

Глобальные проблемы загрязнения атмосферы

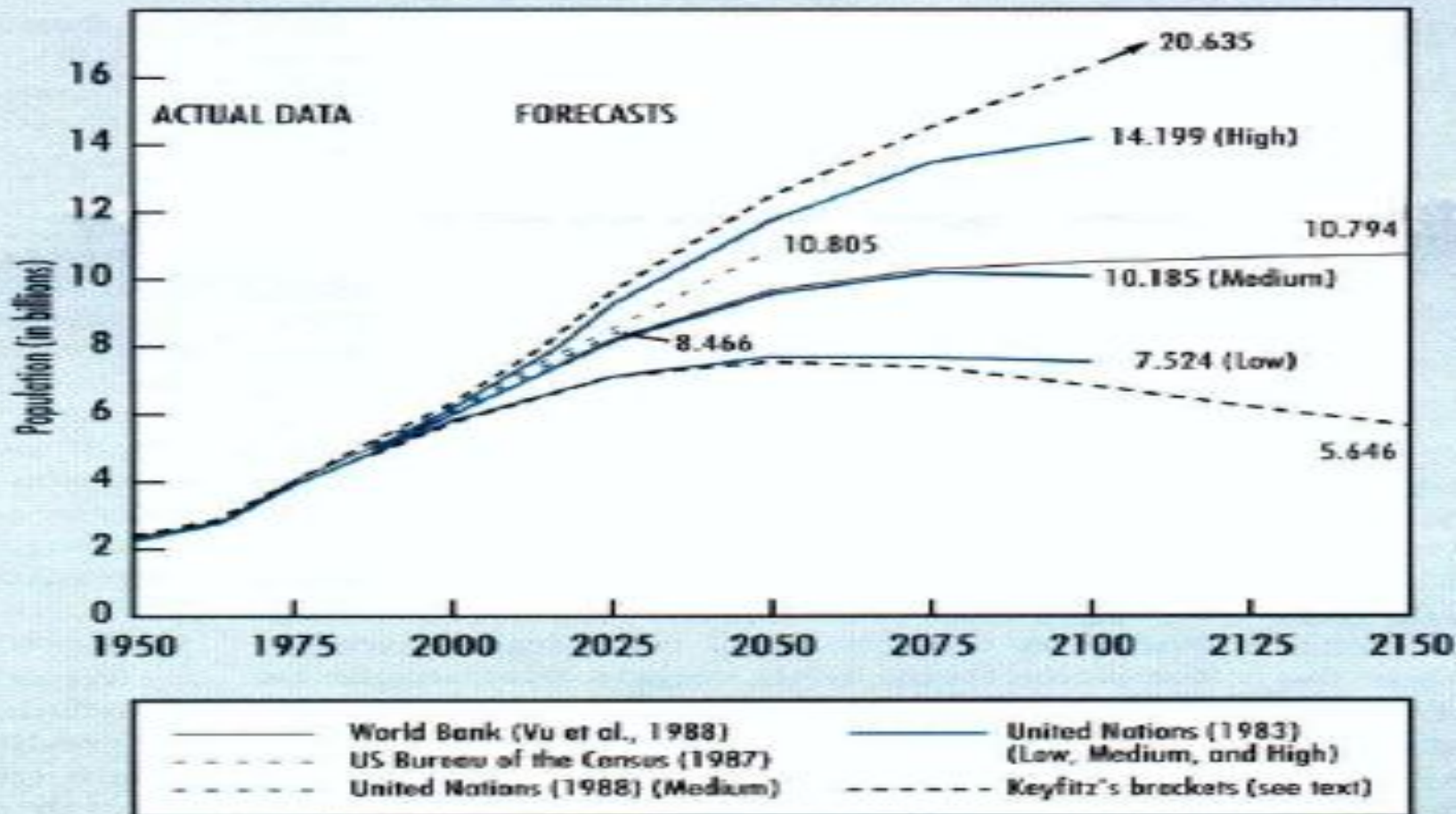
Лекция 5

Рассматриваемые вопросы

- Атмосфера – роль, строение, состав.
- Глобальные проблемы окружающей среды.
- Глобальные проблемы загрязнения атмосферы:
 - парниковый эффект,
 - разрушение озонового слоя,
 - кислотные дожди,
 - СМОГ.

Прогнозы развития численности человечества

WORLD POPULATION PROJECTIONS



Source: from R.D. Lee, 1991, "Long-run global population forecasts: a critical appraisal" in Davis, K. and Bernstam, M.S., (eds.), 1991. Resources, environment, and population: present knowledge, future options. The Population Council, New York and Oxford: New York and Oxford University Press.

Атмосфера – роль, строение, состав

Атмосфера – воздушная оболочка Земли, вращающаяся вместе с ней

- **Химический состав воздуха:**

- Азот – 78 %,

- Кислород – 20,96 %,

- Аргон – 0,93 %,

- Углекислый газ – 0,035 %.

- А также : криптон, ксенон, неон, гелий, водород, радон, метан, озон

ЧЕТЫРЕ СЛОЯ ГАЗОВ

Атмосфера Земли простирается от поверхности планеты и постепенно сливается с космическим пространством. Она состоит из четырех основных слоев:

1 ТРОПОСФЕРА

Это ближайший к земной поверхности и самый плотный слой атмосферы. В нем содержится 80% воздушной массы всех слоев. Здесь находятся системы формирования погоды нашей планеты и биосфера. Приземная температура понижается на $6,5^{\circ}\text{C}$ с каждым километром до достижения тропопаузы. Последняя играет роль переходной зоны между тропосферой и следующим слоем.

2 СТРАТОСФЕРА

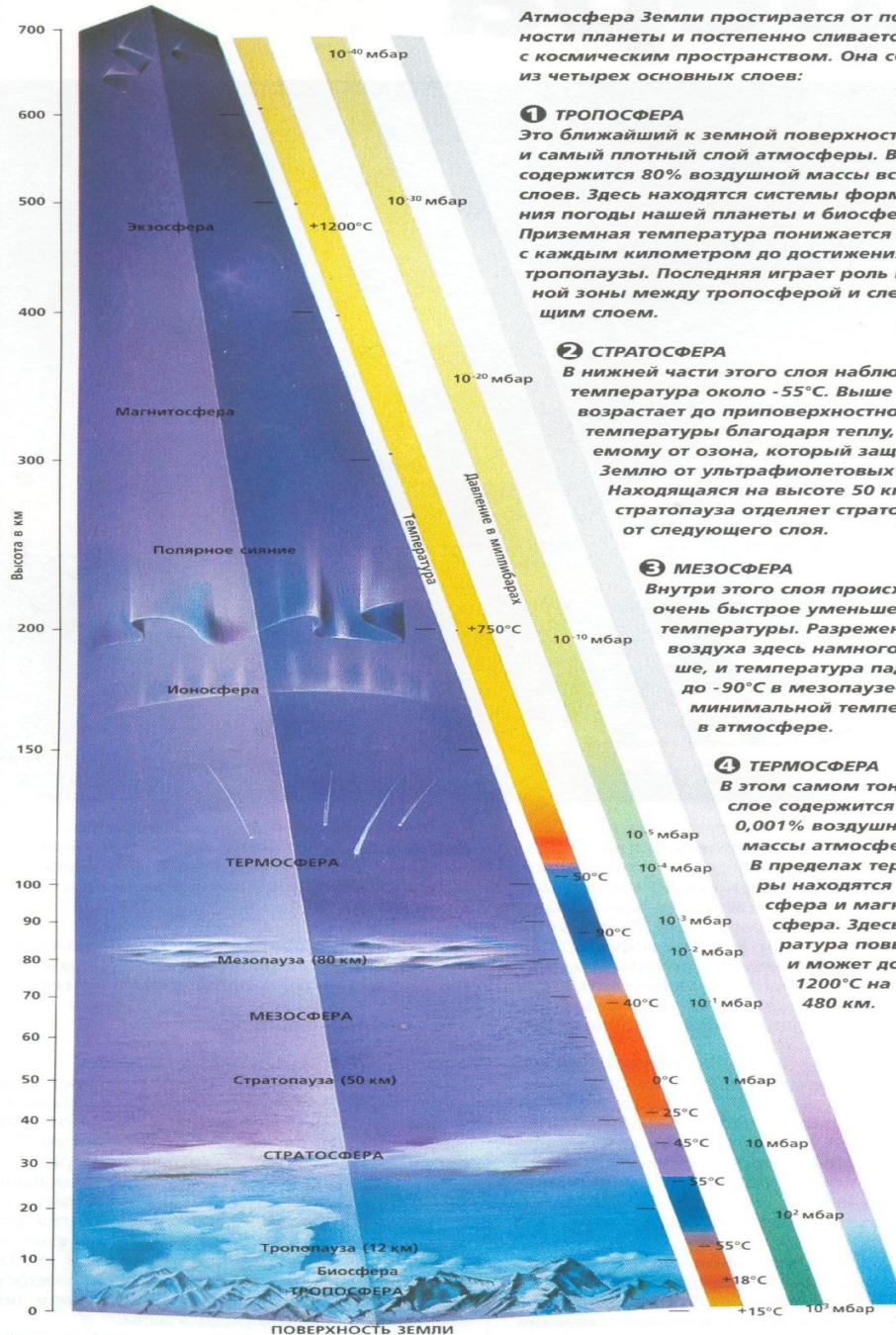
В нижней части этого слоя наблюдается температура около -55°C . Выше она возрастает до приповерхностной температуры благодаря теплу, получаемому от озона, который защищает Землю от ультрафиолетовых лучей. Находящаяся на высоте 50 км стратопауза отделяет стратосферу от следующего слоя.

3 МЕЗОСФЕРА

Внутри этого слоя происходит очень быстрое уменьшение температуры. Разреженность воздуха здесь намного больше, и температура падает до -90°C в мезопаузе – зоне минимальной температуры в атмосфере.

4 ТЕРМОСФЕРА

В этом самом тонком слое содержится лишь 0,001% воздушной массы атмосферы. В пределах термосферы находятся ионосфера и магнитосфера. Здесь температура повышается и может достигать 1200°C на высоте 480 км.



ПОВЕРХНОСТЬ ЗЕМЛИ

Основные функции атмосферы

- регулирует климат Земли, предохраняя ее от чрезмерного охлаждения и нагревания;
- в процессе большого (геологического) круговорота выполняет роль переносчика влаги;
- является средой распространения света и звука;
- служит источником кислородного дыхания, воспринимает газообразные продукты обмена веществ, оказывает влияние на теплообмен и другие функции живых организмов;
- защищает Землю от метеоритов и ультрафиолетового излучения.

Источники и состав загрязнения атмосферы

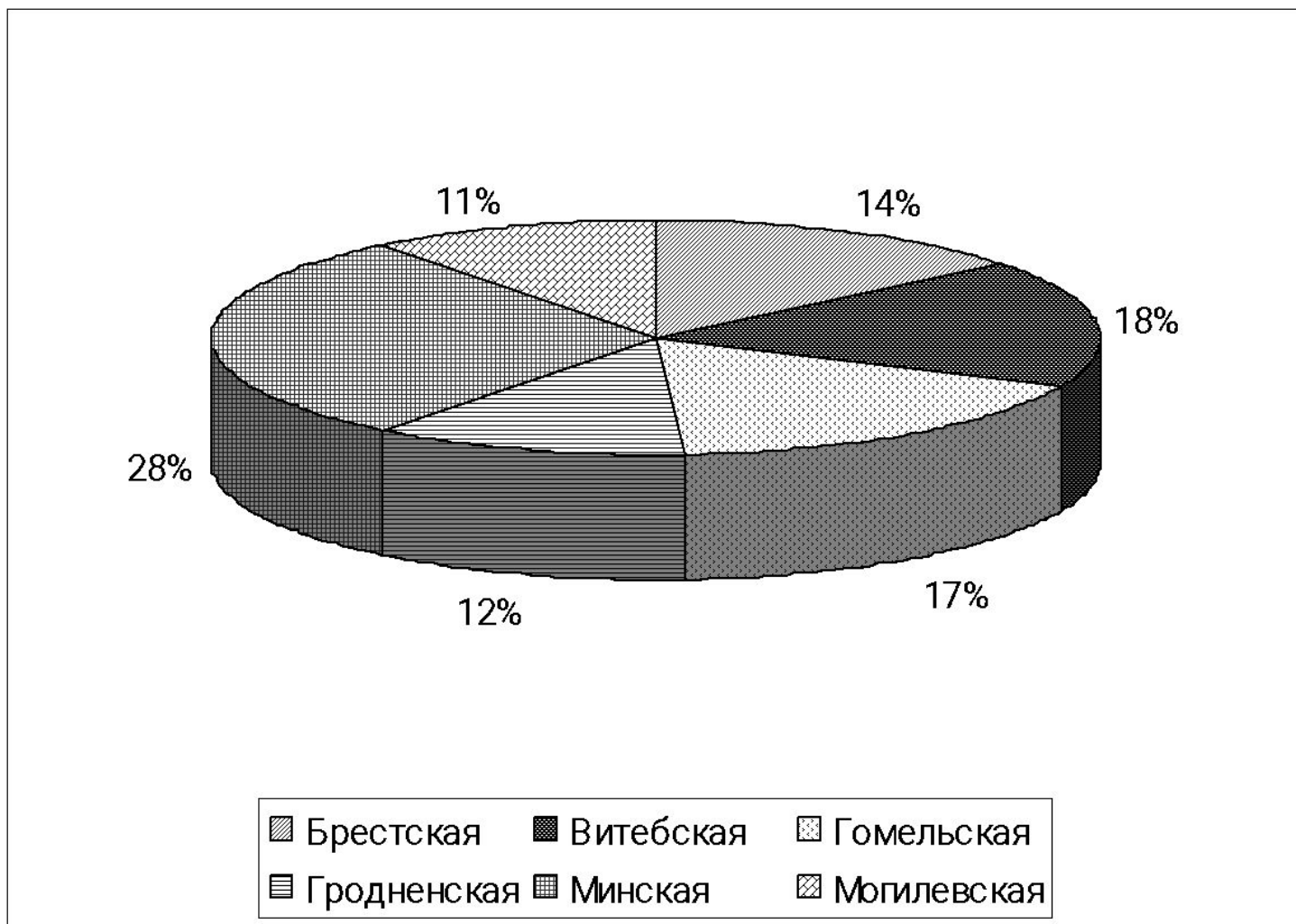
Загрязнением атмосферы считается изменение ее состава в результате поступления газообразных, жидких и твердых примесей

- Основными источниками загрязнения атмосферы являются:
- - *природные* (естественные) –загрязнители минерального, растительного или микробиологического происхождения, к которым относятся извержения вулканов, лесные и степные пожары, пыль, пыльца растений, выделения животных и др.;
- - *искусственные* (антропогенные):
- а) *бытовые* – загрязнители, обусловленные сжиганием топлива в жилом секторе и переработкой бытовых отходов;
- б) *производственные* – загрязнители, образующиеся как выбросы при технологических процессах, отоплении;
- в) *транспортные* - загрязнители, образующиеся при работе всех видов транспорта.

