав и численность популяции на определенном уровне.



# 3. Паразитизм

(греч. parasitos — «нахлебник», «дармоед»)

- форма отношений, при которых один вид (паразит) использует другой (хозяина) как среду обитания и источник пищи.
- Паразит может поселяться внутри тела хозяина (**эндопаразитизм**) или на его поверхности (**эктопаразитизм**).



Среди растений встречаются:

- **полные паразиты** (не имеют фотосинтезирующих органов);
- **полупаразиты** (для фотосинтеза берут от хозяев только растворы минеральных солей).



# 4. Эффект группы

- или групповой эффект, — это оптимизация физиологических процессов, ведущая к повышению жизнеспособности особей при их совместном существовании.
- Это влияние группы как таковой и числа особей в группе на поведение, физиологию, развитие и размножение особей своего вида через различные органы чувств.
- Многие насекомые (сверчки, саранчовые, тли и др.) в группе более, чем в од



## 5. Симбиоз (греч. symbiōsis — «совместная жизнь»)

- это различные формы совместного существования организмов разных видов.
- Различают 2 типа симбиоза:
  - 1) мутуализм;
  - 2) комменсализм.



# мутуализм

(лат. *mutuus* — «взаимный»)

- форма взаимовыгодного сотрудничества (сожительства) двух видов организмов.
- Например, на пасущихся буйволах, слонах можно заметить тёмных птиц размером со скворца — это воловььи, или буйволовы, птицы. Они собирают на крупных животных их паразитов, а заметив хищника, криком предупреждают стадо или взлетают.

Таких птиц е  
и».



# Комменсализм (лат. com — «совместно» и mensa — «стол», «трапеза»)

- форма симбиоза, при которой один из членов системы (комменсал) питается остатками пищи или продуктами выделения другого (хозяина), не причиняя последнему вреда.
- **Пищевые (нахлебничество, или сотрапезничество)**, например, когда медведи вылавливают из рек рыбу, идущую на нерест, около них нередко держатся чайки и кормятся остатками рыбы, выроненными медведями.
- **Жилищные (квартиранство)** и др.
- Например, в норах грызунов
- поселяются другие животные.



# 7. Аллелопатия (от греч. allelon — «взаимный», pathos — «страдание»)

- взаимодействие организмов посредством специфически действующих продуктов обмена (пример)



# ПОПУЛЯЦИИ И СООБЩЕСТВА

- Под **популяцией** (от лат. *populatio* — население) понимается **совокупность особей определенного вида, в течение достаточно длительного времени (большого числа поколений) населяющих определенное пространство.**
- **Ареал** (от лат. *area* - площадь) — **поверхность суши или моря, в пределах которой распространен тот или иной вид или род растений, животных.**

# Основные характеристики популяции:

- **генетическое единство популяции,**
- **фенотипическая общность особей.**
- Генетическое единство популяции обуславливается достаточным уровнем **панмиксии**, то есть равновероятного скрещивания особей друг с другом.
- Между популяциями одного вида существует постоянный **обмен генами**, осуществляющийся за счет миграций отдельных особей и обеспечивающий сохранение единства генофонда вида. Таким образом, **ценные приспособительные варианты**, возникшие и размножившиеся в одной локальной популяции, постепенно распространяются в пределах всего вида.

# Гомеостаз популяции

- **способность популяции поддерживать определённую численность своих особей длительное время.**
- **Факторы регулирующего типа лежат в основе популяционного гомеостаза, обеспечивающего поддержание численности в определенных границах значений.**

- **Экологическая ниша** - это комплексная характеристика образа жизни вида, включающая потребляемые им ресурсы, а также те условия, при которых он может существовать. Экологическая ниша как функциональное место вида в системе жизни не может долго пустовать, – об этом говорит **правило обязательного заполнения экологических ниш: *пустующая экологическая ниша всегда бывает естественно заполнена.***

Различия своих экологических ниш в экосистеме  
растения реализуют за счет следующих

особенностей

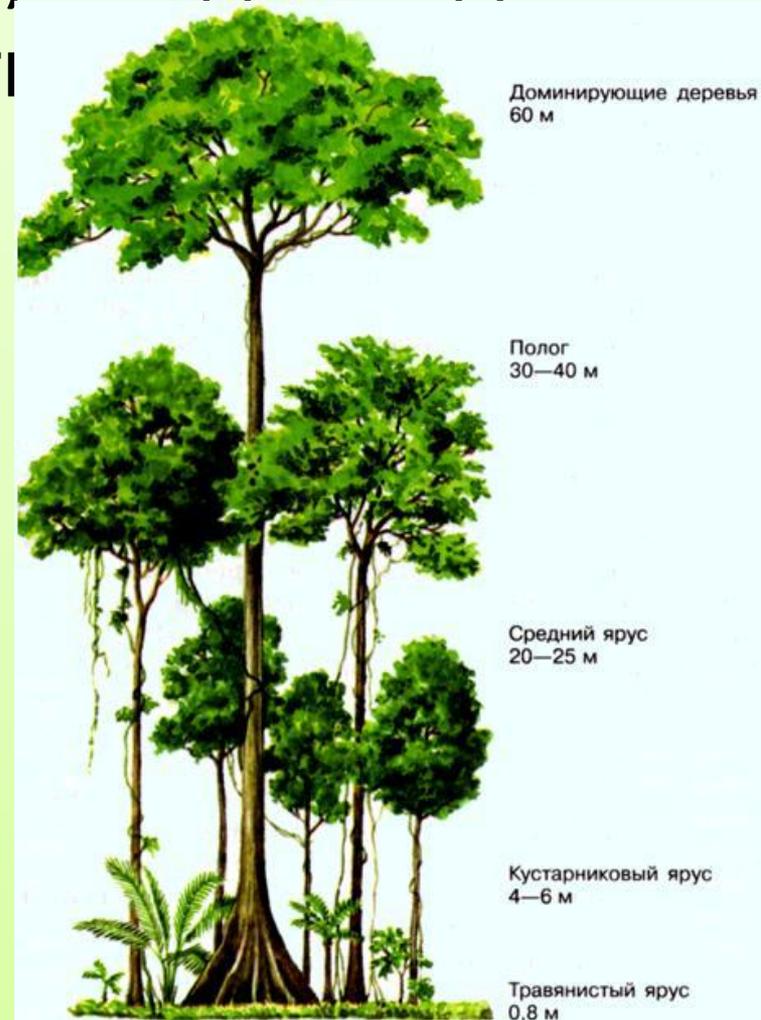
- **1. Разный тип распределения корневых систем**
- **2. Разное время вегетации.** В период цветения и плодоношения растениям требуется больше ресурсов, и за счет

я



- **3. Разная требовательность к свету.** В лесу одни виды растений приурочены к затененным местам, а другие – к светлым прогалинам (ежа сборная). Виды подлеска (рябина, лещина) довольны

- количеством света,
- чем виды высокого
- древесного яруса.



- 4. **Разная требовательность к элементам минерального питания.**

Злакам необходим азот, который они получают из почвы. Бобовые могут обходиться практически без него, так как в их корнях живут азотфиксирующие бактерии.

5. Растения различаются также по взаимоотношениям с насекомыми опылителями,



и грибами.



# Свойство экологических ниш

- организм (вид) может **менять экологическую нишу** на протяжении своего жизненного цикла.
- Наиболее яркий пример в этом отношении –



# Акклиматизация

- это комплекс мероприятий во вселении вида в новые места обитания, проводимый в целях обогащения естественных или искусственных сообществ полезными для человека организмами.



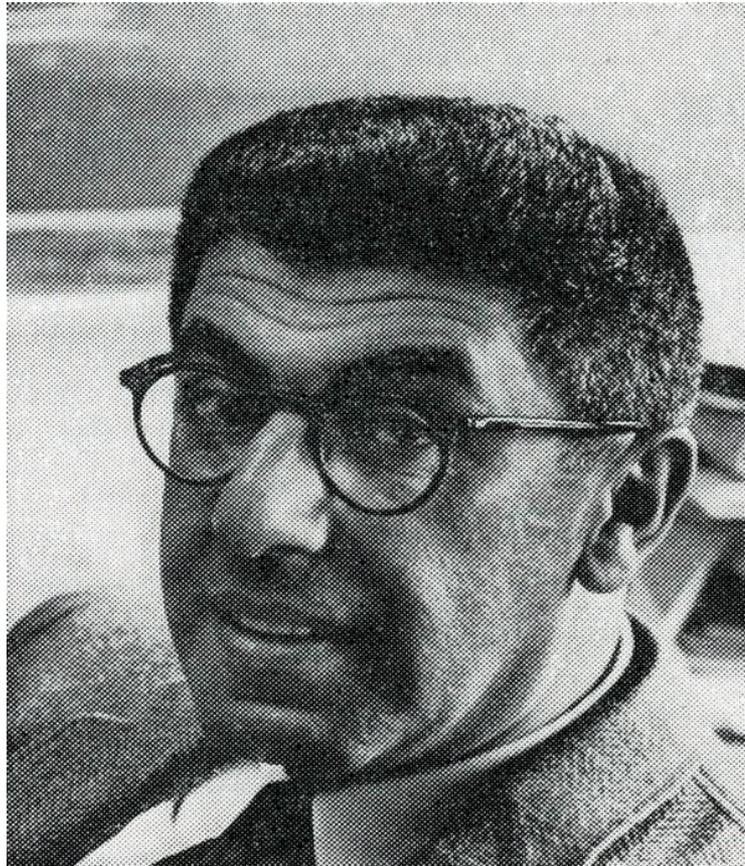
*Редуют неизменно год из года  
Лесов и рощ зелёные ряды.  
Всё меньше окружающей  
природы,  
Всё больше окружающей среды.*

*А.Городницкий*

**Основной предмет изучения антропогенной экологии – воздействие человека на окружающую его среду (на природу), а также и обратное влияние окружающей среды на жизнедеятельность человека.**



**Известный эколог Б.Коммонер  
(1974) выделил 5 основных  
ВИДОВ вмешательства человека в  
экологические процессы:**



- **Упрощение экосистемы;**
- **Концентрация рассеянной энергии в виде теплового загрязнения;**
- **Рост ядовитых отходов от химических производств;**
- **Введение в экосистему новых видов;**
- **Появление генетических изменений в организмах растений и животных.**

- Подавляющая часть антропогенных воздействий носит целенаправленный характер, т.е. осуществляется во имя достижений конкретных целей.
- Главнейшим и наиболее распространенным видом отрицательного воздействия человека на биосферу является загрязнение.
- **Загрязнением** называют поступление в окружающую природную среду любых твердых, жидких и газообразных веществ, микроорганизмов или энергий (в виде звуков, шумов, излучений) в количествах, вредных для здоровья человека.

# Под объектами загрязнения различают:

- **Загрязнение поверхностных и подземных вод;**
- **Загрязнение атмосферного воздуха;**
- **Загрязнение почвы;**
- **Загрязнение околоземного космического пространства.**

# По масштабам

загрязнения подразделяются на:

- **локальные** (вокруг промышленных предприятий, животноводческих комплексов, нефтебаз и пр.),
- **региональные** (в пределах области, бассейна региона, республики, государства),
- **космические** (в космическом пространстве – например отработанные ступени летательных аппаратов и пр.).