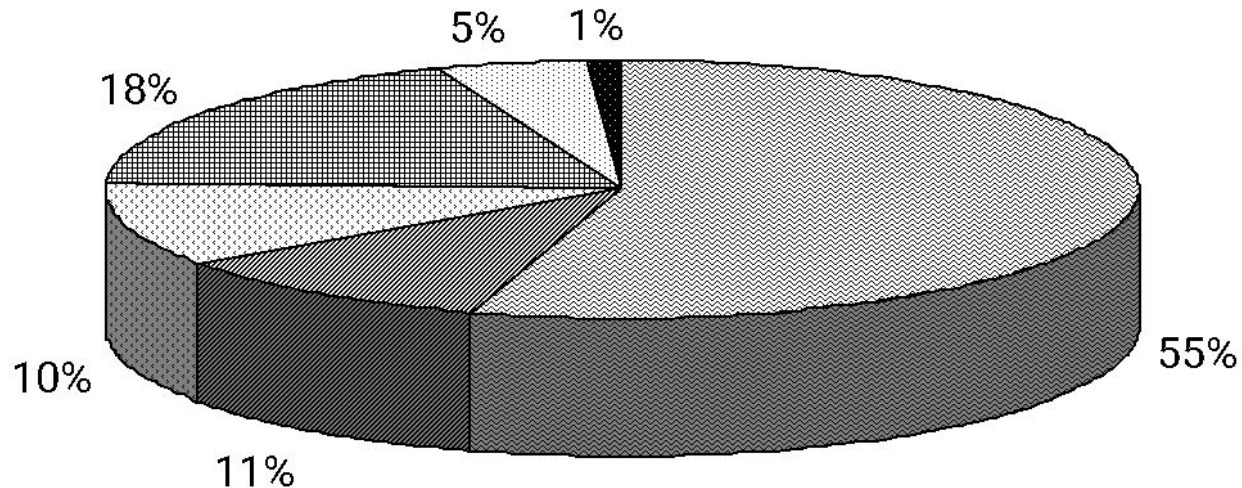
Источники и состав загрязнения атмосферы Беларуси и г. Могилева

- В атмосферу Беларуси ежегодно выбрасывается около 1 млн т загрязняющих веществ (ЗВ)
- при этом примерно 75 % выбросов приходится на выбросы автотранспорта
- Из выбросов стационарных источников 54 % связаны с сжиганием топлива, а 46 % - с технологическими процессами

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу по областям Беларуси

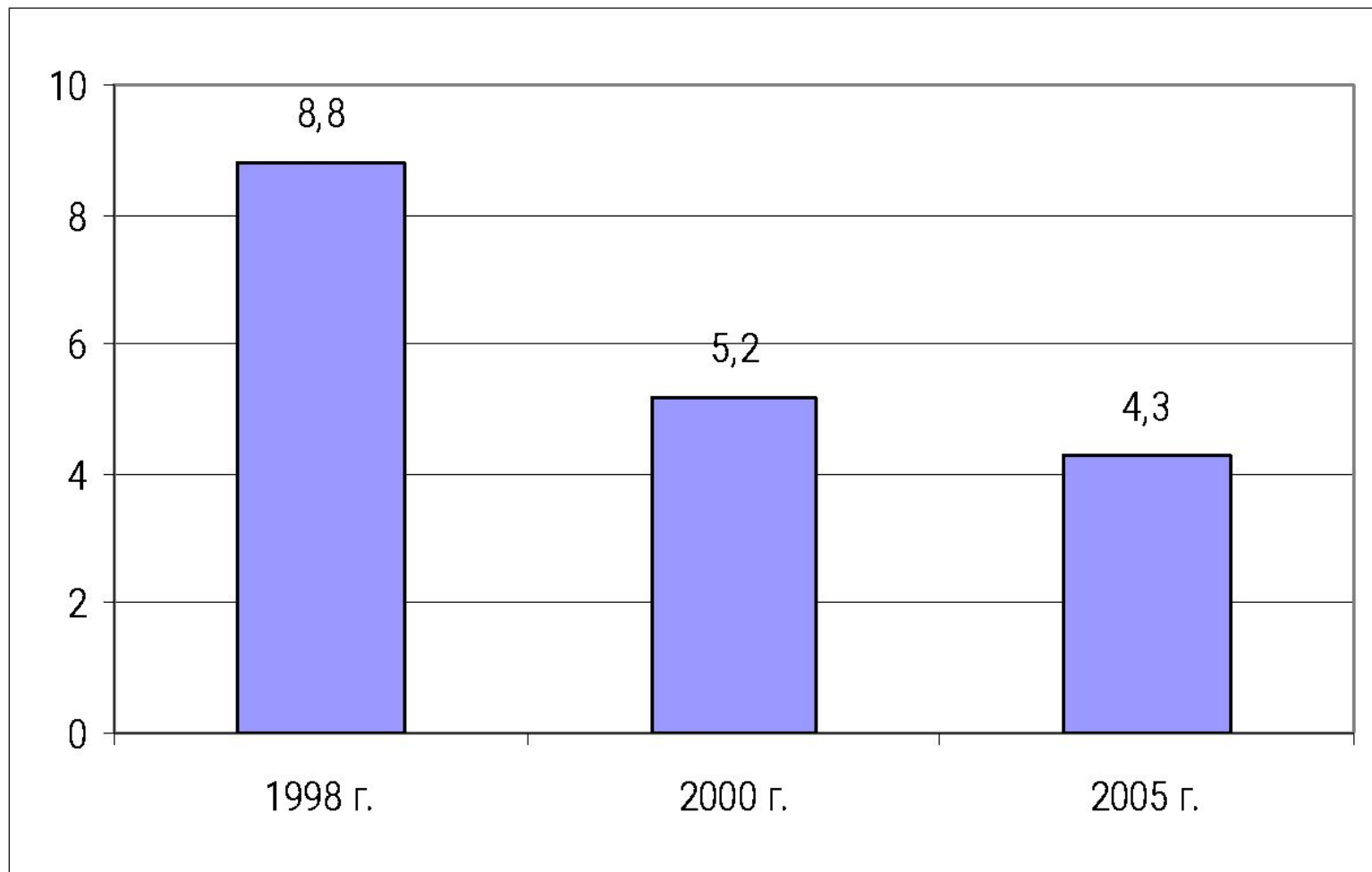


Состав выбросов в атмосферу Беларуси



Оксид углерода	Диоксид серы	Оксиды азота
Углеводороды	Твердые вещества	Прочие

ИЗА – индекс загрязнения атмосферы, который учитывает не только объемы выбросов ЗВ, но и их класс опасности



Для города характерно загрязнение не столько основными, сколько специфическими примесями.

Специфическими загрязнителями являются выбросы ЗИВа – сероуглерод и сероводород ($C_r = 0,7$ ПДК), продукты сгорания топлива – бенз(а)пирен ($C_r = 0,8$ ПДК).

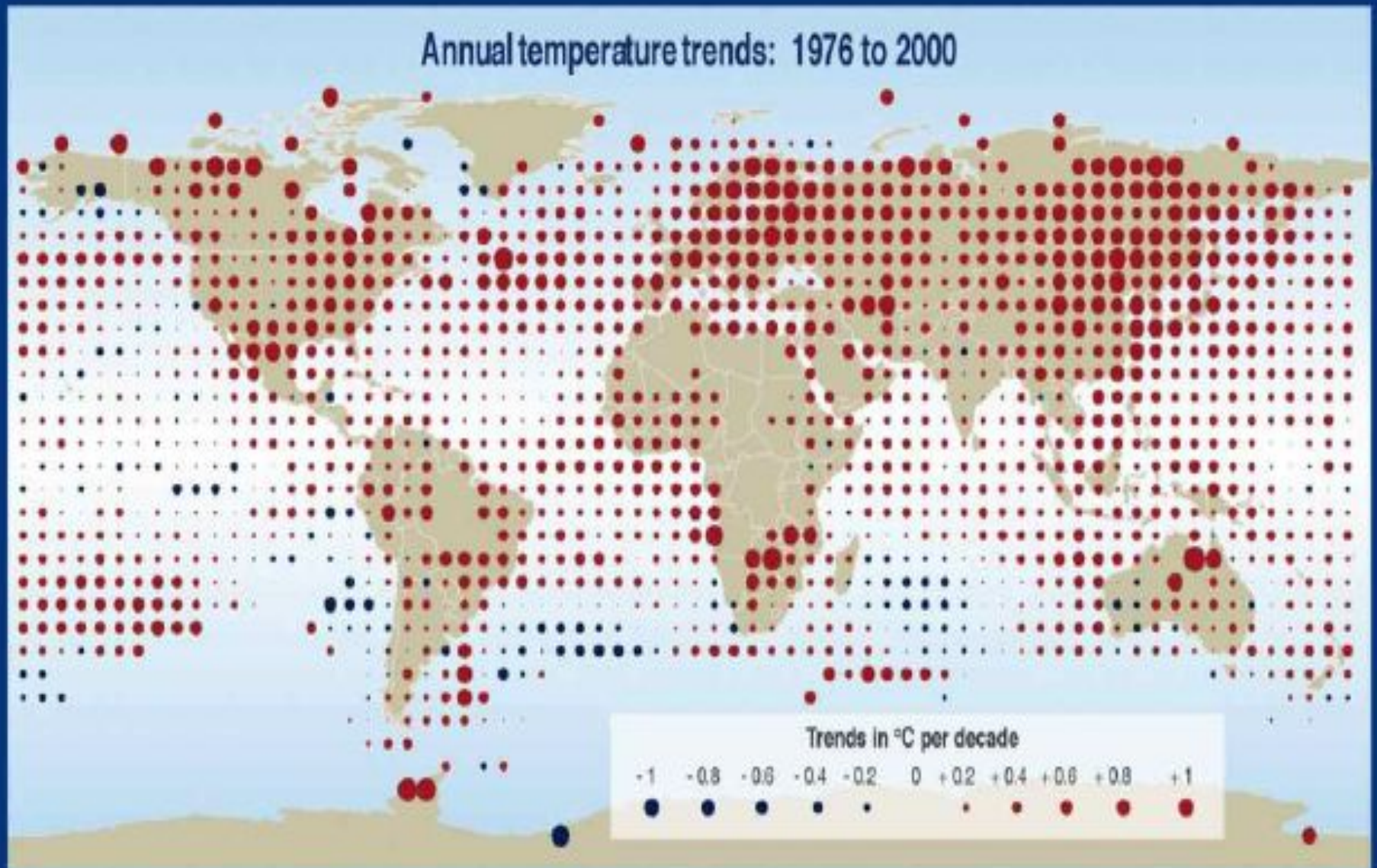
Наиболее загрязнен воздух на ул. Мовчанского, ул. Островского.

Повышенный уровень загрязнения наблюдается на юго-западе города (ул. Челюскинцев), в районе ж/д вокзала и в центре

Глобальные проблемы окружающей среды

- Основная проблема окружающей среды
 - воздействие на нее деятельности человечества:
 - Загрязнение окружающей среды.
 - Опустынивание территорий.
 - Изменение климата.
 - Истощение природных ресурсов.
 - Деградация сельскохозяйственных земель

Изменение климата



Естественные изменения климата за последние 16 000 лет

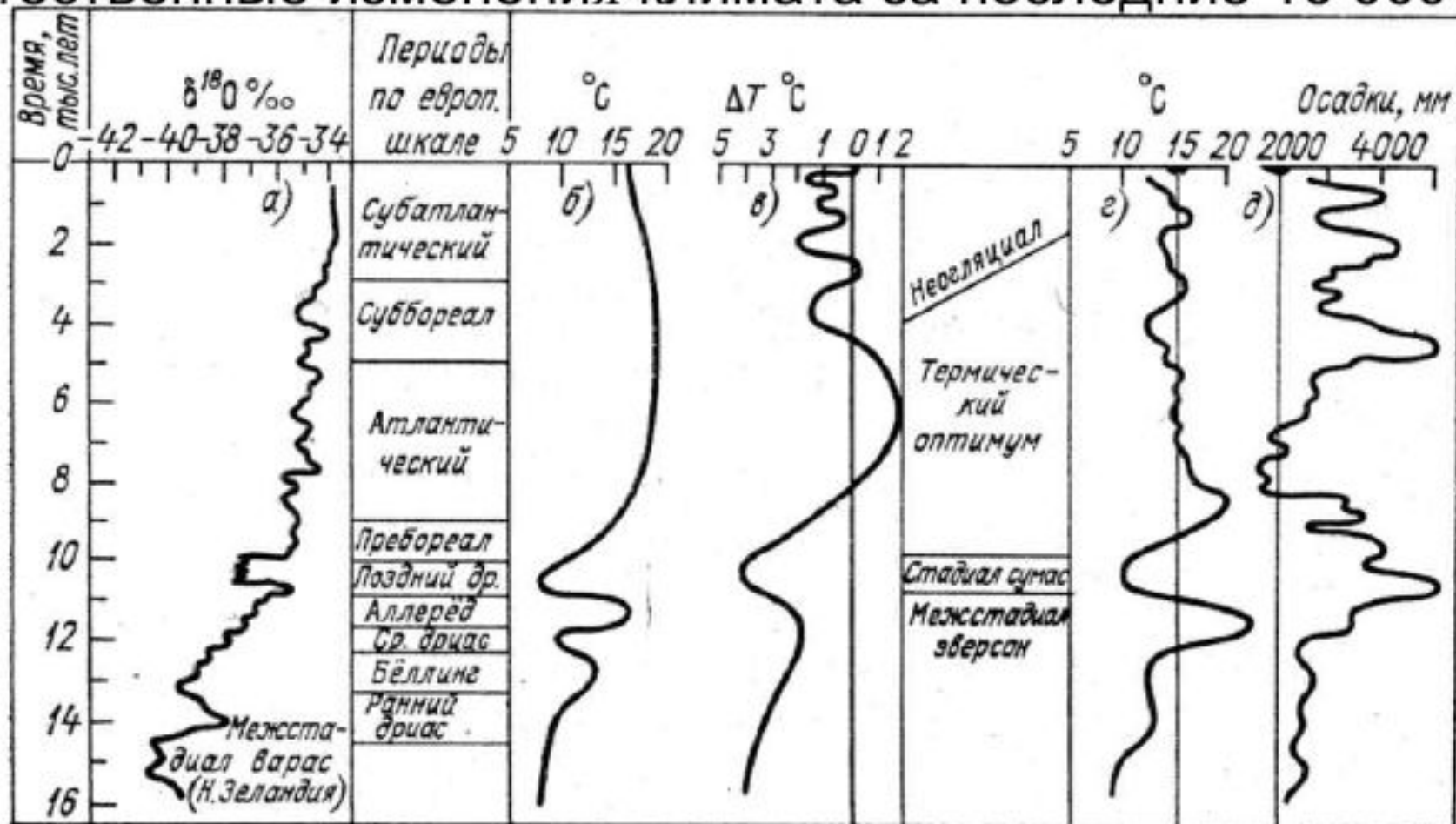


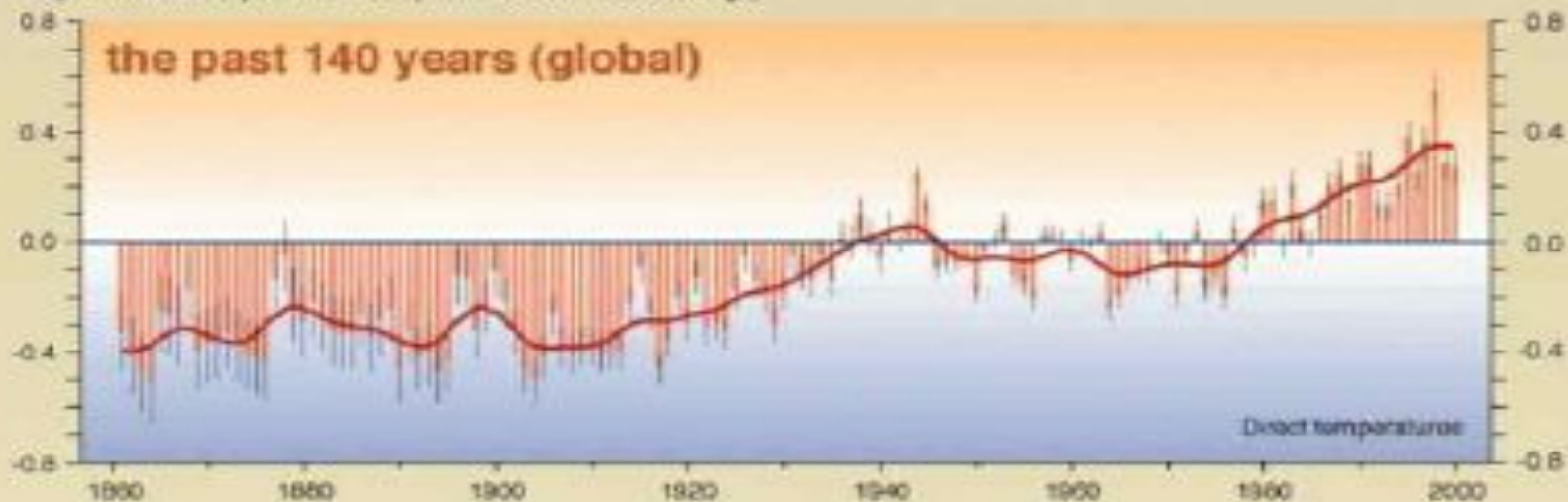
Рис. 6.2. Корреляция климатических событий в высоких и умеренных широтах северного и южного полушарий на протяжении последних 16 тыс. лет.

а — изотопно-кислородная кривая скв. Бэрд (Антарктида), по Мерсеру [299]; *б* — температура воздуха в июле в Северо-Западной Европе, по Ван Хаммену и др. [341]; *в* — отклонение июльской температуры воздуха от современной (Северная Америка, шт. Вашингтон) по [244]; *г* — температура воздуха в январе по палинологическим данным скв. Алерке (Южные районы Чили) [246]; *д* — средняя годовая сумма атмосферных осадков по данным той же скважины [246]. Вертикальные линии на графиках *г* и *д* соответствуют современным значениям температуры и осадков.

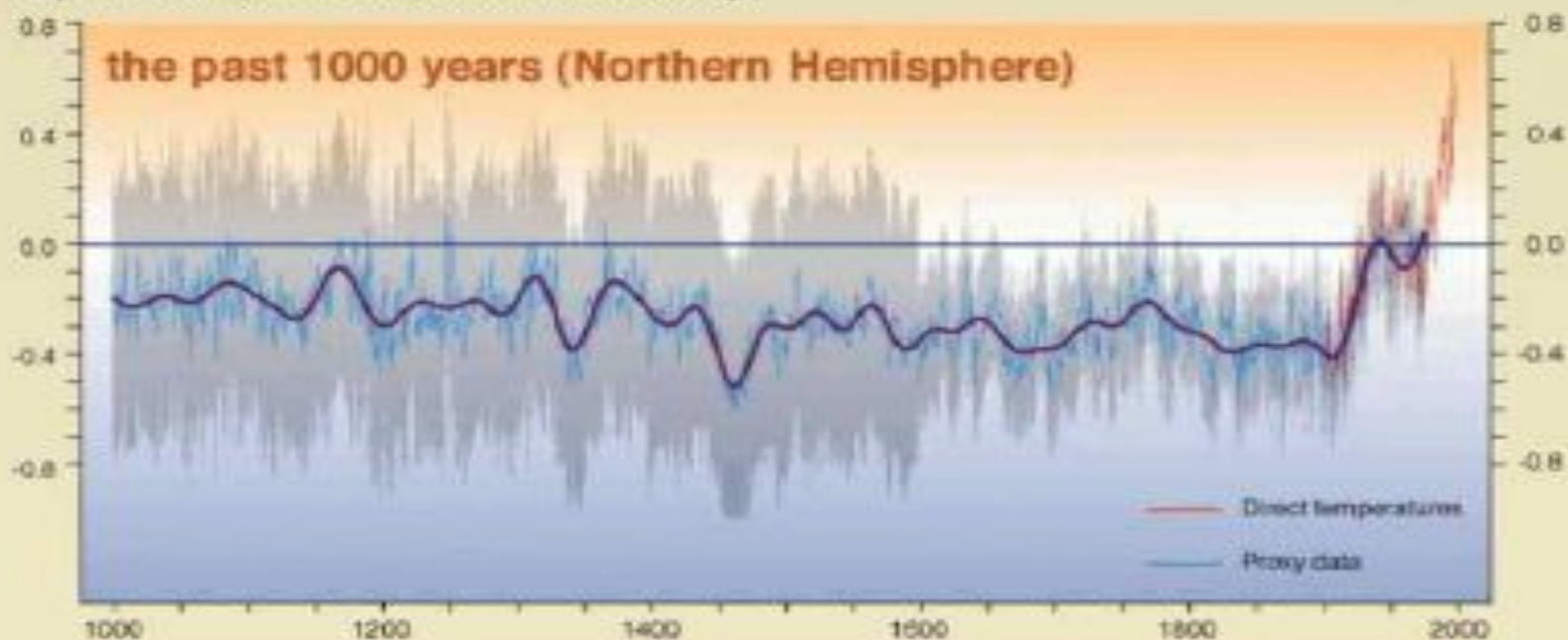
(По Зубакову, Борзенковой)

Variations of the Earth's surface temperature for...

Departures in temperature in °C (from the 1961-1990 average)

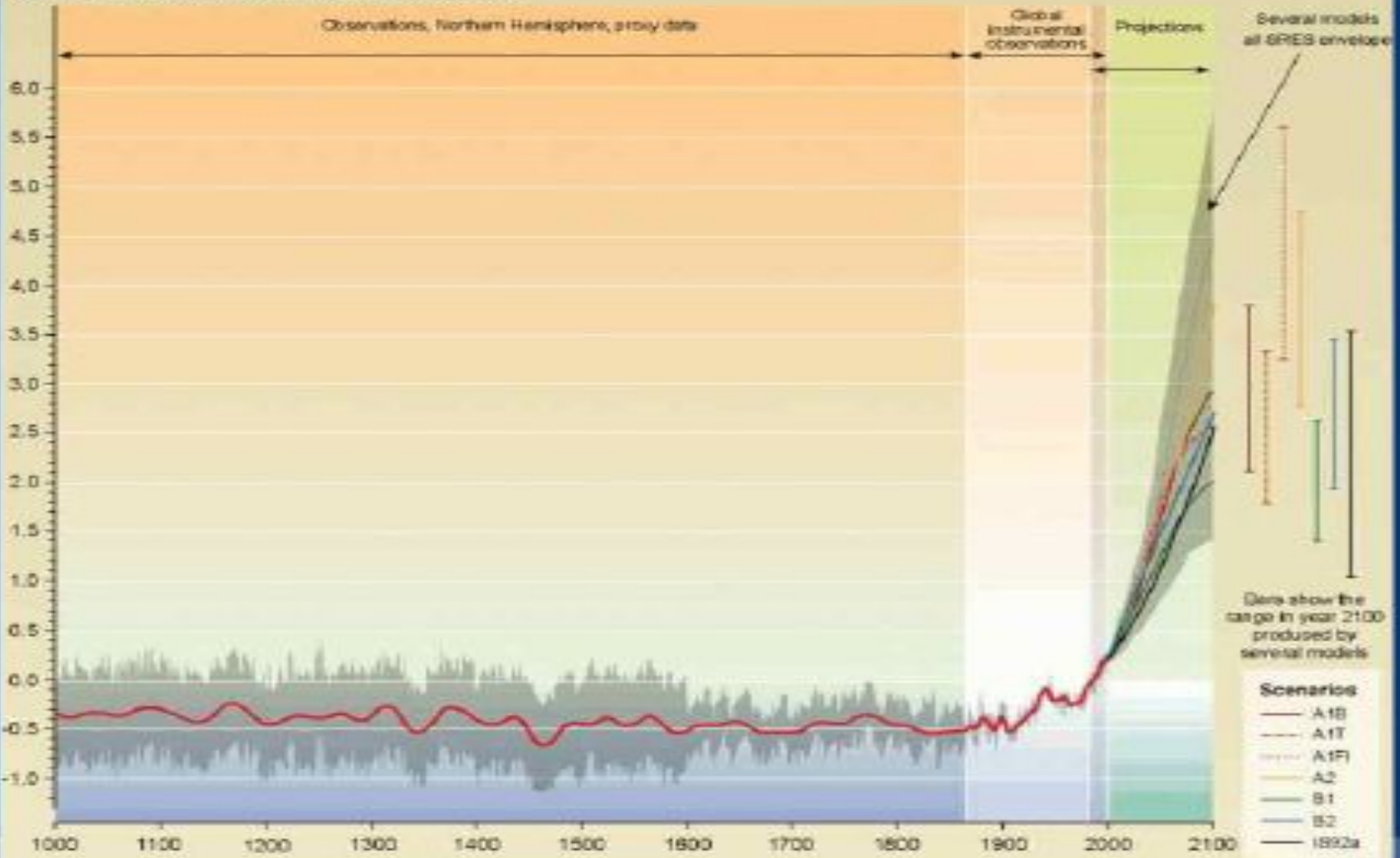


Departures in temperature in °C (from the 1961-1990 average)