- **Загрязнения**, возникающие в результате хозяйственной деятельности человека, называют **антропогенными**. Их подразделяют на
- **промышленные** (вызываемые отдельно взятым предприятием или всей отраслью промышленности)



- **сельскохозяйственные** (возникающие при внесении удобрений, использовании ядохимикатов, сбросе отходов животноводства и других действиях, связанных с сельскохозяйственным производством),



- **военные** (возникающие в результате работы военной промышленности, военных испытаний и военных действий, сюда можно отнести затопление химических боеприпасов и взрывчатых веществ, последствия уничтожения химического оружия и последствия военных действий).



По своей природе все загрязнения делятся на  
**физические, физико-химические,  
химические, биологические и  
механические.**

- **Физическое загрязнение** связано с изменением физических факторов среды: температуры – **тепловое** загрязнение; волновых параметров – **световое, шумовое, электромагнитное** загрязнения; радиационных параметров – **радиоактивное** загрязнение.

- Единственной формой **физико-химического загрязнения** является аэрозольное загрязнение, то есть загрязнение воздуха мелкодисперсными жидкими и твердыми веществами; примером такой формы загрязнения является промышленный смог или просто дым.
- Проникновение в окружающую среду химических веществ, отсутствующих в этой среде ранее или изменяющих естественную концентрацию до уровня, превышающего обычную норму, относят к **химическому загрязнению**.
- Сюда входит загрязнение тяжелыми металлами, пестицидами, отдельными простыми или сложными химическими

- **Биологическое загрязнение** связано с внесением в окружающую среду и размножением в ней нежелательных для человека **организмов**, а также с проникновением или внесением в природные экосистемы чуждых данным сообществам и обычно там отсутствующих видов организмов



- Биологическое загрязнение может быть:
- **сознательным** (интродукция растений и животных),
- **случайным** (занос сорных растений и вредных насекомых с импортируемой продукцией или завозимой из других регионов: колорадский жук, амброзия многолетняя и др.). Загрязнение окружающей среды микроорганизмами является **микробиологической формой биологического загрязнения**, а загрязнение биогенными веществами (выделения, мертвые тела и т.п.) – биотической формой

- Засорение среды агентами, оказывающими неблагоприятное механическое воздействие без физико-химических последствий (например мусором), называют **механическим загрязнением**. Такое выделение несколько условно, так как фактически замусоривание всегда сопровождается негативными физико-химическими эффектами.



# Глобальные экологические проблемы



# Парниковый эффект



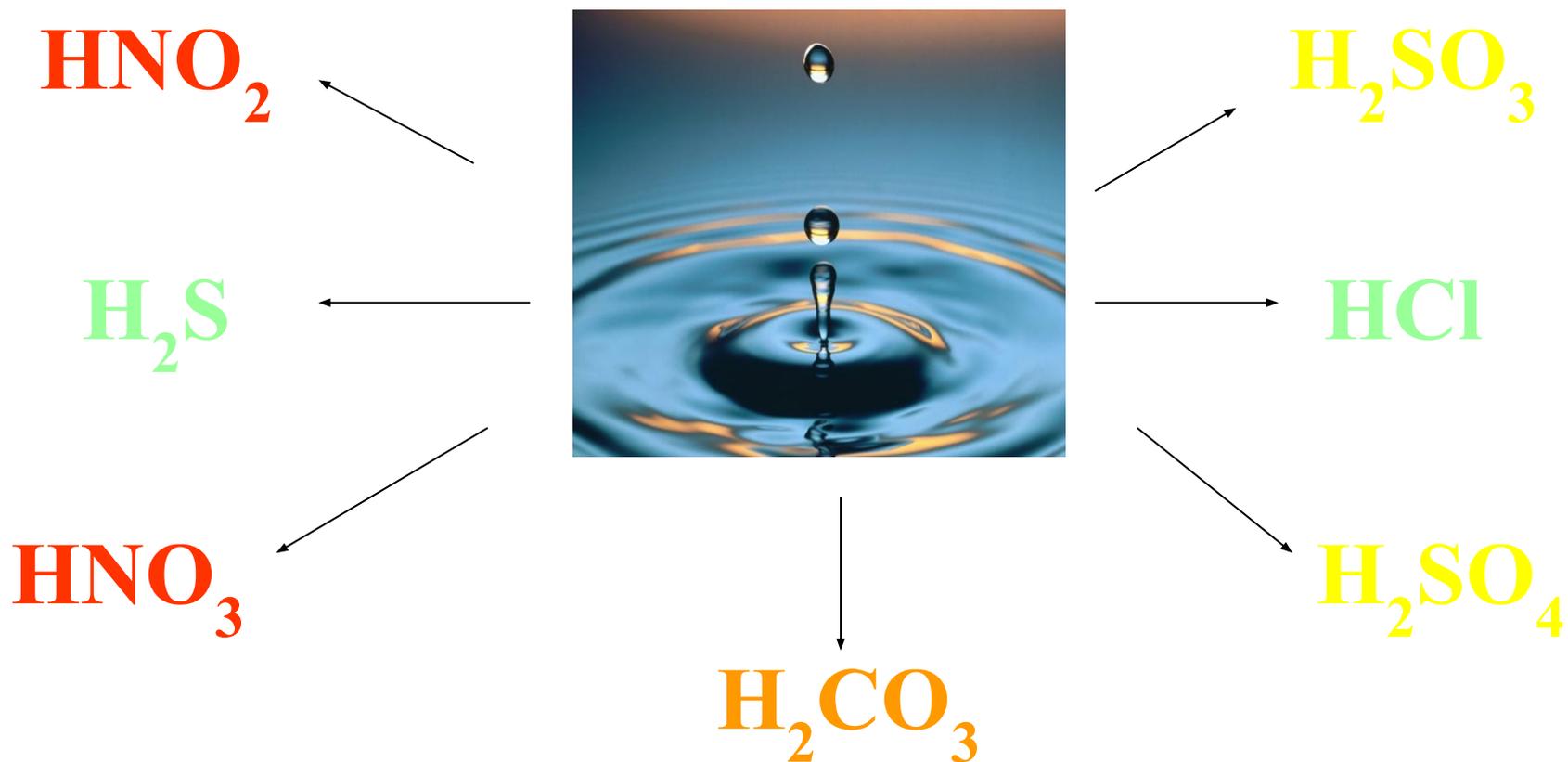
- Суть парникового эффекта состоит в следующем: Земля получает энергию от Солнца, в основном, в видимой части спектра, а сама излучает в космическое пространство, главным образом, инфракрасные лучи.
- Однако многие содержащиеся в ее атмосфере газы - водяной пар,  $\text{CO}_2$ , метан, закись азота и т. д. - прозрачны для видимых лучей, но активно поглощают инфракрасные, удерживая тем самым в атмосфере часть тепла.
- В последние десятилетия содержание парниковых газов в атмосфере очень сильно выросло. Появились и новые, ранее не существовавшие вещества с "парниковым" спектром поглощения - прежде всего фторуглеводороды.
- Газы, вызывающие парниковый эффект, - это не только диоксид углерода ( $\text{CO}_2$ ). К ним также относятся метан ( $\text{CH}_4$ ), закись азота ( $\text{N}_2\text{O}$ ), гексафторид серы ( $\text{SF}_6$ ).
- Однако именно сжигание **углеводородного топлива, сопровождающееся выделением  $\text{CO}_2$ .**

# Кислотные осадки

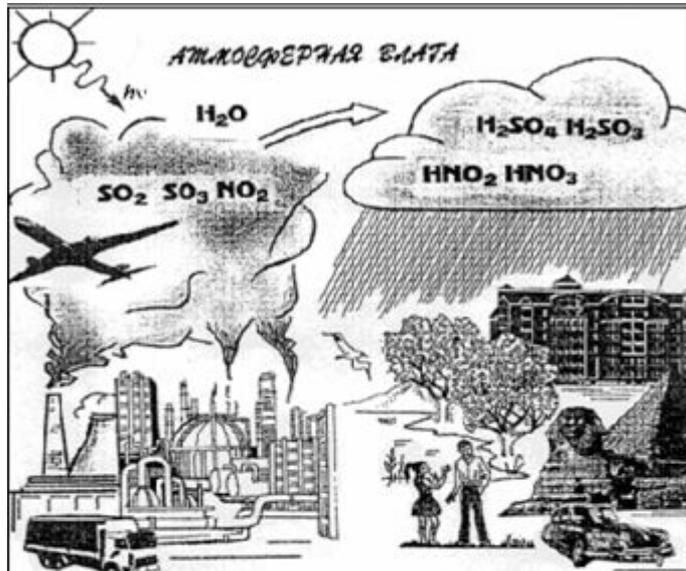
Кислотные осадки – атмосферные осадки, имеющие кислую реакцию из-за содержания в воздухе оксидов серы, азота и других веществ.



# В капле дождевой воды могут содержаться кислоты:



# Промышленные источники кислотных дождей



## Источники загрязненных выбросов в атмосферу

**ИСТОЧНИКИ КИСЛОТООБРАЗУЮЩИХ ВЫБРОСОВ:**  
тепловые электростанции, автотранспорт, металлургические и химические предприятия, авиация

**ОБЪЕКТЫ ПОРАЖЕНИЯ:**  
люди, животный и растительный мир, водоемы, почва, здания, памятники культуры, изделия из металла

источники	Диоксиды серы (% от общего количества)	Оксиды азота (% от общего количества)
<b>Источники выработки тепла и электроэнергии</b>	<b>55</b>	<b>37</b>
<b>промышленность</b>	<b>44</b>	<b>13</b>
<b>транспорт</b>	<b>1</b>	<b>50</b>



При сжигании угля и других видов топлива в атмосферу ежегодно поступает около 200 млн. тонн оксидов углерода, серы, азота, что так же является причиной образования кислотных дождей





Разложение органических отходов также является источником загрязнения атмосферы неметаллическими оксидами



# Целые лесные массивы становятся безжизненными под воздействием КИСЛОТНЫХ ДОЖДЕЙ



Кислотные дожди губительно  
действуют на все живое



**В кислой среде растения больше подвержены заражению грибами и серными бактериями**



**При попадании в водоемы кислотные дожди вызывают массовую гибель рыбы и других живых организмов.**

*Редуют неизменно год из года  
Лесов и рощ зелёные ряды.  
Всё меньше окружающей  
природы,  
Всё больше окружающей среды.*

*А.Городницкий*

# Санитарно-гигиеническое нормирование

Оценка качества окружающей среды осуществляется по следующим направлениям:

- 1.качество воздушного бассейна
- 2.водного бассейна
- 3. почвенного слоя
- 4.продуктов питания
- *Под ПДК понимается такая концентрация химических элементов и их соединений, которая при повседневном влиянии в течение длительного времени на организм человека не вызывает патологических изменений или заболеваний.*

**ВДК** — предельно допустимая концентрация

## Кратность превышения ПДК здоровья

## Ответ состояния населения

- 1 Нет изменений в состоянии здоровья
- 2-3 Изменение состояния здоровья по некоторым показателям
- 4- 7 Выраженные функциональные сдвиги
- 8- 10 Рост специфической и неспецифической заболеваемости
- 100 Острые отравления
- 500 Летальные отравления

**ПДВ** - это норматив выброса вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух, который устанавливается для стационарного источника загрязнения атмосферного воздуха с учетом технических нормативов и фонового загрязнения атмосферного воздуха.