Variations of the Earth's surface temperature: year 1000 to year 2100

Departures in temperature in °C (from the 1990 value)



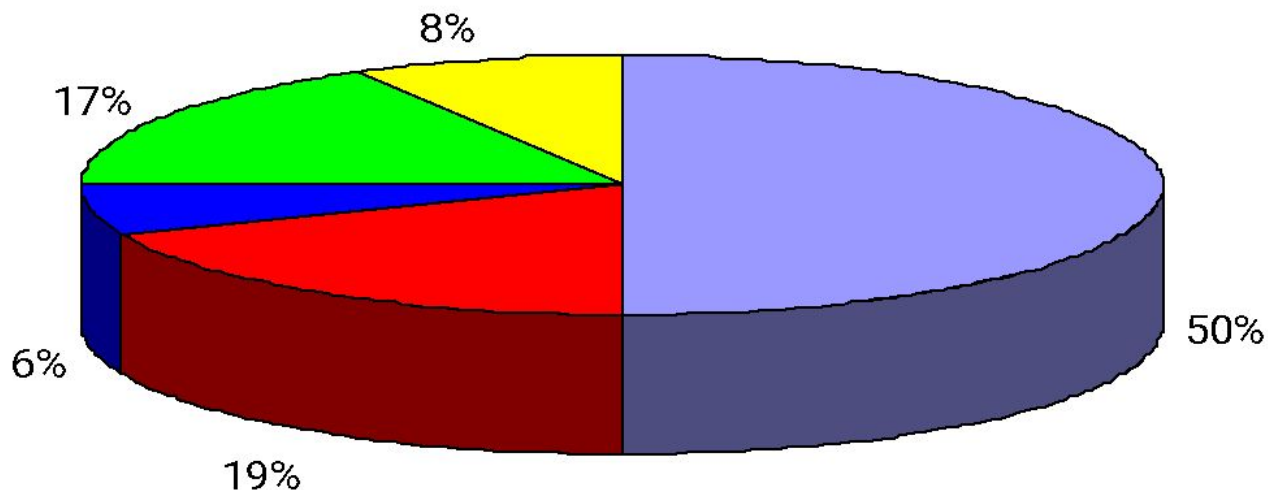
Парниковый эффект

- Процесс повышения среднегодовых температур и выравнивания средних температур сезонов года за счет выбросов в атмосферу парниковых газов:
 - пары воды,
 - диоксид углерода,
 - оксиды азота,
 - метан,
 - озон,
 - фреоны

Парниковые газы и их участие в парниковом эффекте

Парниковый газ	Эмиссия, Мт/год	Доиндустриальная концентрация	Современная концентрация	Время жизни в атмосфере	Парниковая эффективность
Углекислый газ	6 000	280	355	50-200 лет	1
Метан	300-400	0,8	1,7	10 лет	58
Оксиды азота	4-6	0,285	0,32	140-190 лет	206
Фреоны	1	0	0,001	65-110 лет	4860
Озон	--	--	0,22	Часы-дни	2000

Участие газов в парниковом эффекте (без водяного пара)

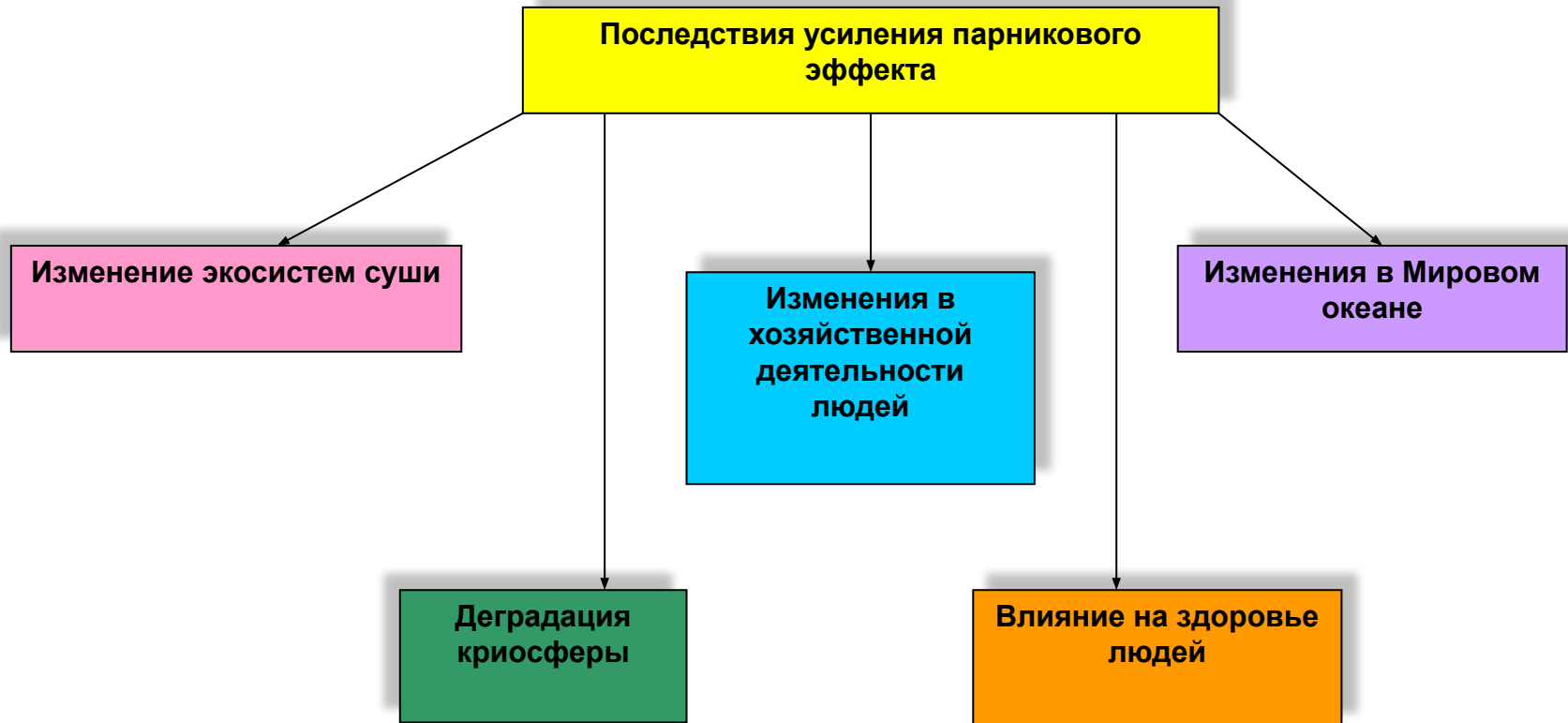


Углекислый газ Метан Оксиды азота Фреоны Озон

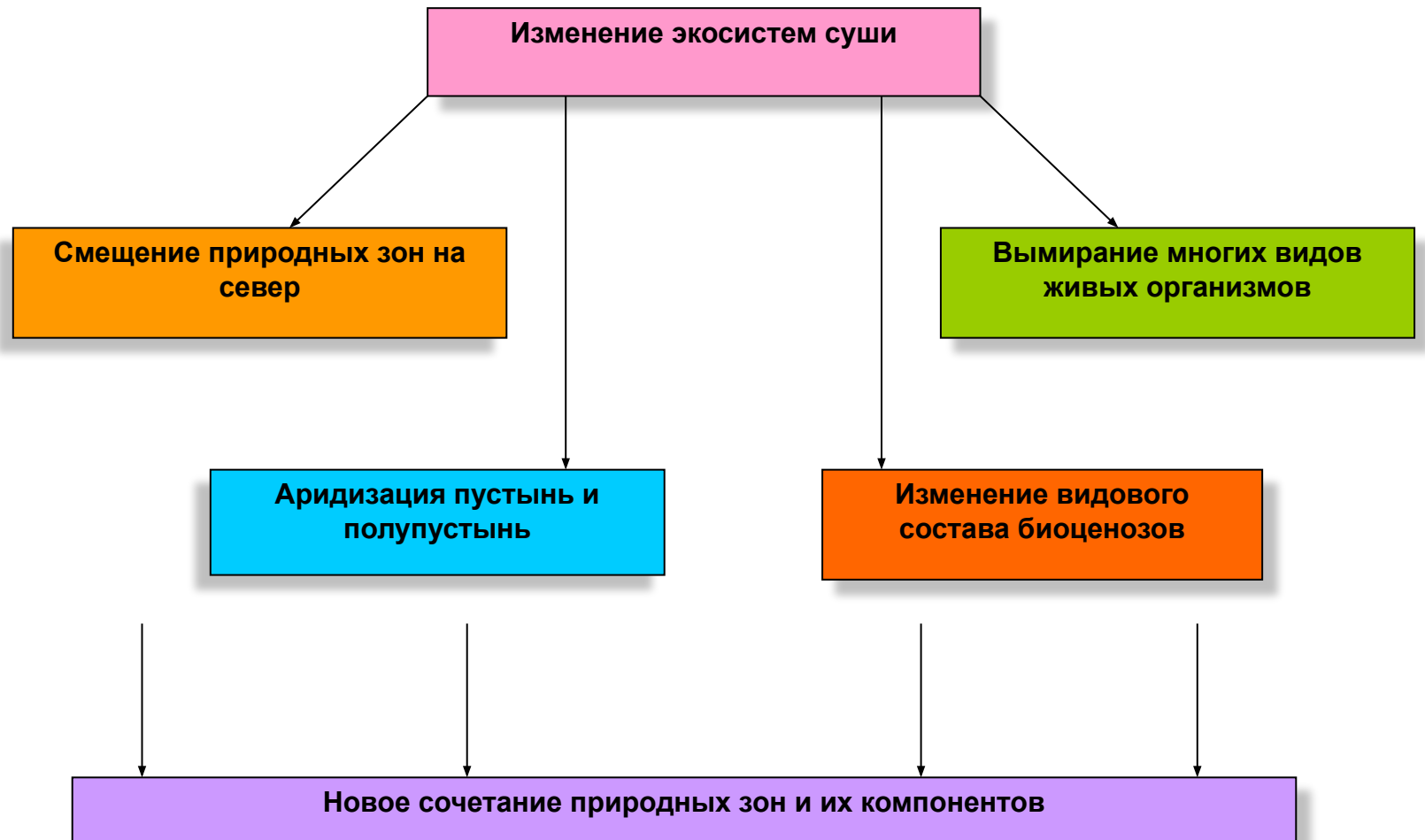
Изменения климата Земли

- **Рост глобальной температуры Земли.** За период 1890-1980 гг. рост глобальной температуры составил 0,7 градуса. Считается, что глобальная температура за период с 1990 по 2100 г. увеличится на 1 и 3,5 ° С.
- **Вариация осадков.** Предполагается, что вариация изменения осадков будет находиться в пределах от -35 % до +50 %.
- **Увеличение частоты опасных погодных явлений,** таких как тропические циклоны, штормы, засухи, экстремальные температуры воздуха и пр.