Срок действия согласованного проекта нормативов ПДВ составляет **5 лет (г/с), (т/год)**.

## *Промышленные выбросы подразделяют на:*

- **организованные**
- **неорганизованные.**
- **Организованные выбросы** поступают через специально сооружённые газоходы, воздухопроводы и трубы.
- **Неорганизованные выбросы**
  - поступают в атмосферу в виде
  - ненаправленных потоков в
  - результате нарушения
  - герметизации, нарушения
  - технологии производства
  - или неисправности
  - оборудования.

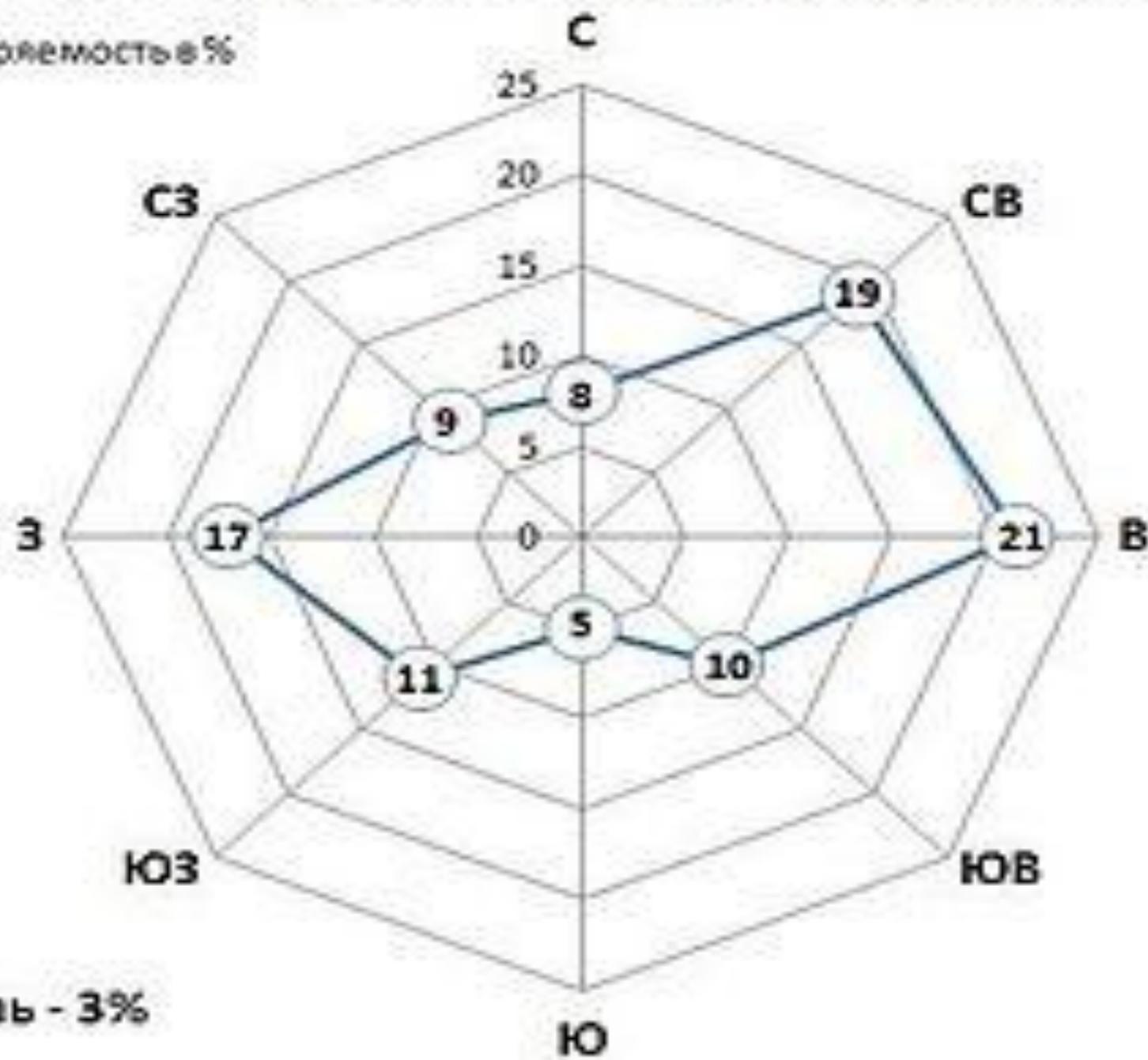


# Санитарно-защитные зоны



# Роза ветров в городе Волгодонске

Повторяемость в %





**Вода — наиболее распространенное неорганическое соединение на планете.**

**Флора состоит из воды на 90%, животные и человек — на 75%, при этом ее потеря на 10—12% для последнего означает гибель.**

- **Сброс** – сточные воды, содержащие растворенные и взвешенные вещества.

### **Сбросы могут быть:**

- 1) **неорганизованными**, если они стекают в водный объект непосредственно с территорий предприятия, не оборудованного устройствами для сбора;
- 2) **организованными**, если они отводятся через специальные источники, т.е. **водовыпуски**.

- ***Под ПДС понимается масса вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению в единицу времени***

# Основные виды загрязнения Мирового океана

- **1. Химическое**
- А) органическое (нефть, пестициды)
- Б) неорганическое (соли, кислоты, щелочи).



- **От 40% до 80%** разлитой сырой нефти подвергаются воздействию микроорганизмов.
- **Время нахождения** нефти в воде обычно со



Птицы интоксцируются нефтью,  
поглощая ее во время ныряния  
или при попытках очистить перья.



- Морские млекопитающие, которые в первую очередь выделяются наличием меха (морские выдры, полярные медведи) наиболее часто погибают от разливов нефти. Загрязненный нефтью мех начинает спутываться и теряет способность удерживать тепло.



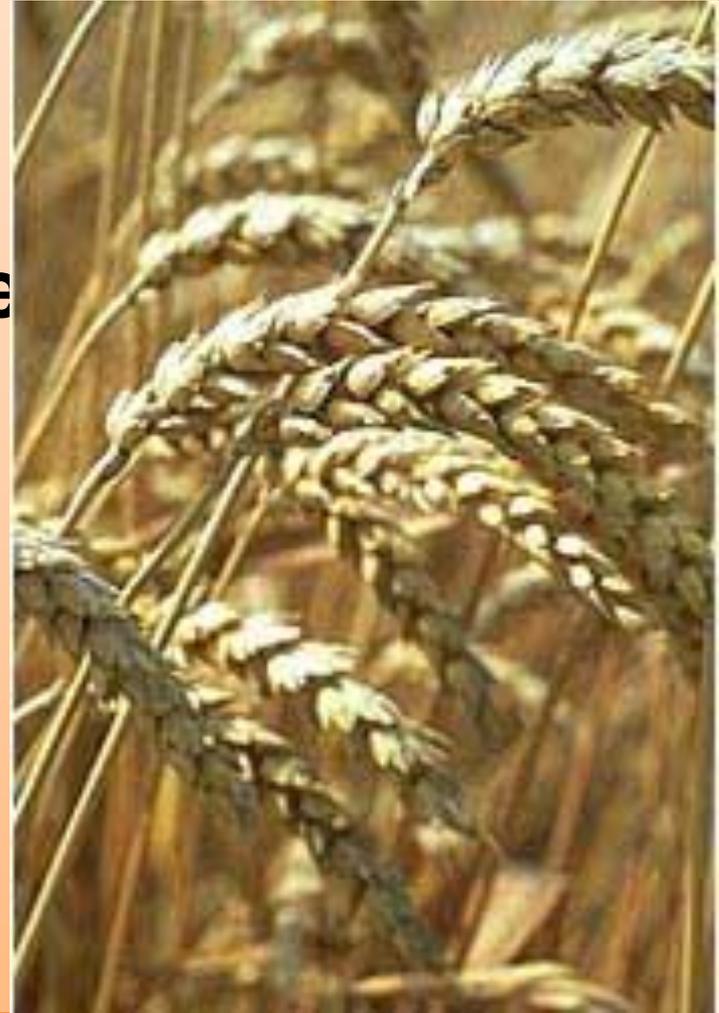
# Загрязнение пестицидами

**Пестициды** - (лат. *pestis* — зараза и *caedo* — убиваю)



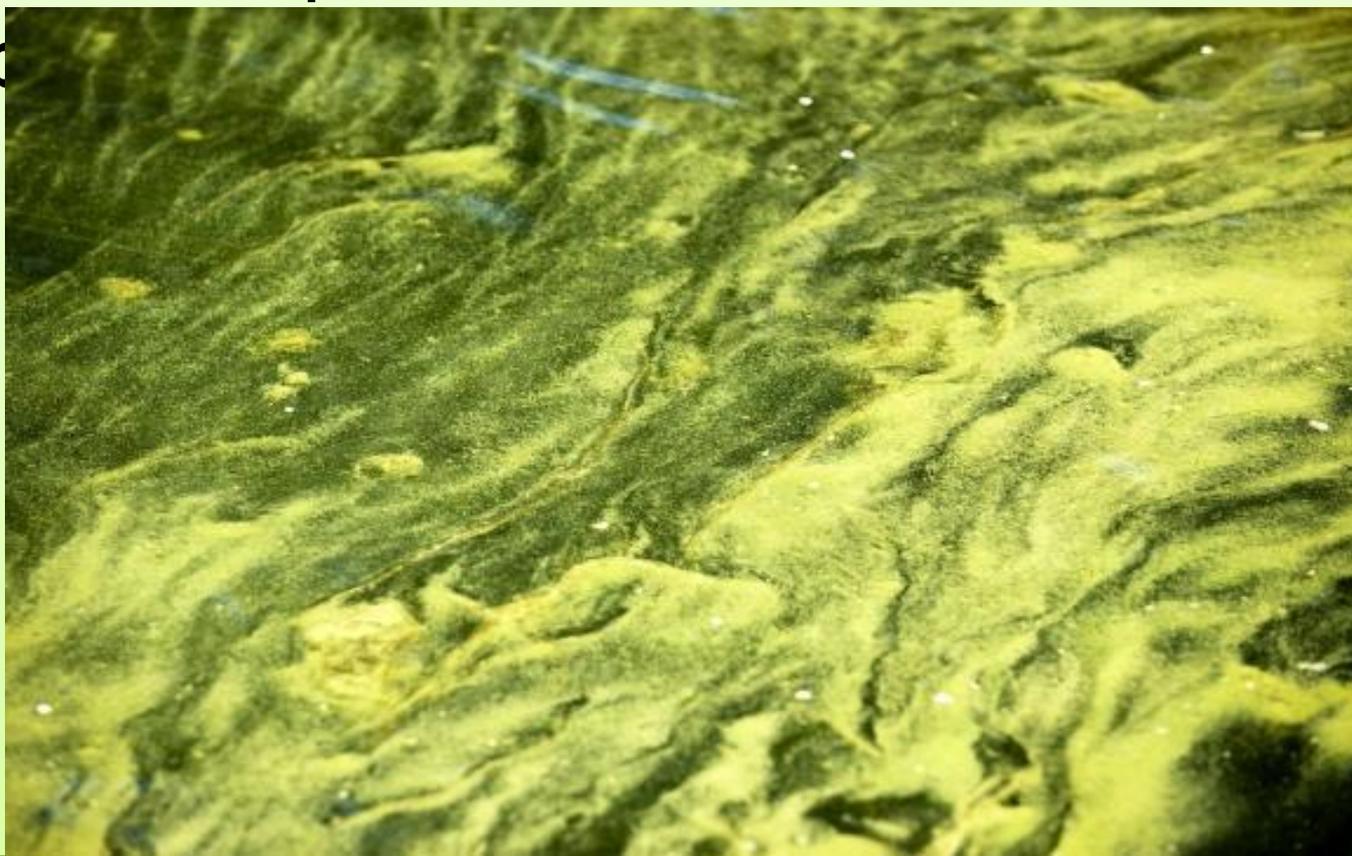
• **Персистентность** пестицидов - продолжительность сохранения ими биологической активности в природной среде (почве, атмосфере, гидросфере и т.д.).