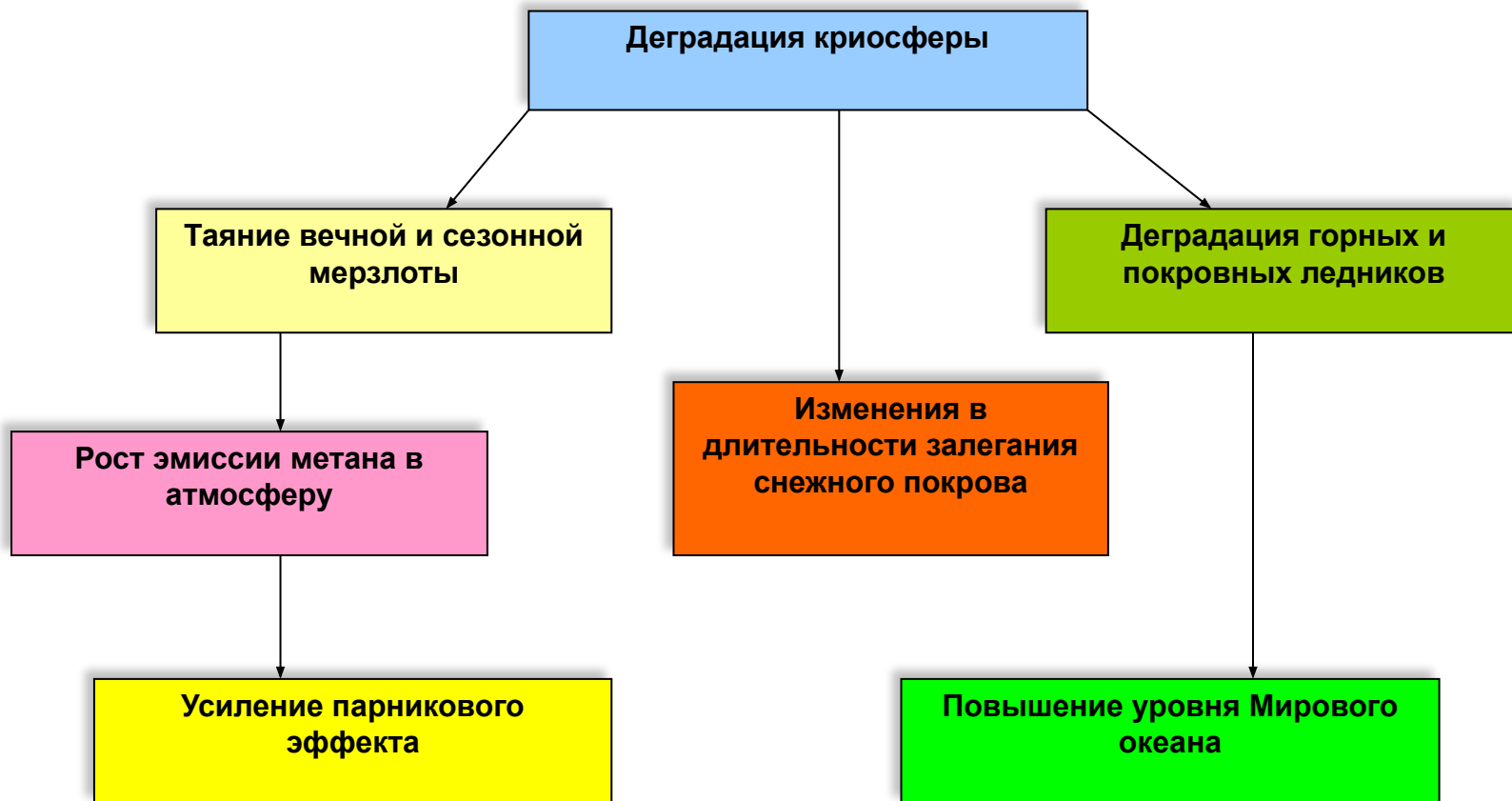
Последствия усиления парникового эффекта



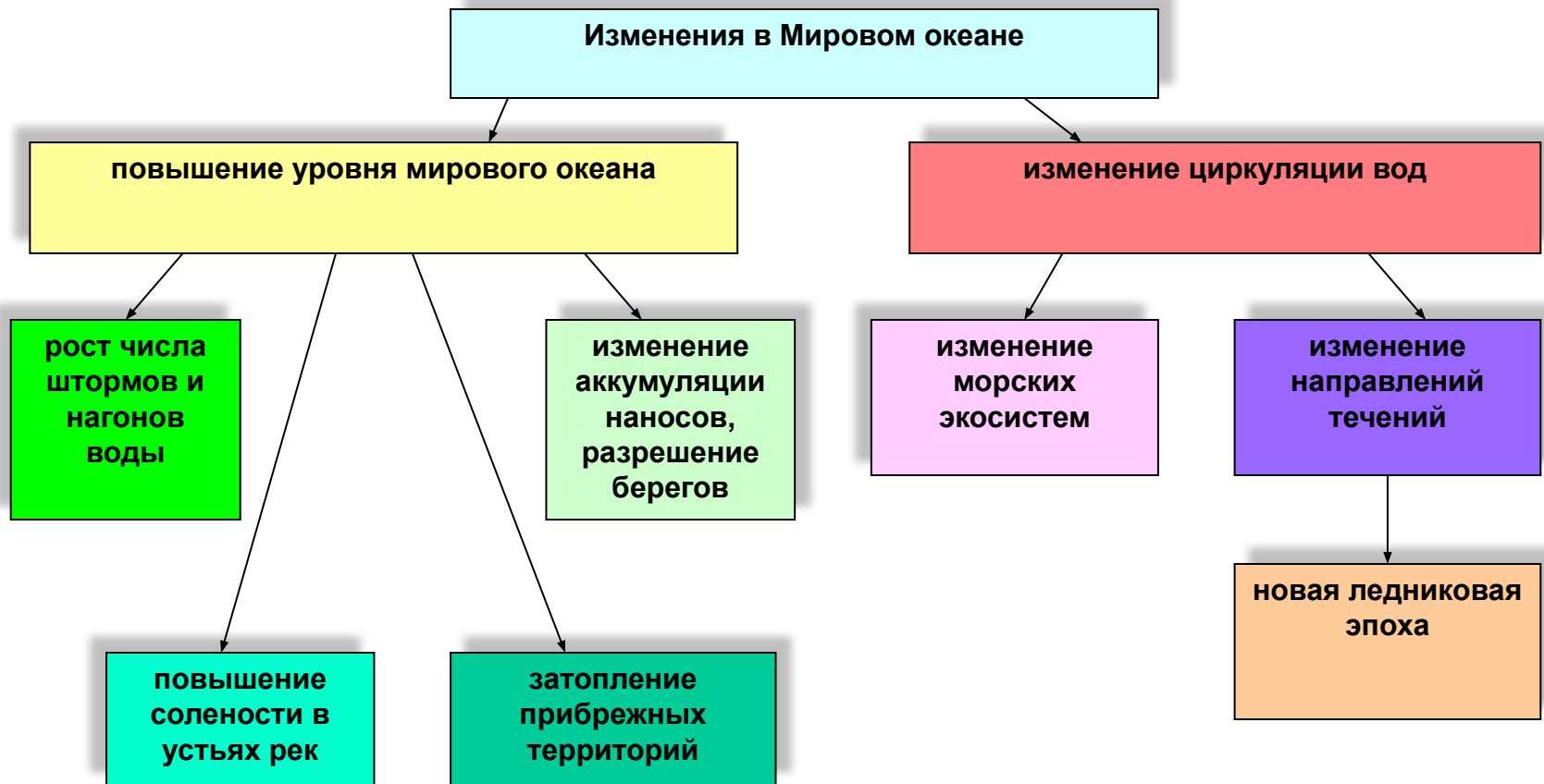
Изменение экосистем суши в результате усиления парникового эффекта



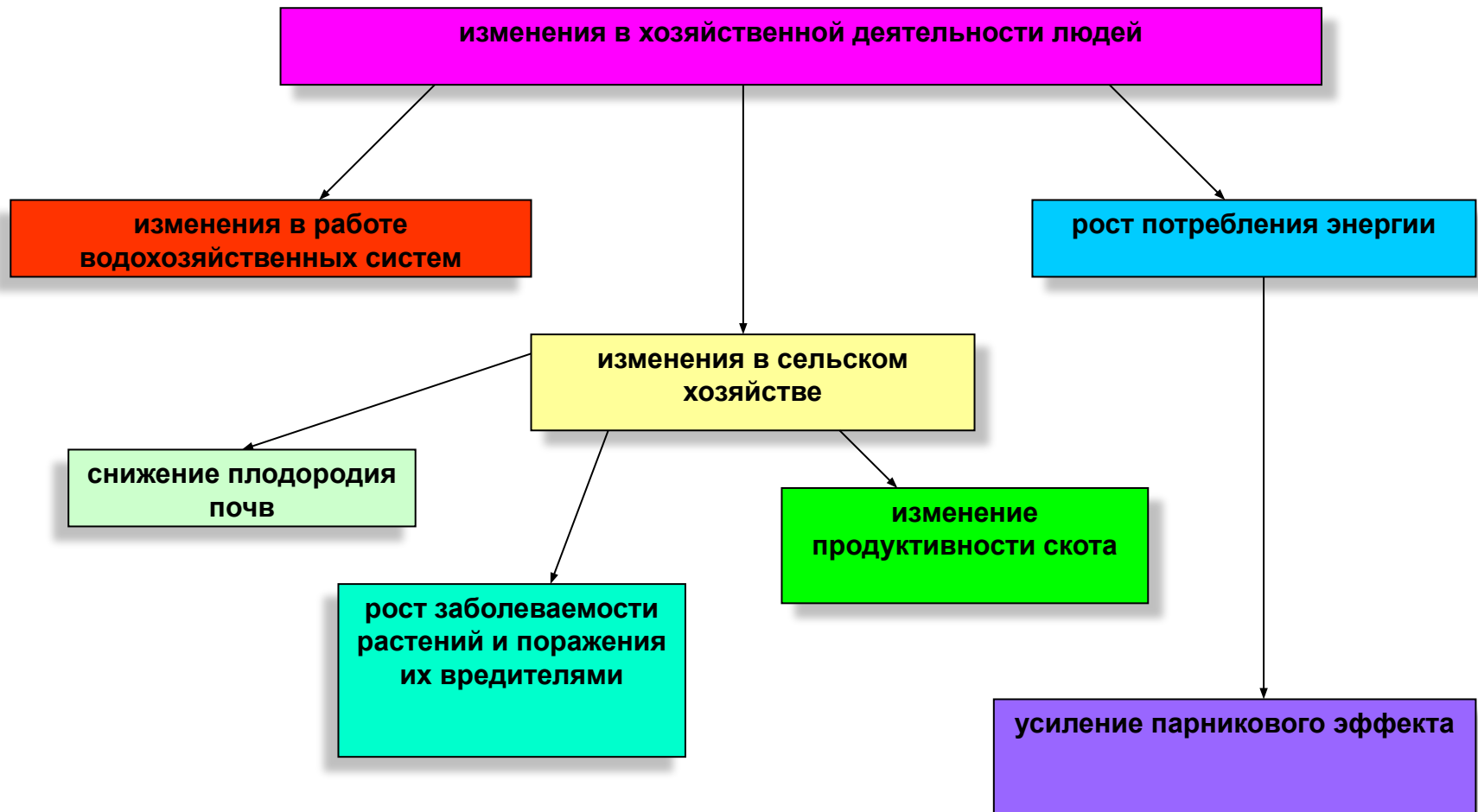
Последствия деградации ледникового покрова Земли



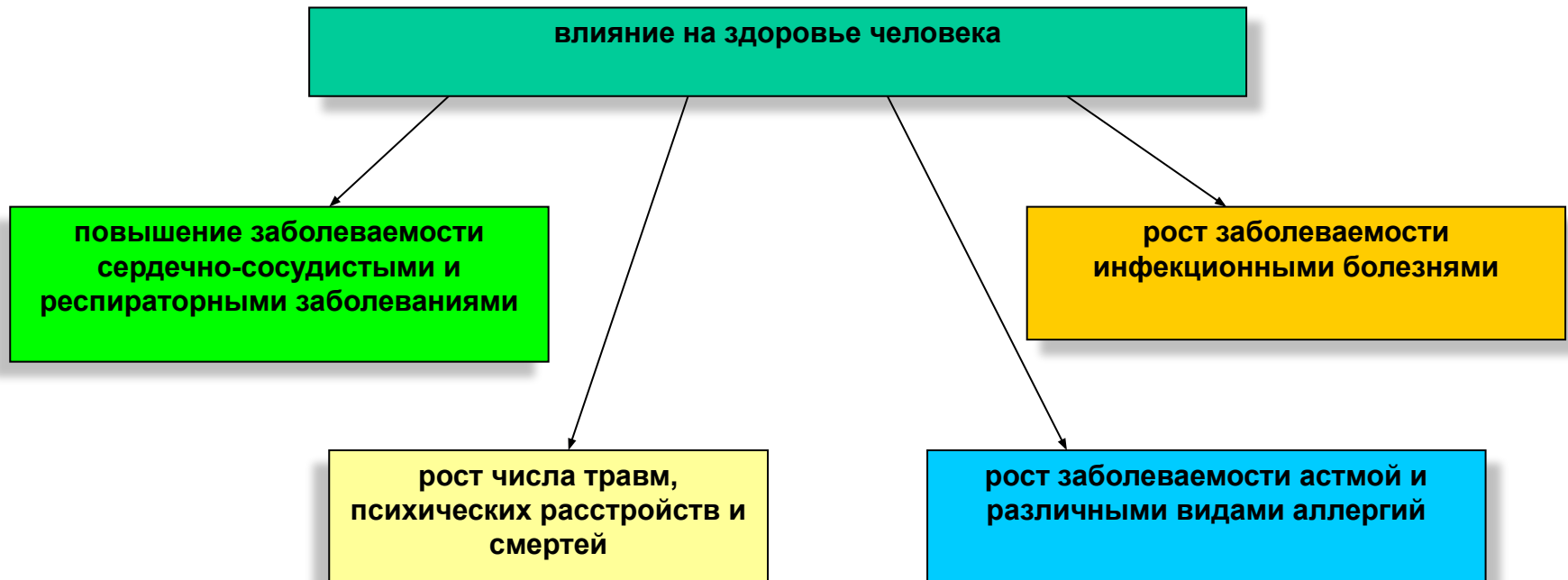
Последствия усиления парникового эффекта для Мирового океана