- 1 группа - сохраняют активность **более 18 месяцев**
- 2 группа - **18 месяцев;**
- 3 группа - **12 месяцев;**
- 4 группа – **6 месяцев;**
- 5 группа - **3 месяца;**
- 6 группа - **менее 3 месяцев.**



# Эвтрофикация (др.-греч. — хорошее питание)

- процесс ухудшения качества воды из-за избыточного поступления в водоем так называемых «биогенных элементов», в первую очередь **соединений азота и фосфора**



# Механизм воздействия эвтрофикации на экосистемы водоемов

1. В результате повышения содержания биогенных элементов в верхних горизонтах воды прозрачность воды резко снижается, глубина проникновения **солнечных** лучей уменьшается, и это ведет к гибели донных растений.
2. Сильно размножившиеся в верхних горизонтах воды растения имеют намного большую биомассу. В ночные часы фотосинтез в этих растениях не идет, тогда как процесс дыхания продолжается.
3. В результате кислород в верхних горизонтах воды оказывается практически исчерпанным, и наблюдается гибель обитающих здесь

- 4. Отмершие организмы опускаются на дно водоема, где происходит их разложение.
- 5. В донном грунте, лишенном кислорода, идет анаэробный распад отмерших организмов с образованием таких сильных ядов, как фенолы, сероводород и метан.
- 6. В результате процесс эвтрофикации уничтожает большую часть видов флоры и фауны водоема.

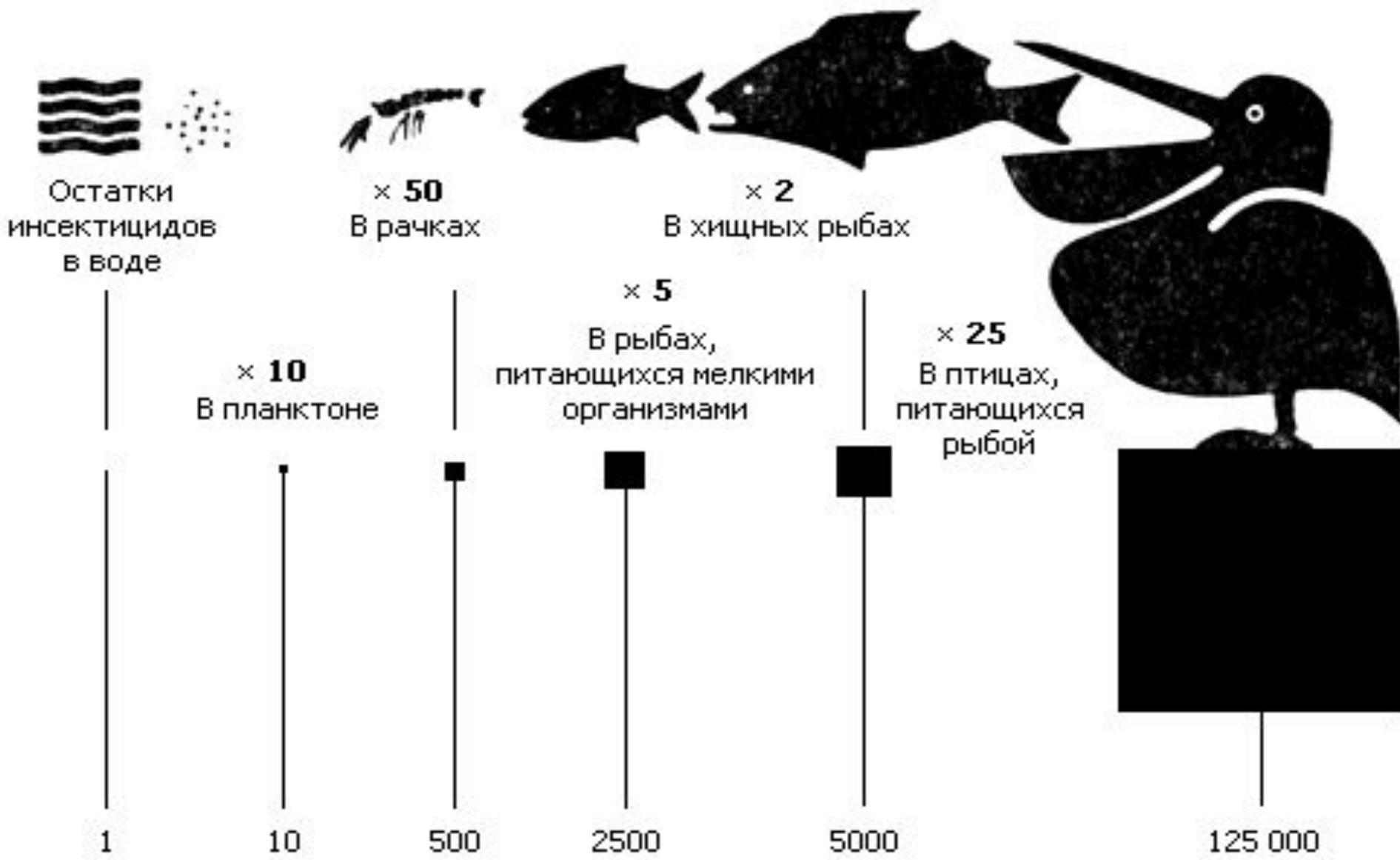


# НЕОРГАНИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ МИРОВОГО ОКЕАНА

- 2-й глобальный загрязнитель Мирового океана - **ртуть**.
- ртуть в элементарном виде выбрасывается в окружающую среду; там под воздействием микроорганизмов она перерабатывается в **метилртуть**( $\text{CH}_3\text{Hg}$ ).
- Степень токсичности выражается следующей
- цепочкой:
- $\text{Hg} = \text{Cd} > \text{Zn} = \text{Cu} = \text{Ni} \geq \text{Pb}$ .



# Накопление токсикантов по пищевым цепочкам



- 2. Бактериальное (биологическое)



- **БАКТЕРИАЛЬНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ**  
выражается в появлении патогенных бактерий, вирусов (до 700 видов), простейших, грибов.
- **Патогенные микроорганизмы**, основная часть которых попадает в Мировой океан с речными стоками, легко адаптируются к тем специфическим условиям, что существуют в прибрежной зоне.
- Эти микроорганизмы накапливаются в морепродуктах, становясь причиной массовых заболеваний.

### 3. Механическое загрязнение гидросферы



<b>Виды отходов</b>	<b>Время разложения, лет</b>
<b>Упаковки от пищевых продуктов с алюминиевой фольгой</b>	<b>50-200</b>
<b>Пивные банки</b>	<b>100</b>
<b>Полиэтиленовые пакеты</b>	<b>100-400</b>
<b>Пластиковые бутылки</b>	<b>200-250</b>
<b>Изделия из пластмассы (полихлорвинил)</b>	<b>250-400</b>
<b>Пенопласт</b>	<b>От 80 до 400</b>
<b>Стеклянные бутылки и стекло</b>	<b>Не менее 1000</b>

## 4. Тепловое загрязнение

### Тепловое загрязнение

- связано с повышением температуры вод в результате их смешивания с более нагретыми поверхностными и технологическими водами.
- При повышении температуры происходит изменение газового и химического состава в водах, что ведет к размножению анаэробных бактерий, росту гидробионтов и выделению ядовитых газов – сероводорода, метана.

# 5. Радиоактивное загрязнение гидросферы



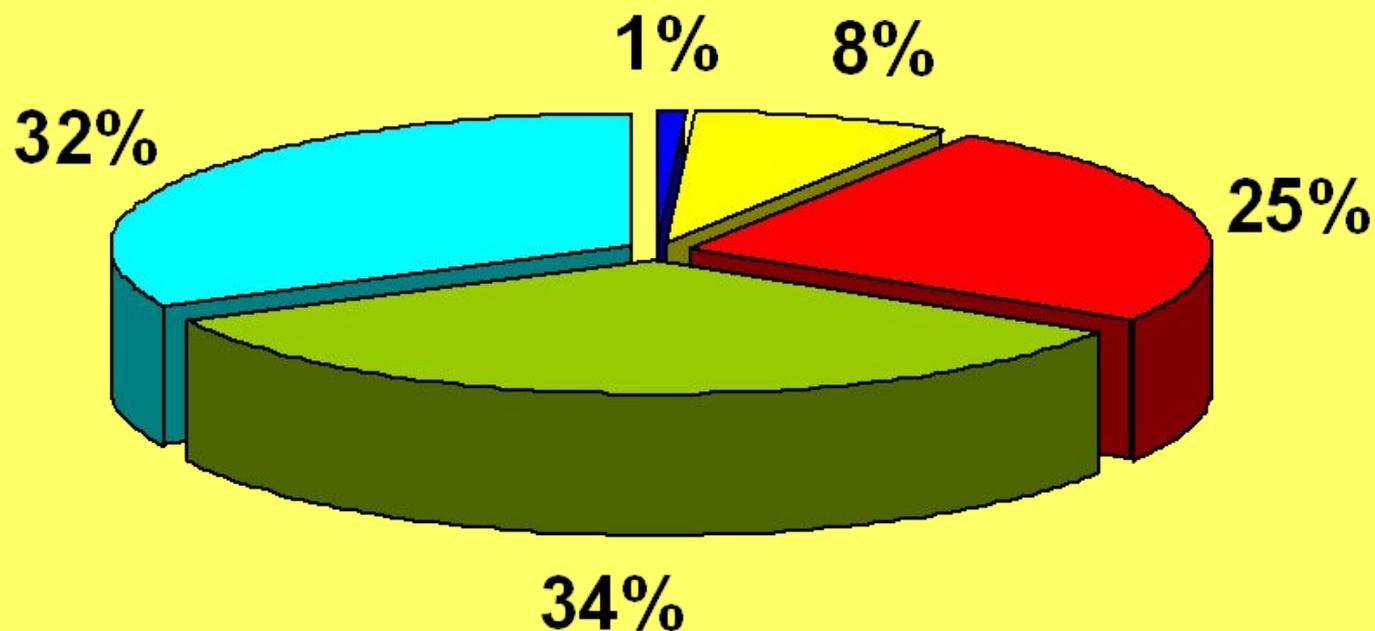
- 15 января 1995 г. Б.Ельцин подписал Указ №72, разрешающий ввоз на территорию России радиоактивных материалов для хранения и последующего захоронения на неопределенно долгий срок.