Влияние усиления парникового эффекта на хозяйственную деятельность людей



Влияние усиления парникового эффекта на здоровье людей

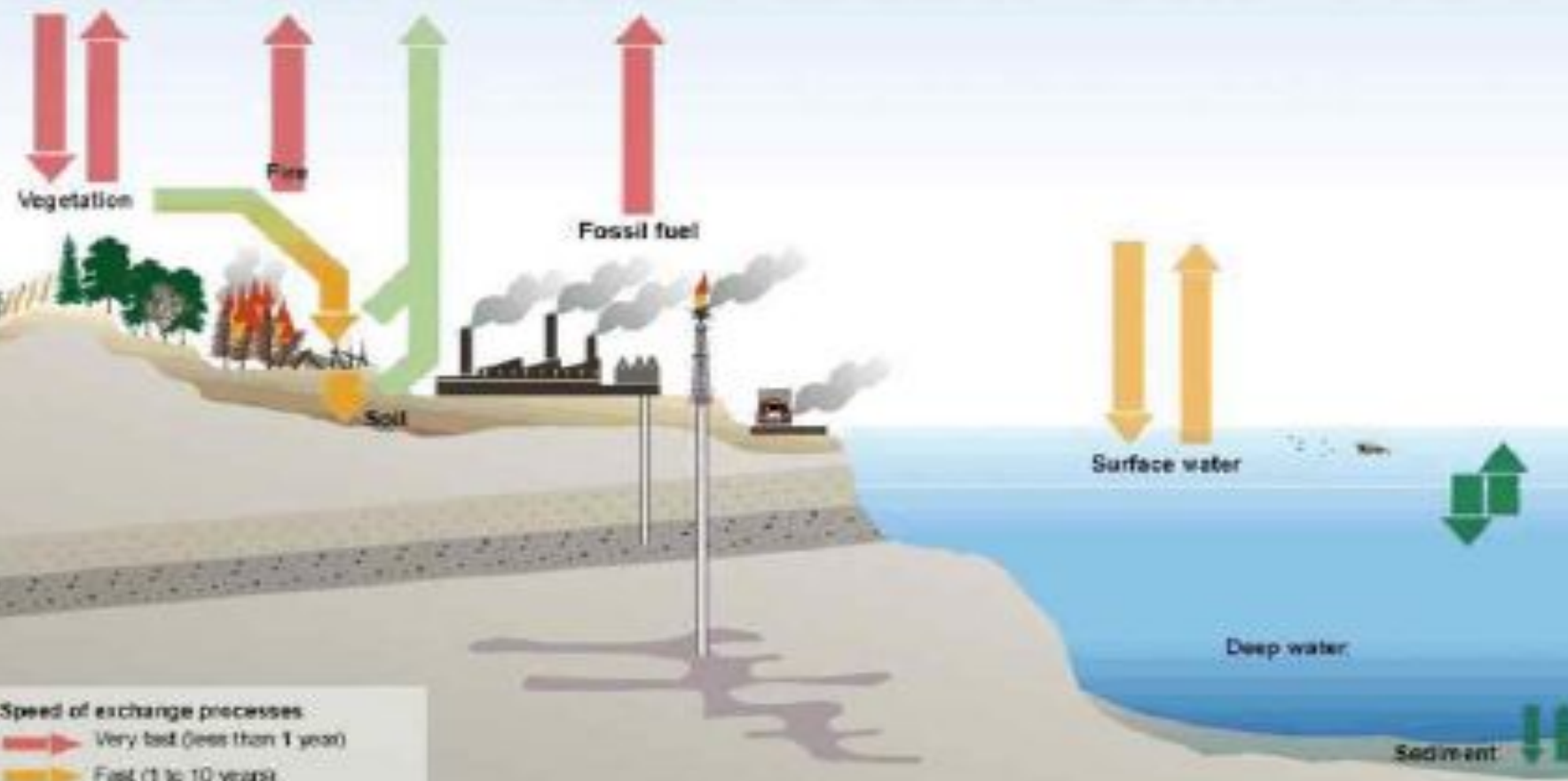


Мероприятия по стабилизации парникового эффекта

- Наиболее эффективным способом следует считать значительное сокращение выбросов углекислого газа. Этого можно достичь:
 - - развитием альтернативной энергетики, ГЭС,
 - - энергосбережением,
 - - технологическими решениями (очистные сооружения).
- Основные международные документы – Рамочная конвенция ООН об изменении климата (1992 г., Рио-де-Жанейро) и Киотский протокол (1997 г.).

Fast and slow processes in the carbon cycle

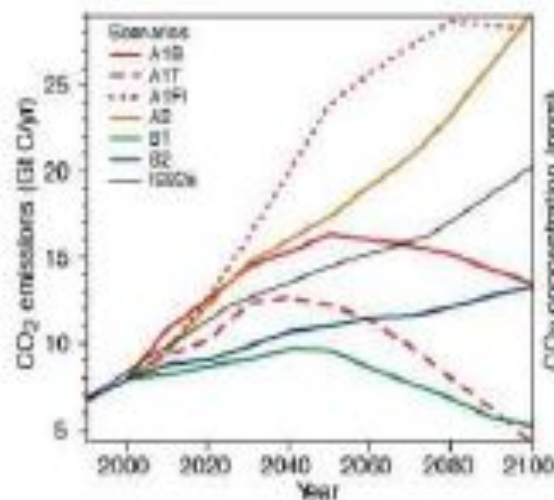
A t m o s p h e r i c C O ₂



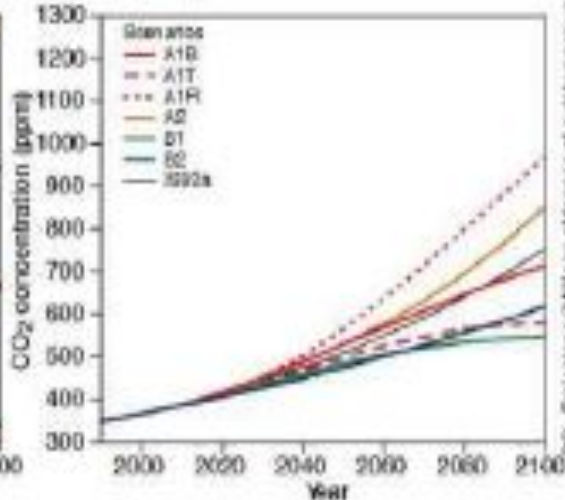
- Speed of exchange processes**
- Very fast (less than 1 year)
 - Fast (1 to 10 years)
 - Slow (10 to 100 years)
 - Very slow (more than 100 years)

The global climate of the 21st century

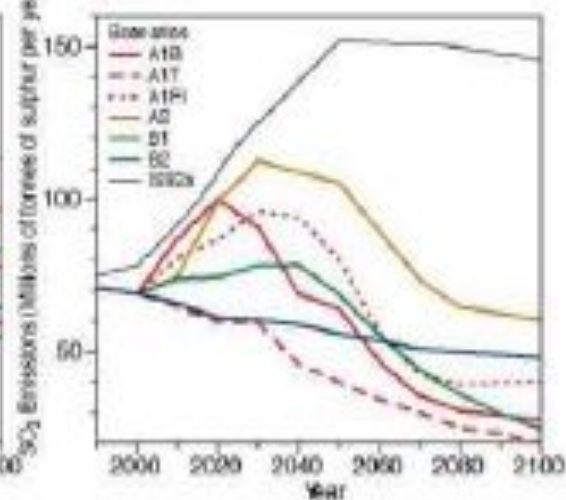
(a) CO₂ emissions



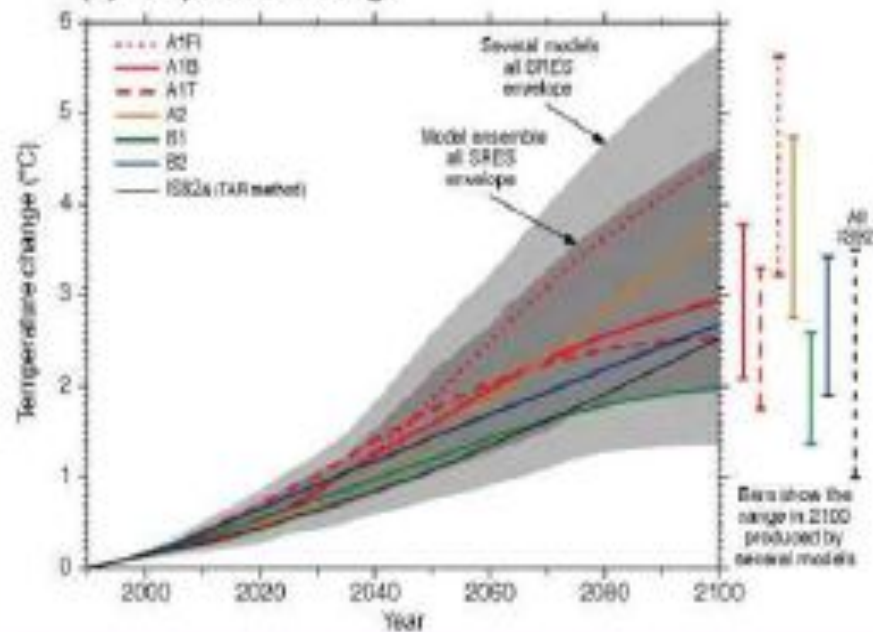
(b) CO₂ concentrations



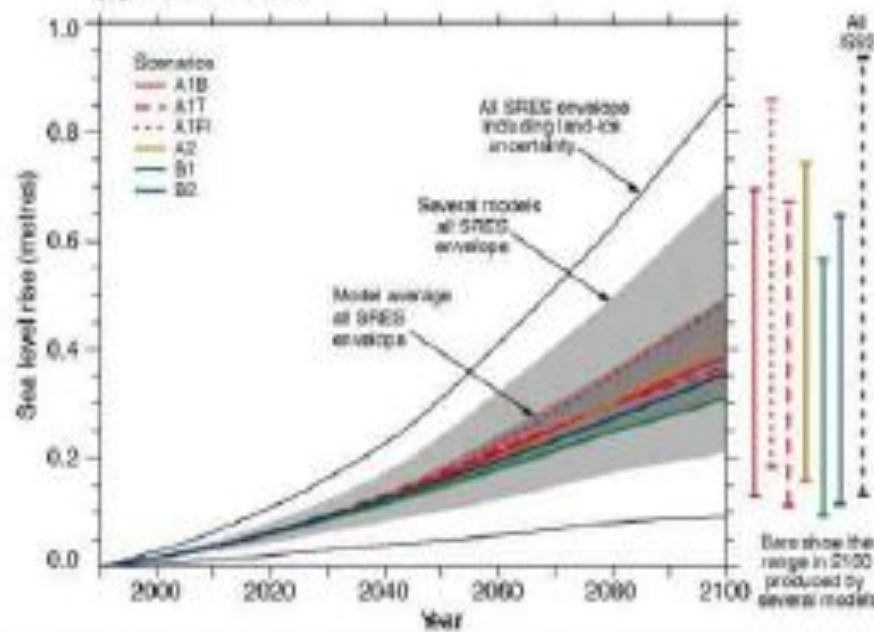
(c) SO₂ emissions



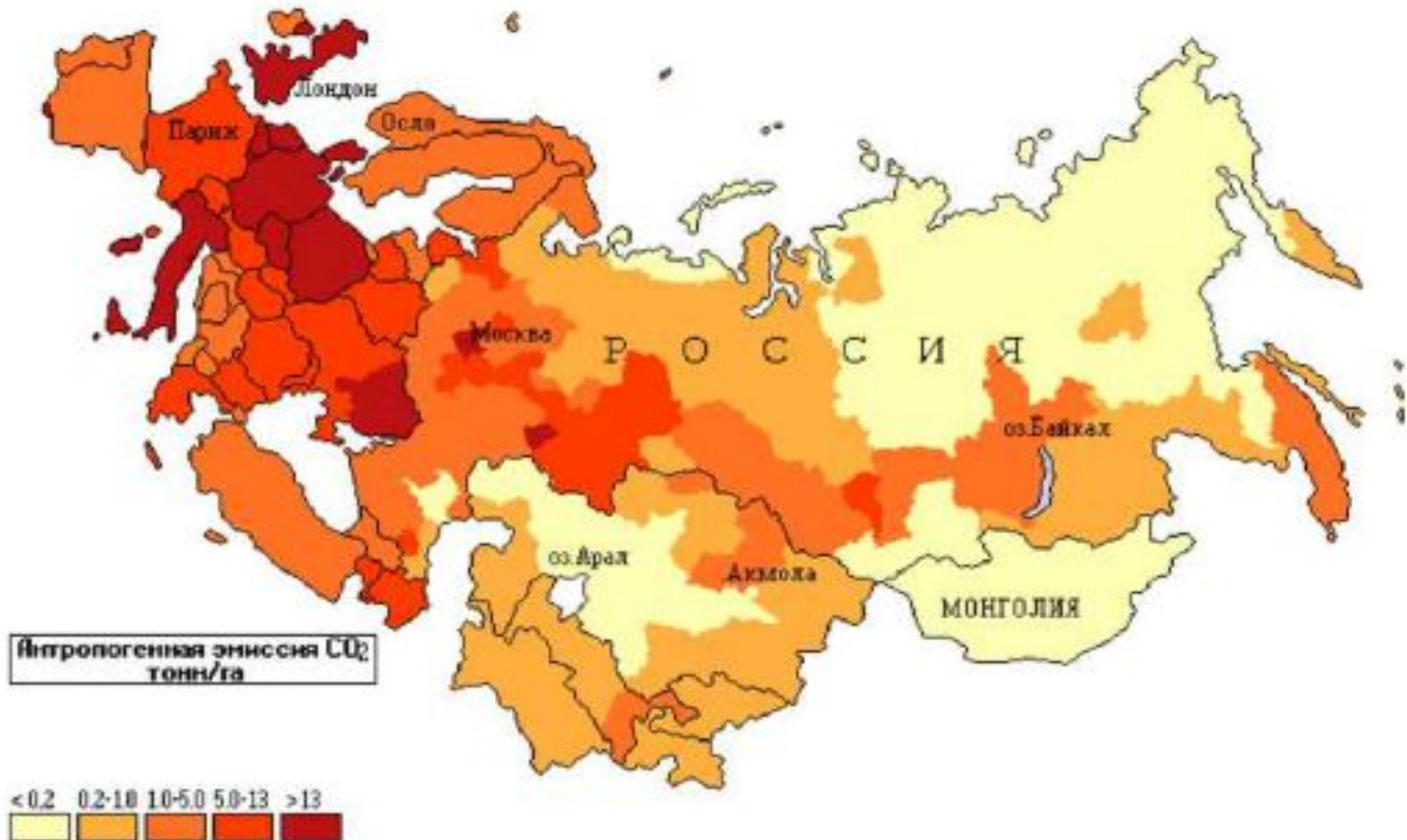
(d) Temperature change



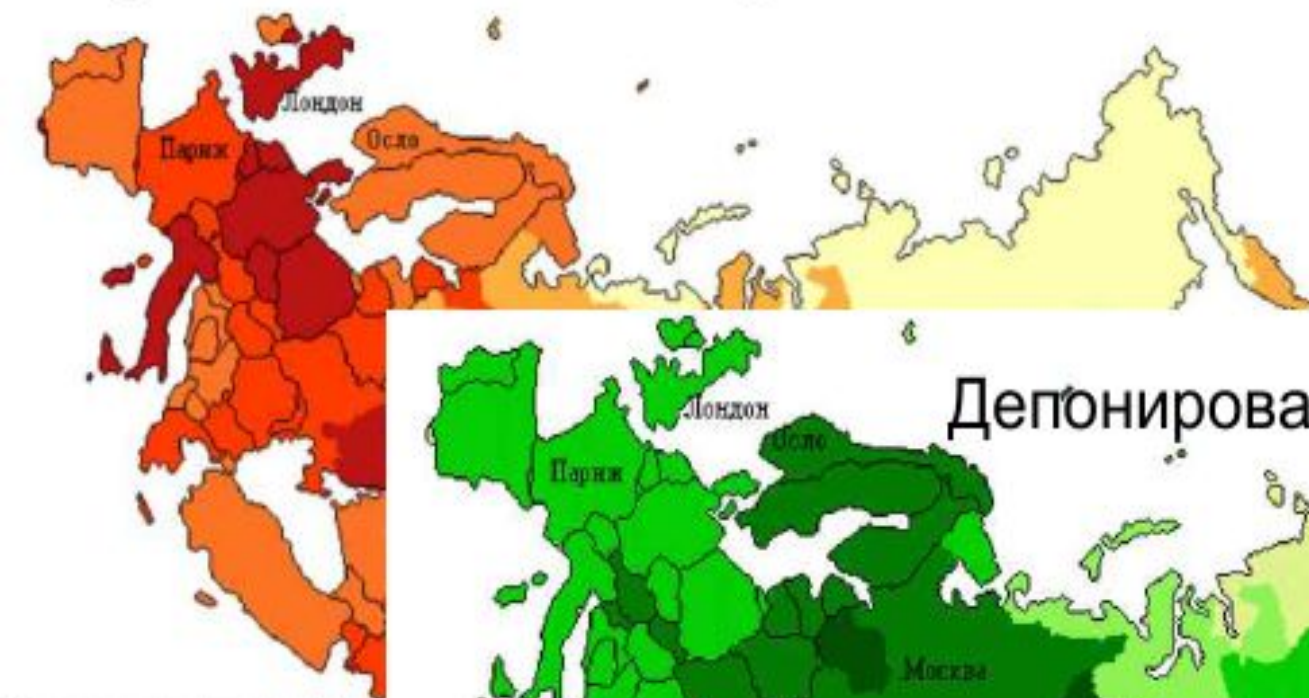
(e) Sea level rise



Антропогенная эмиссия углекислого газа



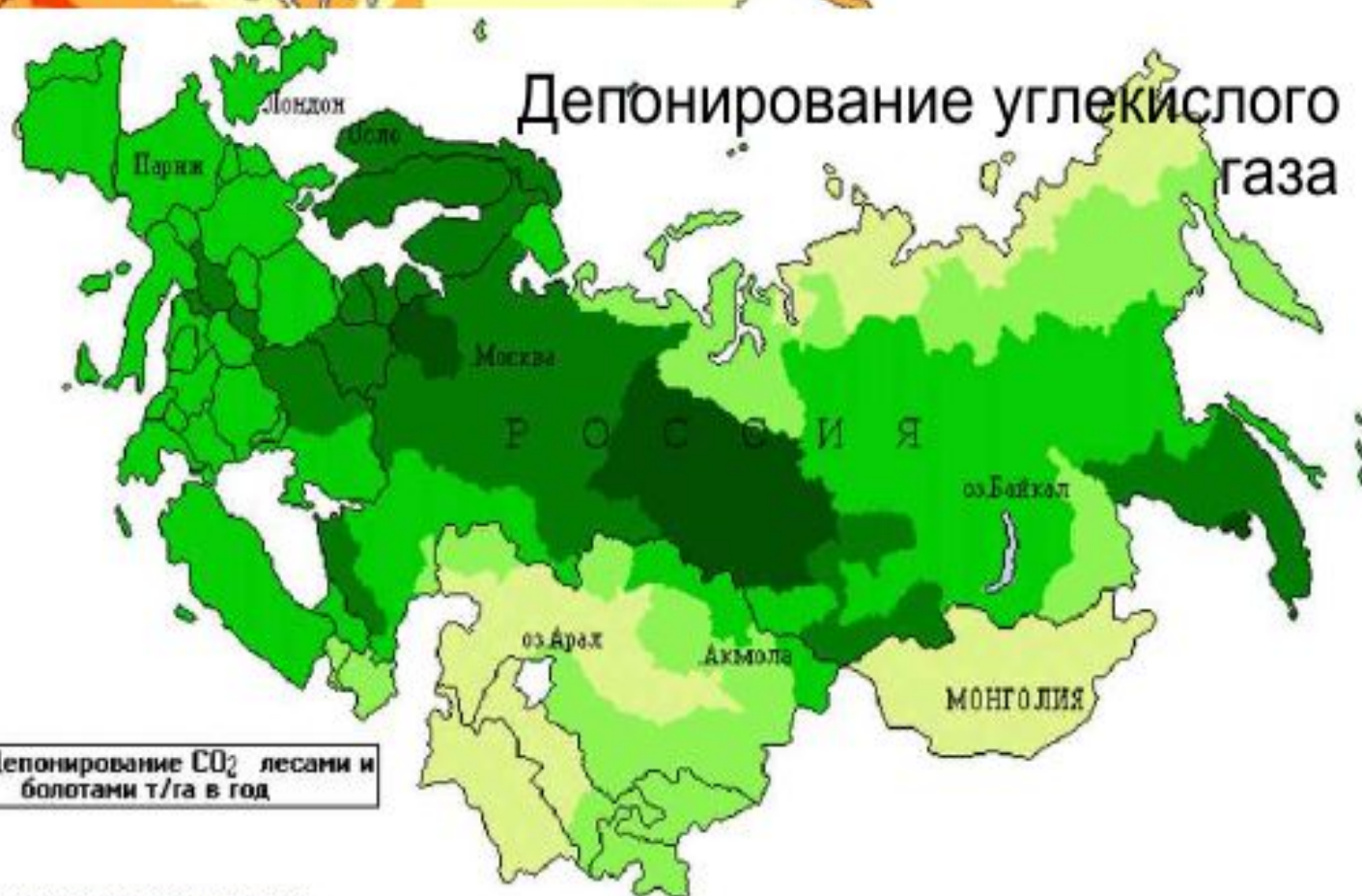
Антропогенная эмиссия углекислого газа



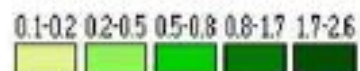
Антропогенная эмиссия CO₂
тонн/га



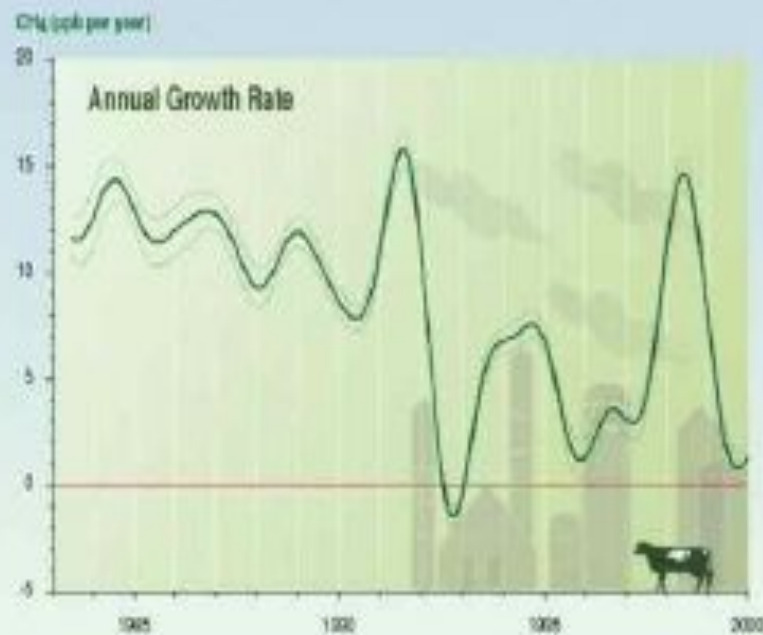
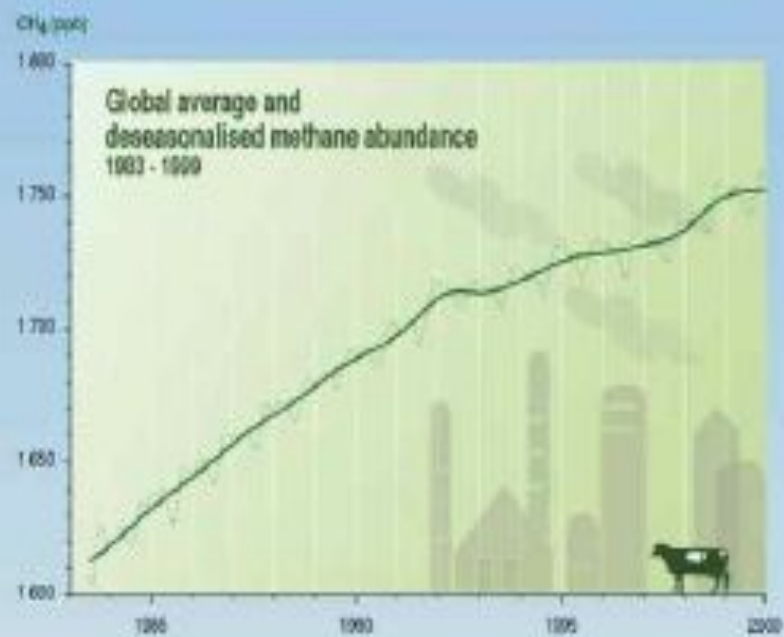
Депонирование углекислого газа



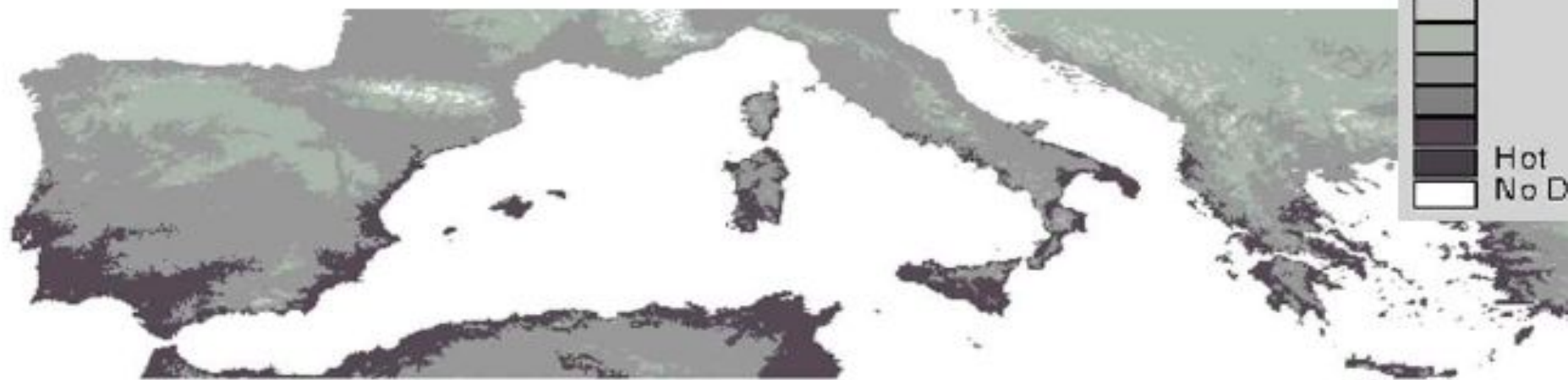
Депонирование CO₂ лесами и
болотами т/га в год