Интерес к захоронению своих отходов проявили Тайвань, Мексика, Голландия, Швейцария, Северная Корея.

- 11 июля 2011 г. был принят Федеральный закон Российской Федерации от N 190-ФЗ, вводящий запрет на ввоз в Российскую Федерацию радиоактивных отходов в целях их хранения, переработки и захоронения.

**В 1972** году была подписана Лондонская конвенция, запрещающая сброс на дно морей океанов радиоактивных и ядовитых химических отходов. К этой конвенции присоединилась Россия.





■ кодексы

■ федеральные законы

■ постановления правительства РФ

■ указы президента и ведомственные нормативные акты

■ законы субъектов РФ

# Экологические правонарушения

- **Экологическое правонарушение** – это виновное, противоправное деяние, нарушающее природоохранительное законодательство и причиняющее вред окружающей природной среде и здоровью человека.
- **Экологическое преступление** - виновное общественно опасное деяние, посягающее на установленный в РФ экологическую безопасность общества и причиняющее вред окружающей природной среде и здоровью человека.

• **ФЗ «Об охране окружающей среды»**  
устанавливает следующие виды  
ответственности:

- **1. гражданско-правовая (имущественная));**
- **2. дисциплинарная,**
- **3. административная,**
- **4. уголовная.**

- **Дисциплинарную ответственность** несут работники предприятий, независимо от форм собственности за невыполнение мероприятий по охране природных ресурсов.
- Отличительной особенностью дисциплинарной ответственности является то, что в законодательстве **не перечислены конкретные составы дисциплинарных проступков**, как это имеет место в КоАП РФ и УК РФ.
- Дисциплинарное взыскание может быть применено к нарушителю не позднее 1-го месяца со дня его обнаружения.

За неисполнение или ненадлежащее исполнение работником трудовых обязанностей, работодатель имеет право применить следующие дисциплинарные взыскания:

– **замечание;**

– **выговор;**

– **увольнение по соответствующим основаниям.**

- Наложение дисциплинарного взыскания не исключает возможности привлечения виновного лица к другим видам юридической ответственности.

- **Гражданско-правовая ответственность за нарушение природоохранного законодательства заключается в наложении на правонарушителя обязанности своим имуществом возместить причиненный окружающей среде вред в полном объеме.**
- **Формы возмещения *правомерного и неправомерного* вреда различны.**

- В случае **правомерного вреда** компенсация причиненного вреда осуществляется путем внесения платежей за загрязнение окружающей природной среды, предусмотренных ст.16 Закона «Об охране окружающей среды»,
- в случае **неправомерного вреда** – путем привлечения виновного к гражданско-правовой ответственности.

- **Административная ответственность** налагается за нарушение правил природопользования по Кодексу об административных правонарушениях.
- Она может быть возложена как на *физических, так и на юридических*



За совершение административных правонарушений могут устанавливаться и применяться следующие ***административные наказания:***

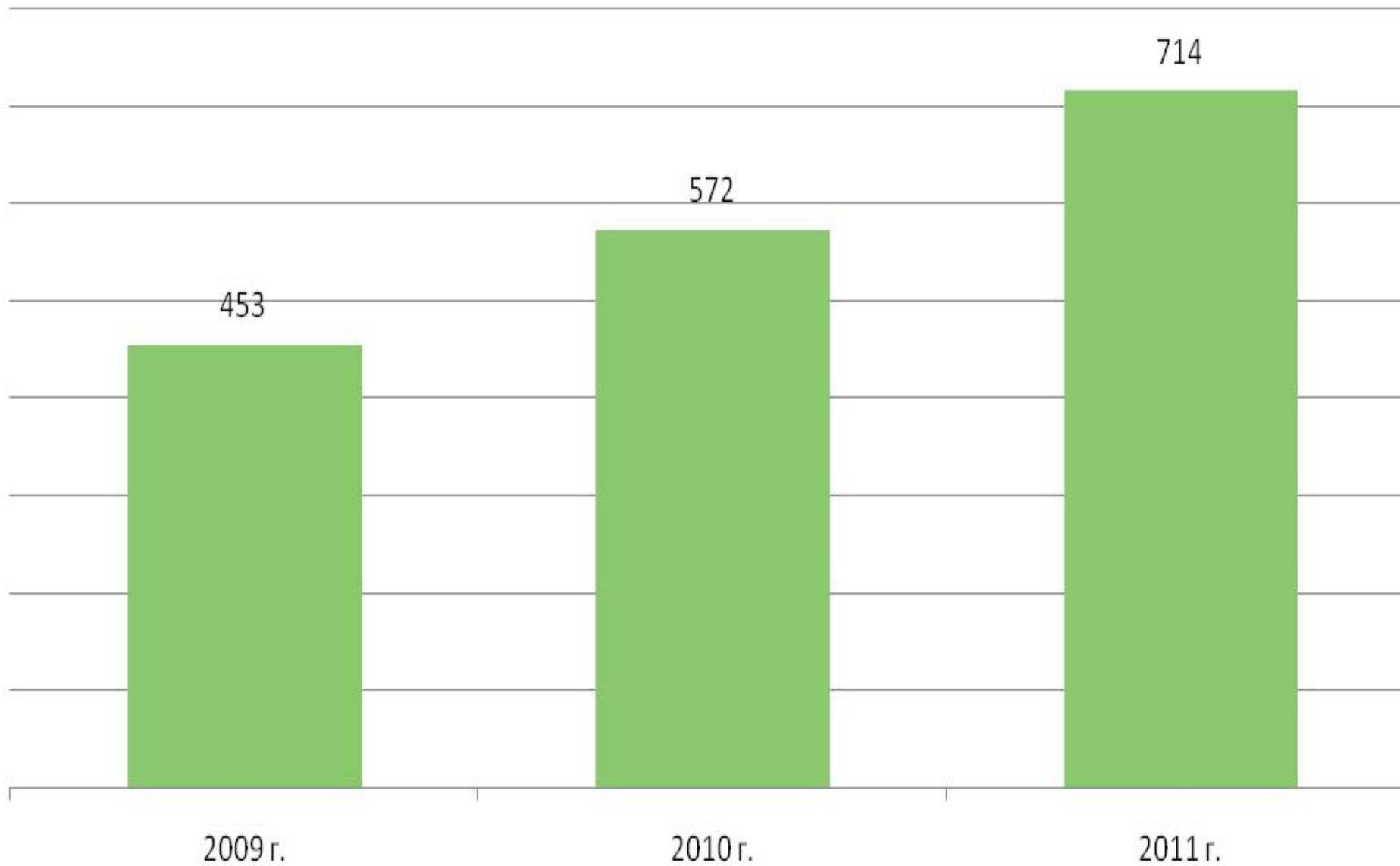
- **1) предупреждение;**
- Предупреждение применяется в качестве самостоятельной меры наказания за совершение незначительных административных нарушений, а также по отношению к лицам, которые впервые совершили проступок и при этом хорошо характеризуются по работе и в быту.

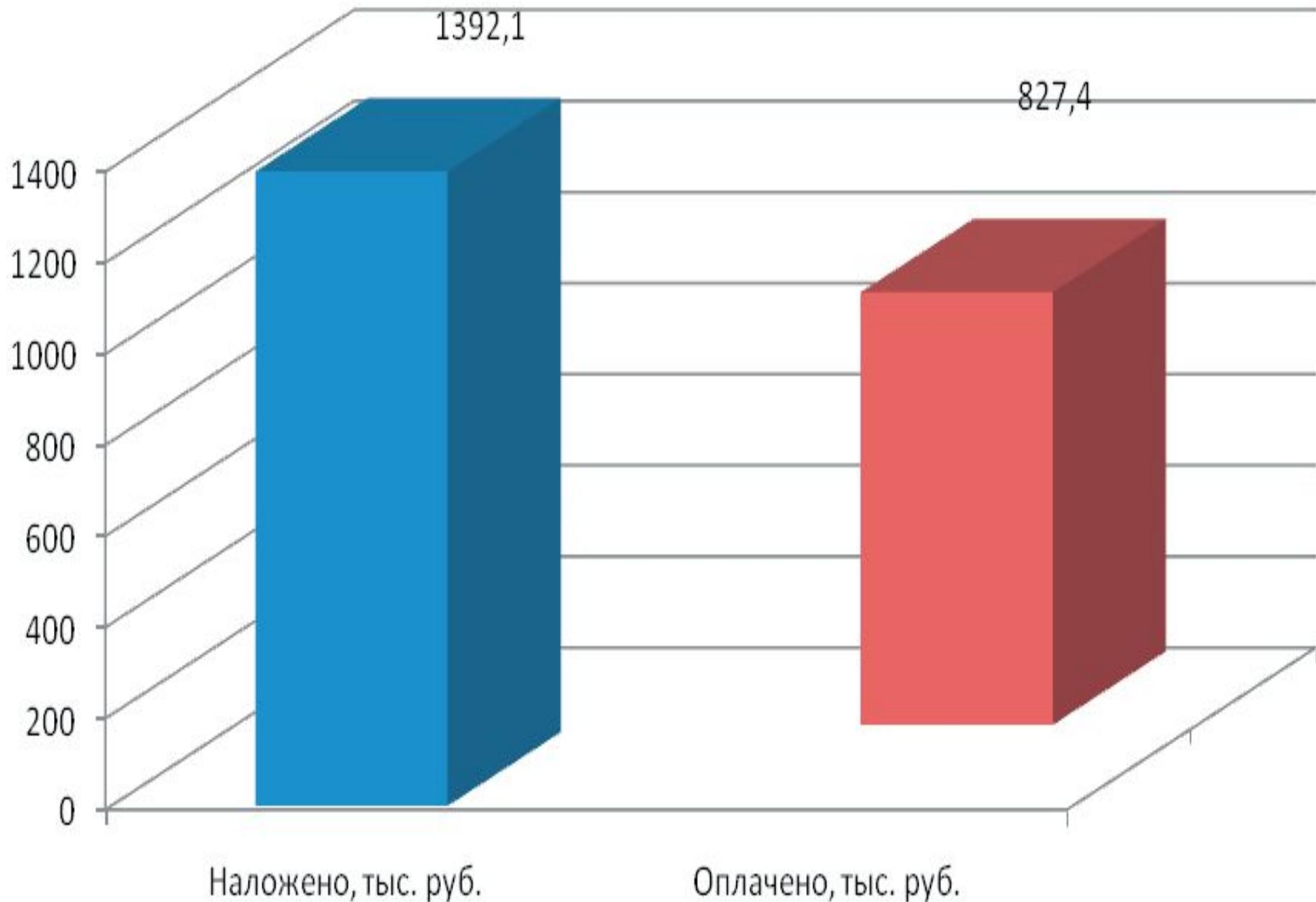
- **2) административный штраф;**
- В настоящее время санкциями правовых норм предусмотрены несколько вариантов определения размеров штрафов.
- **1. В определенной сумме (до пятисот тысяч рублей и т. п.).**
- **2. Кратно доходу нарушителя.**
- **3. Кратно к размеру причиненного проступком вреда (например, до пятикратной стоимости похищенного).**
- **4. Пропорционально минимальному размеру оплаты труда.**

- **3) конфискация орудия совершения или предмета административного правонарушения (ружей и других орудий ОХОТЫ и т. д.);**
- **4) лишение специального права, предоставленного физическому лицу (права охоты и т.д.);**
- минимальный его размер - 15 суток, а максимальный - 3 года.

- **5) административный арест** (административный арест применяется лишь в исключительных случаях. Судья, прежде чем избрать такое взыскание, должен установить, что применение иных мер воздействия к правонарушителю нецелесообразно);
- **6) административное выдворение за пределы Российской Федерации иностранного гражданина или лица без гражданства;**
- **7) дисквалификация** (отзыв лицензии у организации);
- **8) административное приостановление**

Соотношение протоколов об административных правонарушениях  
составленных в 2009-2011 гг.





**Соотношение суммы наложенных и оплаченных штрафов  
в 2012 г.**

- **Уголовная** ответственность установлена Уголовным кодексом РФ и **применяется только судом** при осуждении за совершение преступления.
- **Субъектом преступления** является физическое лицо (человек), вменяемое и достигшее установленного законом возраста, с которого начинается уголовная ответственность.

*Уголовным кодексом РФ  
предусматриваются за совершение  
экологических преступлений различные  
виды наказания:*

- 1. **штраф** до пятисот минимальных окладов,
- 2. **лишение права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью** на срок до пяти лет,
- 3. **исправительные работы** на срок до двух лет,
- 4. **ограничение свободы** на срок до трех лет,
- 5. **арест** до шести месяцев,
- 6. **обязательные работы** на срок от 180-и до 240 часов

# Особо охраняемые природные территории (ООПТ)

— это участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые полностью или частично изъяты из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны.

- **1. Заповедник** - это участок территории или акваторий, навечно изъятые из хозяйственного использования, на котором сохраняются в естественном состоянии все компоненты и их сочетания - природные комплексы.
- На землях заповедника **запрещается** всякое строительство, не связанное с деятельностью самого заповедника, проведение геолого-разведочных и других изыскательных работ, вырубка леса, охота, рыбная ловля, туризм, сбор грибов и ягод, пастьба скота, распашка полей.

- **Государственный природный заповедник «Ростовский»** 27 декабря 1995

- зарегистрировано **410** **ВИДОВ** **ВЫСШИХ** **СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ:**



- **2. Национальные парки** являются природоохранными, эколого-просветительскими и научно-исследовательскими учреждениями, территории (акватории) которых предназначены для использования в природоохранных, просветительских и культурных целях

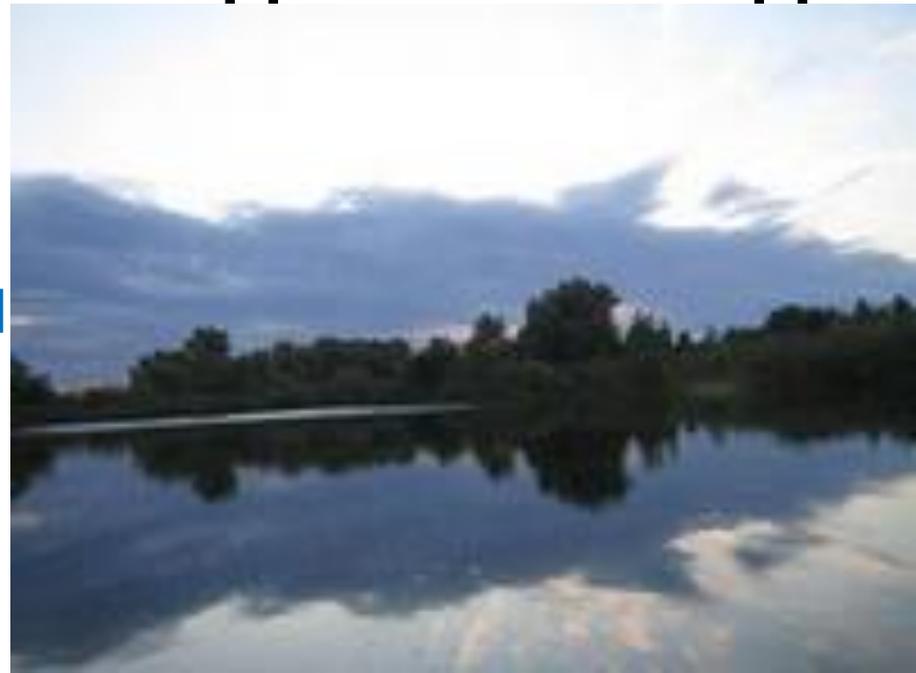


# Первый национальный парк России - Лосиный остров (1983, Москва).



- **3 Природные парки** - природоохранные рекреационными учреждения, находящиеся в ведении субъектов РФ, территории (акватории) которых включают в себя природные комплексы и объекты, имеющие значительную экологическую и эстетическую ценность, и предназначены для использования в природоохранных, просветительских и рекреационных целях.
- На территориях природных парков устанавливаются различные режимы особой охраны и использования в зависимости от экологической и рекреационной ценности природных участков.

- **4 Государственные природные заказники**
- **Заказник** — охраняемая природная территория, на которой под охраной находится не природный комплекс, а некоторые его части.
- В **заказниках** запрещены отдельные виды хозяйственной.
- **Заказник Цимлянский**



## • 5 Памятники природы

- Памятники природы -- уникальные, невозполнимые, ценные в экологическом, научном, культурном и эстетическом отношениях природные комплексы, а также объекты естественного и искусственного происхождения.
- Памятниками природы могут быть объявлены участки суши и водного пространства.

**Могильное озеро** — озеро в Кольском районе Мурманской области. Гидрологический памятник природы.



- **6 Дендрологические парки и ботанические сады**

- **Дендрологические парки и ботанические сады** являются природоохранными учреждениями, в задачи которых входит создание специальных коллекций растений в целях сохранения разнообразия и обогащения растительного мира, а также осуществление научной, учебной и просветительской деятельности.

# Волгодонской дендрологический парк (1966, 2006)



# Ботанический сад Южного федерального университета



## 7 Лечебно-оздоровительные местности и курорты

- Территории (акватории), пригодные для организации лечения и профилактики заболеваний, а также отдыха населения и обладающие природными лечебными ресурсами (минеральные воды, грязи, пляжи).



- **8 Объекты всемирного наследия**

- **ЮНЕСКО** (UNESCO —

The **United Nations Educational, Scientific**

and **Cultural Organization**) — Организация

Объединённых Наций по вопросам образования, науки и культуры.

## **Объекты природного наследия:**

- 1. Урал ("**Девственные леса Коми**"),
- 2. Сибирь ("**Озеро Байкал**")
- 3. Дальний Восток ("**Вулканы Камчатки**")



Озеро Байкал самое глубокое озеро на планете,  
из 1200 обитателей озера около 800  
являются эндемиками.



# байкальская широколобка



# Байкальские губки



# "Вулканы Камчатки" (29 действующих вулканов)



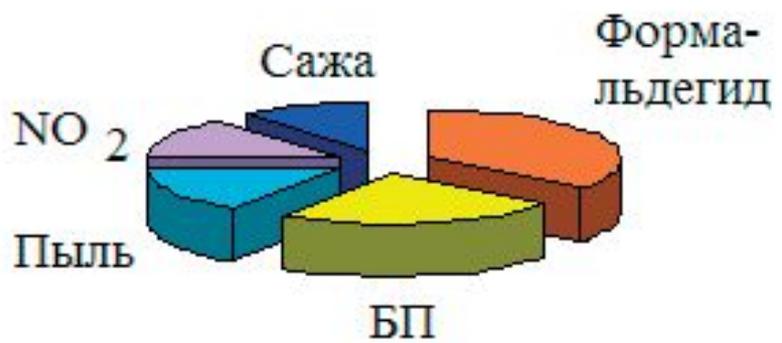
# Экологическая обстановка в Ростовской области и г. Волгодонске



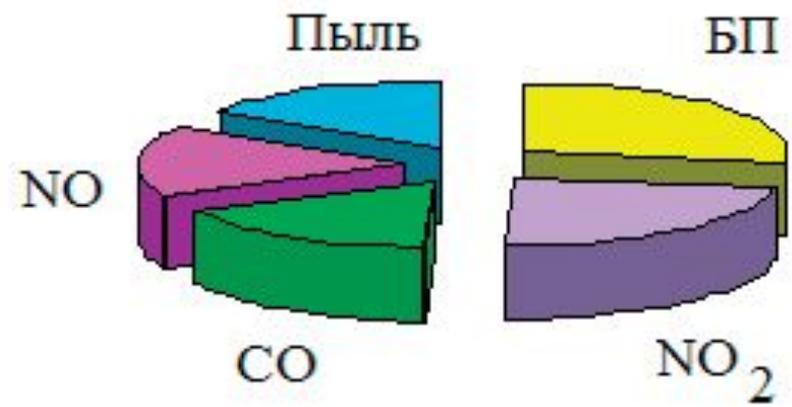
# Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха

- Уровень загрязнения считается:
- - **повышенным** при ИЗА5 от 5 до 6,
- - **высоким** – при ИЗА5 от 7 до 13,
- - **очень высоким** при ИЗА5 равном или больше 14.

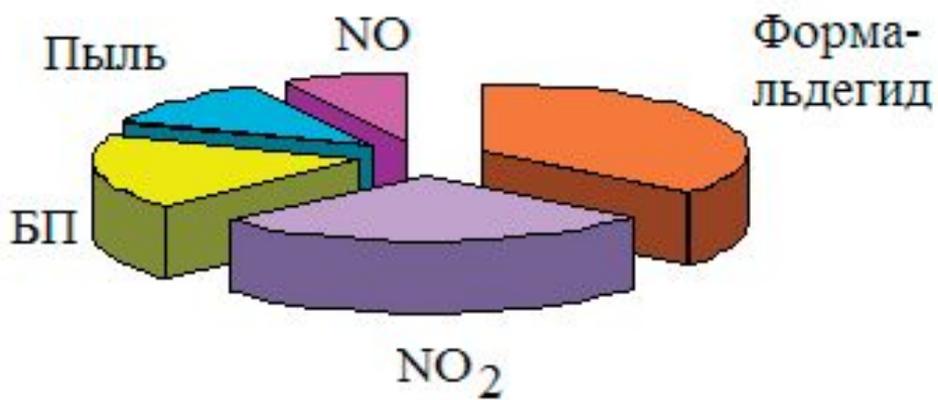
г. Ростов-на-Дону  
ИЗА<sub>5</sub> = 8,5



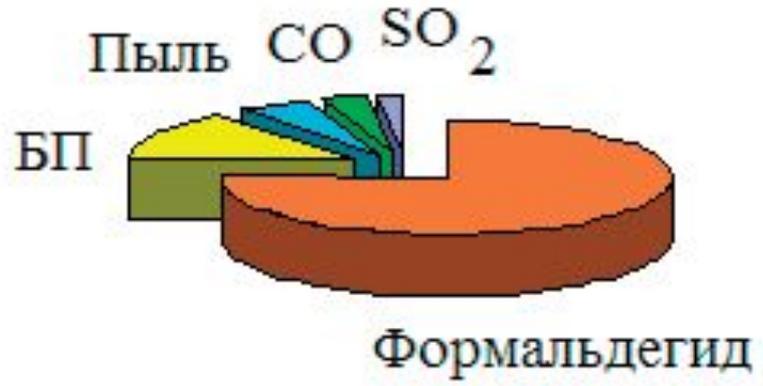
г. Таганрог  
ИЗА<sub>5</sub> = 6,1



г. Азов  
ИЗА<sub>5</sub> = 9,4

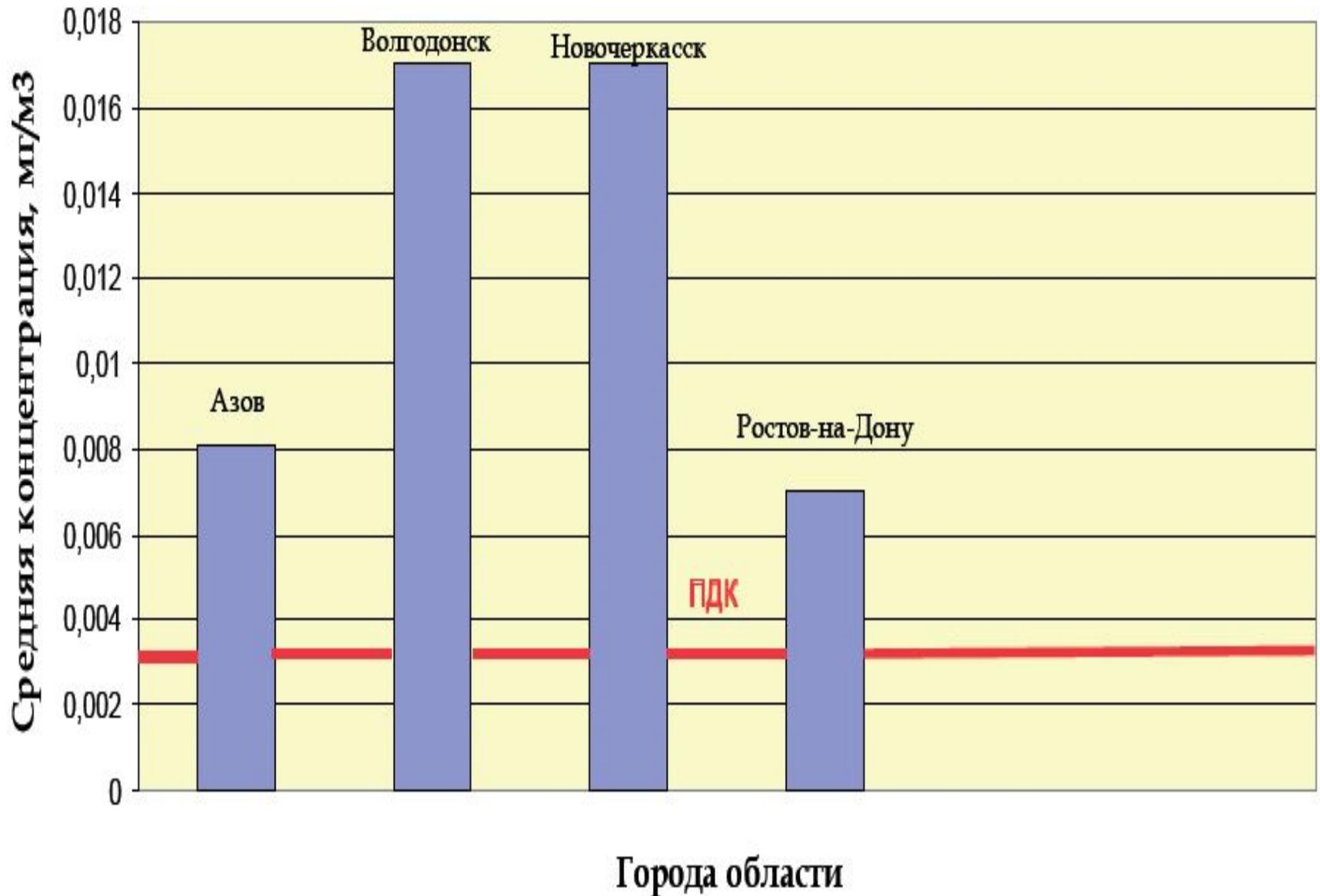


г. Волгодонск  
ИЗА<sub>5</sub> = 12,2



- **Формальдегид** (от лат. formīса «муравей») — муравьиный **альдегид**,  $\text{CH}_2\text{O}$ , бесцветный газ с резким запахом, хорошо растворимый в воде, спиртах.
- применяется в деревообрабатывающей и мебельной промышленности для производства фанеры, ДСП и т. д.
- негативно воздействует на генетический материал, репродуктивные органы, дыхательные пути, глаза, кожный покров. Оказывает сильное действие на ЦНС.
- Ирритант, токсичен, очень

# Уровень загрязнения формальдегидом



# Приоритетные промышленные предприятия г. Волгодонска

Предприятие	Основные ингредиенты (тонны)
ВТЭЦ-2	Диоксид азота, оксид азота, углерода оксид, железа оксид, ксилол, серная кислота, углеводороды предельные, взвешенные вещества.
ФГУП «Концерн «Росэнергоатом», РАЭС	Диоксид серы, углерода оксид, взвешенные вещества
ОАО «ВКДП»	Пыль древесная, углерода оксид, аммиак, спирт этиловый
ОАО «ЭМК – Атоммаш»	Углерода оксид, диоксид азота, железа оксид, толуол, ксилол
МУП «Водопроводно-канализационное хозяйство»	Метан, углерода оксид, аммиак
Птицефабрика им. Черникова	Взвешенные вещества, сероводород, диоксид серы, углерода оксид
ЗАО «ВСДРСУ»	Диоксид серы, оксид углерода
ООО «Ассоциация «Экология Дона»	Углерода оксид, диоксид азота, натрия сульфат, спирт бутиловый
ОАО «Завод КПД»	Железа оксид, углерода оксид, пыль неорганическая
Завод железобетонных конструкций	Диоксид азота, оксид углерода, пыль неорганическая

# Число зарегистрированных автомобилей в г. Волгодонске

Годы	2004	2005	2006	2007	2008
Количество машин, штук	40611	41537	41506	42864	45092



Число автомобилей и масса выбросов загрязняющих веществ от них в Ростовской области

Показатель	Ед. изм.	2010 год	2011 год	(-) (+)
Всего выбросов	тыс. тонн	399,20	418,76	+19,56
Число автотранспортных средств	шт.	1204792	1278578	+73786

- **Примерный химический состав**

- **выхлопного газа автомобиля:**

- **Азот (N) – 74-77%**

**Пары воды (H<sub>2</sub>O) – 3-5,5%**

**Диоксид углерода (CO<sub>2</sub>) – 5-12%**

**Оксид углерода (CO) – 1-10%**

**Оксиды азота (NO<sub>x</sub>) – 0,1-0,8%**

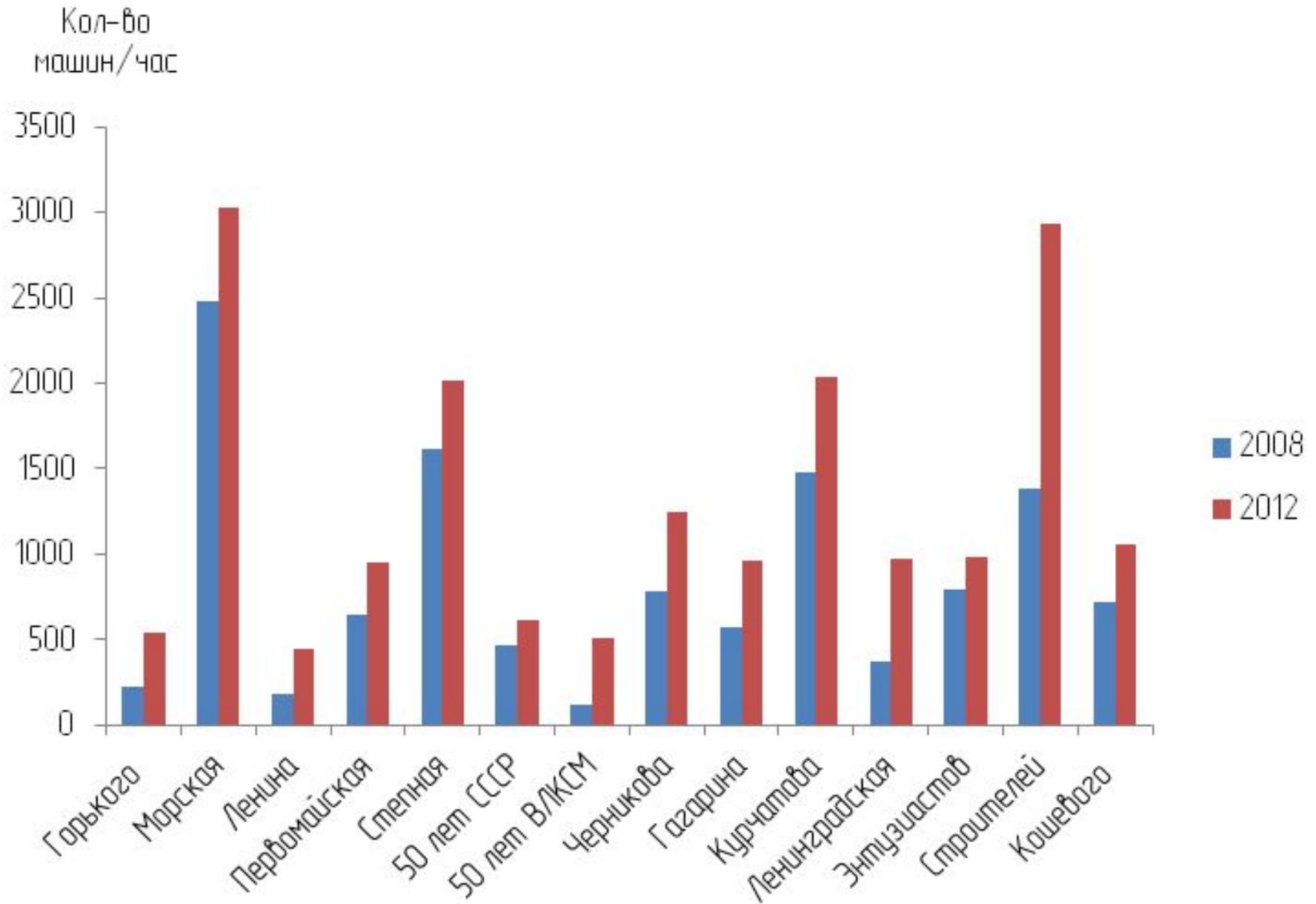
**Альдегиды (R-CHO) – 0-0,2%**

**Углеводороды (C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>) – 0,2-3%**

**Сернистый ангидрид (SO<sub>2</sub>) – 0-0,002%**

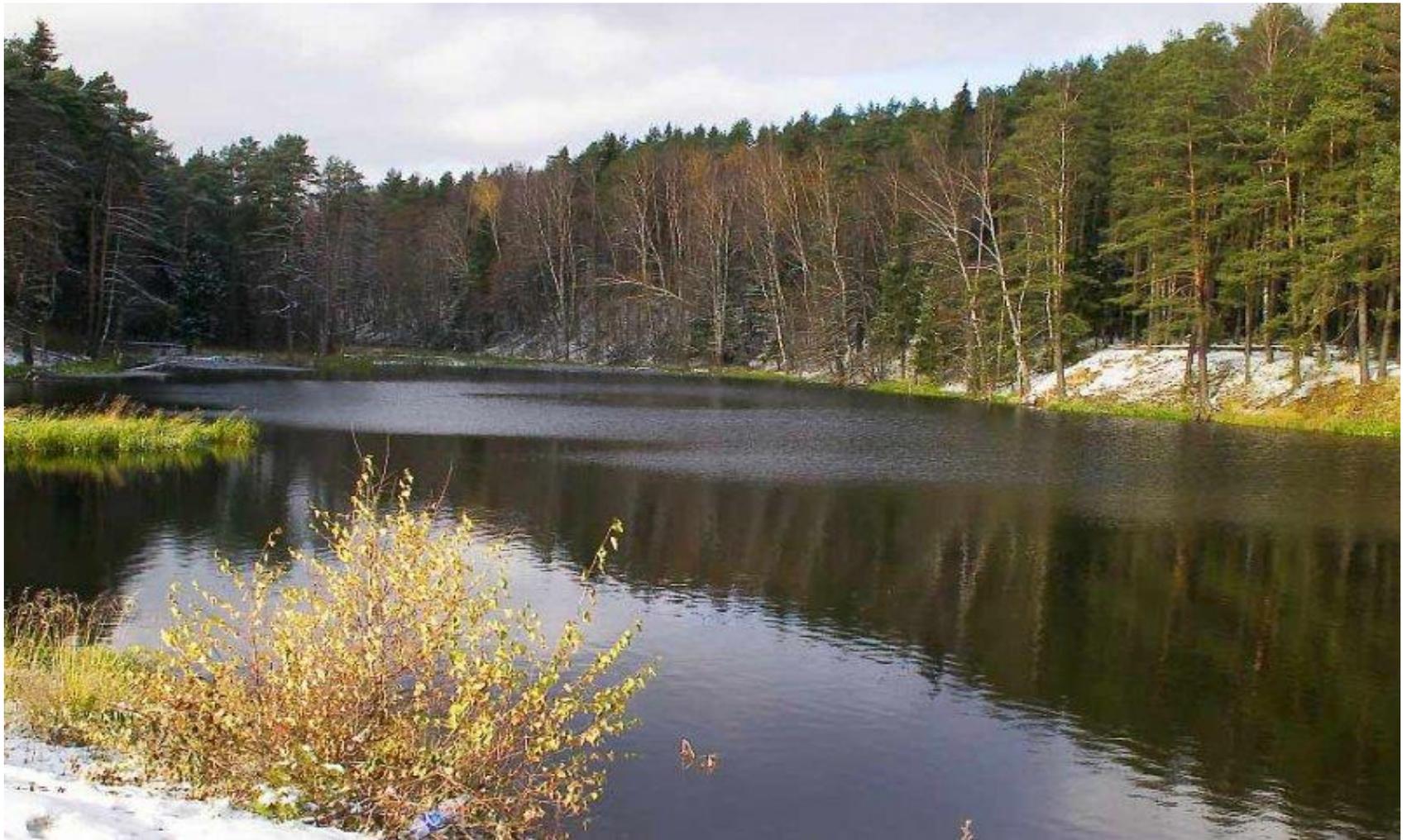
- Кроме того, к особо опасным продуктам выхлопа относят **бензапирен и свинец.**

# Интенсивность автотранспорта в 2008 и 2012 г.г.



# МОНИТОРИНГ

(от лат. monitor - тот, кто напоминает,  
предупреждает) (1972)



- **МОНИТОРИНГ** – комплексная система наблюдений, оценки и прогноза изменения состояния окружающей среды под влиянием антропогенных факторов.

### **Классификация систем мониторинга по территориальному принципу**

содержит следующие виды мониторинга ОС:

- **1. Глобальный**, проводимый на всем земном шаре или в пределах одного-двух материков.
- **2. Национальный**, проводимый на территории одного государства.

- **3.Региональный**, проводимый на большом участке территории одного государства или сопредельных участках нескольких государств.
- **4.Локальный**, проводимый на сравнительно небольшой территории города, водного объекта, района крупного предприятия.
- **5.«Точечный»** мониторинг источников загрязнения, являющийся импактным и максимально приближенным к источнику поступления в ОС загрязняющих веществ (ОЗ)

# Биологический мониторинг

- Является составной частью экологического мониторинга – слежения за состоянием окружающей среды по физическим, химическим и биологическим показателям.
- **В задачи биомониторинга** входит регулярно проводимая оценка качества окружающей среды по физическим, химическим и биологическим показателям.

# Биоиндикация

- Это оценка состояния среды с помощью живых объектов.
- С их помощью может проводиться оценка как **абиотических факторов** (температура, влажность, кислотность, соленость и т.д.), так и **биотических** (благополучие организмов, их популяций и сообществ).



# Биоиндикаторы

- Это **биологические объекты** (от клеток до экосистем и биосферы), используемые для оценки состояния среды.
- Существует **две формы биоиндикации**:
- когда одинаковые реакции организма могут быть вызваны различными факторами среды (в том числе и антропогенного происхождения) — тогда речь идёт о **неспецифической** биоиндикации;
- когда изменения реакции чётко связаны с изменением конкретного фактора — **специфическая** биоиндикация.

# ТИПЫ БИОИНДИКАТОРОВ

- 1. **Чувствительный** – быстро реагирует значительным отклонением показателей от нормы (например, отклонения в поведении животных, в физиологических реакциях клеток могут быть обнаружены сразу после начала действия нарушающего фактора).

- 2. **Аккумулятивный** – накапливает воздействия без проявляющихся нарушений.
- Например, лес на начальных этапах его загрязнения будет прежним по своим основным характеристикам (видовой состав, плодоношение и т.д.).
- Лишь по прошествии какого-то времени начнут исчезать редкие виды, изменится численность организмов и т.д.

# 1. Изменения окраски листьев

- **Хлороз** – бледная окраска листьев между жилками – отмечается при избытке в почве **тяжелых металлов и при газодымовом загрязнении воздуха.**
- **Пожелтение участков листьев** – характерно для лиственных деревьев при **засолении почв хлоридами.**
- **Покраснение** – возникает под действием **сернистого газа.**



## 2. Некрозы

Это отмирание участков ткани листа.

**Краевые** – возникают под влиянием **соли NaCl**.



- **Межжилковые некрозы** – отмечаются при воздействии **сернистого газа**.



- **Верхушечные некрозы** – возникают у хвойных пород. В верхней части кроны хвоинки становятся бурными под действием **сернистого газа**.



# 3. Преждевременное увядание

- Под действием этилена преждевременно увядают листья овощных культур и лепестки цветочных растений.



## 4. Дефолиация

Это преждевременное опадение листвы (хвои). Обычно наблюдается после хлорозов и некрозов.



# 5. Изменение размеров органов.

Данное явление обычно неспецифично.

- Например, хвоя сосны укорачивается от **сернистого газа** и удлиняется от **нитратов**.
- У ягодных кустарников дым вызывает уменьшение размеров листьев.



# 7. Изменение жизненной формы растения

- Кустовидная или подушечная форма роста свойственна деревьям (например, липе) при сильном устойчивом загрязнении воздуха (HCl, SO<sub>2</sub>).



## 8. Изменение жизненности

- В присутствии многих поллютантов бонитет деревьев понижается от 1-2 класс до 4-5.
- Обычно это сопровождается изреживанием кроны и уменьшением прироста.
- Измеряют радиальный прирост стволов, прирост в длину побегов и листьев (хвоинок), корней.

# 9. Изменение плодovitости

- Данное явление обнаружено у многих растений.
- Например, при действии токсикантов уменьшается образование плодовых тел у грибов, снижается продуктивность



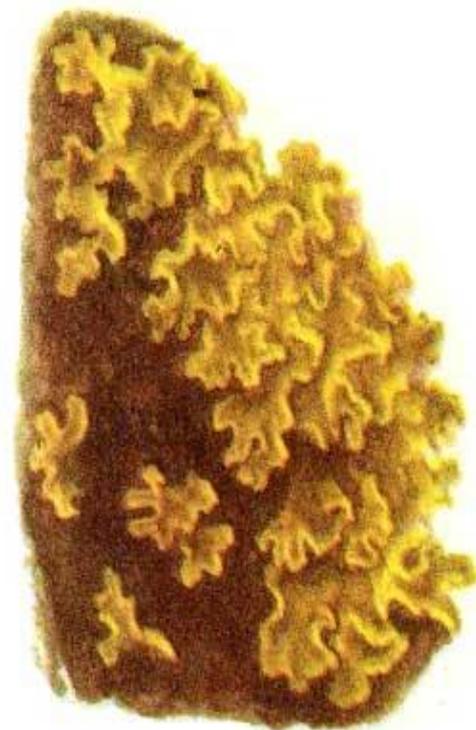
# ЛИХЕНОИНДИКАЦИЯ

- изучение загрязнения воздуха при помощи лишайников.
- Лишайники реагируют на загрязнение иначе, чем высшие растения. Долговременное воздействие низких концентраций загрязняющих веществ вызывает у лишайников такие повреждения, которые не исчезают вплоть до гибели их слоевищ.
- Это связано с тем, что лишайники возобновляют свои клетки очень медленно, в то время как у высших растений поврежденные ткани заменяются новыми достаточно быстро.

# 1. Накипные лишайники



## 2. Листоватые лишайники



# 3. Кустистые лишайники