Change in methane abundance



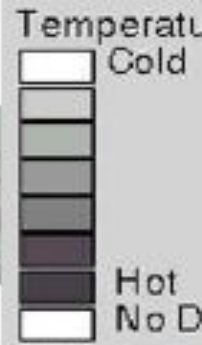
Прогноз изменений температуры



2048



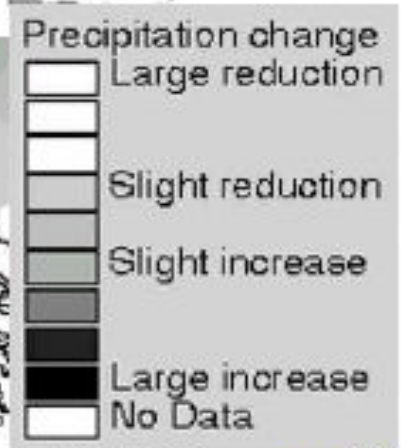
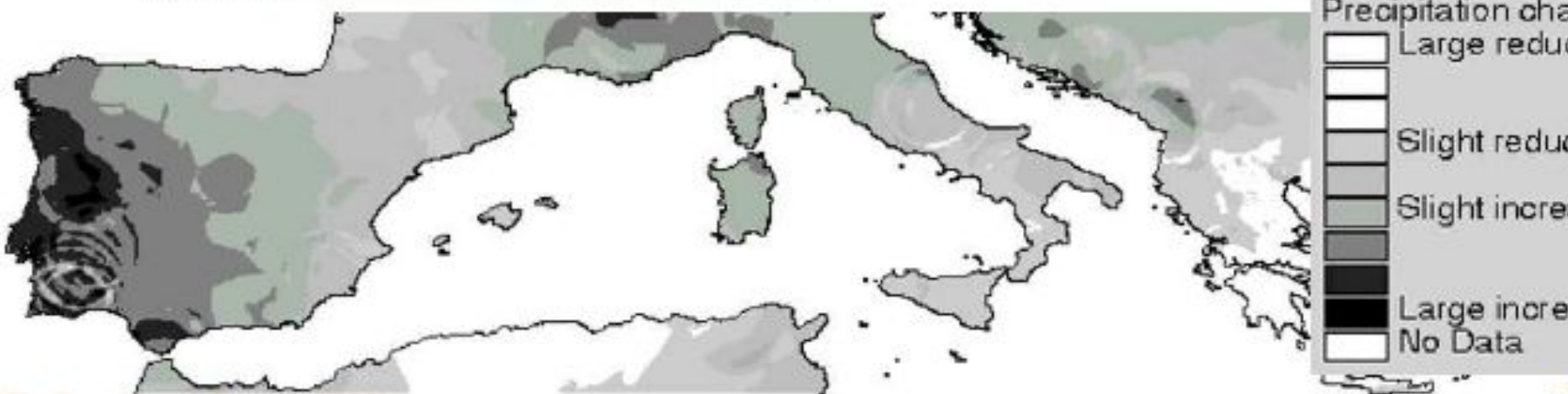
(По Орпенхав, Тунгер, 1998)



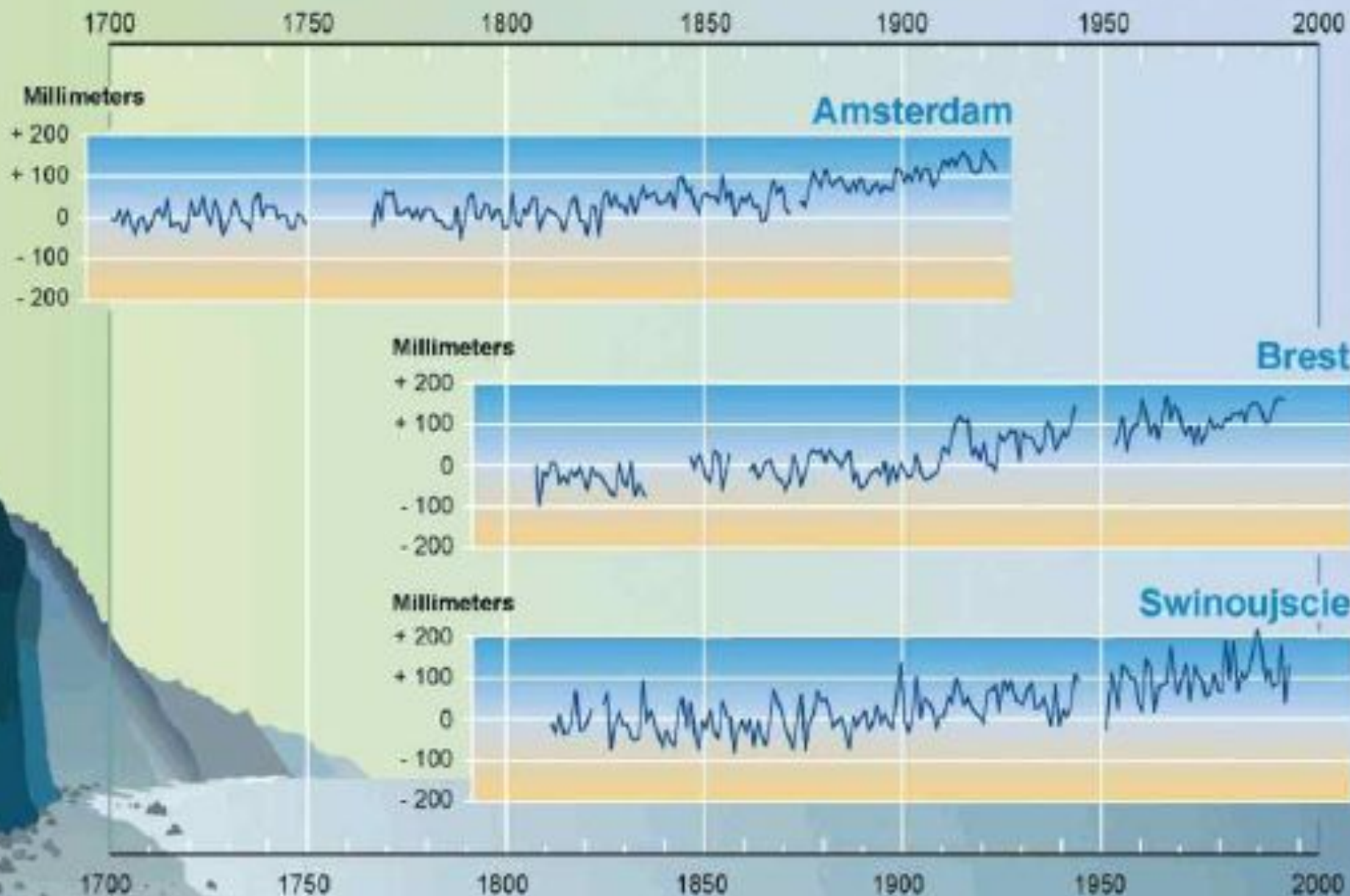
Прогноз изменений количества осадков



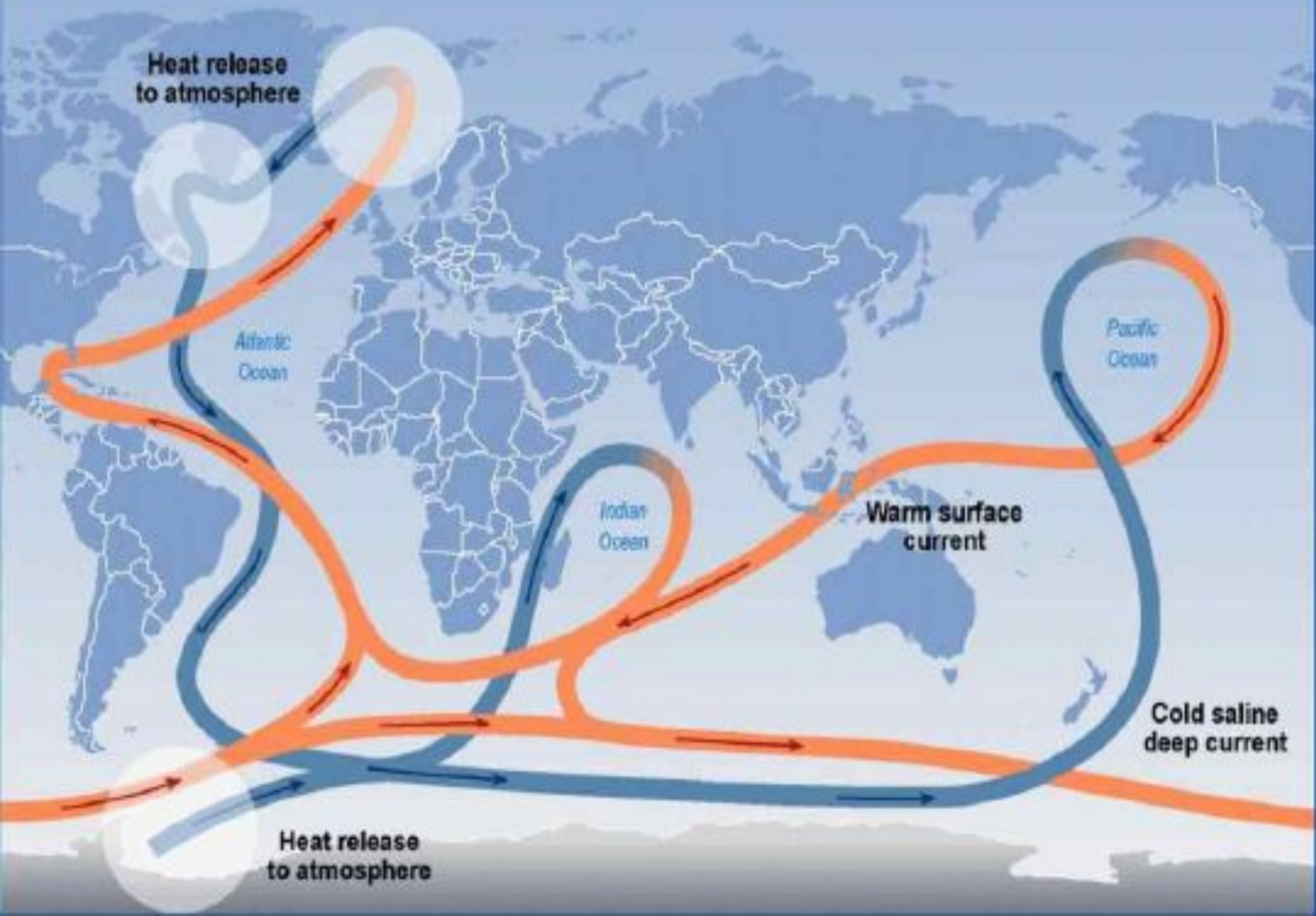
2048



Relative sea level over the last 300 years



Great ocean conveyor belt



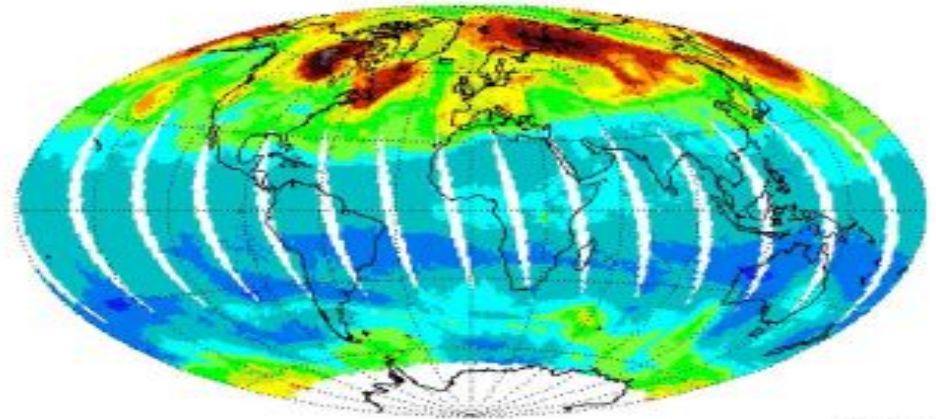
Возникающие вопросы

- Геологический цикл или антропогенная активность
- Баланс углекислого газа – один «проснувшийся» вулкан и годовой выброс человечества
- Кому выгодно пугать человечество перспективами жизни следующих поколений

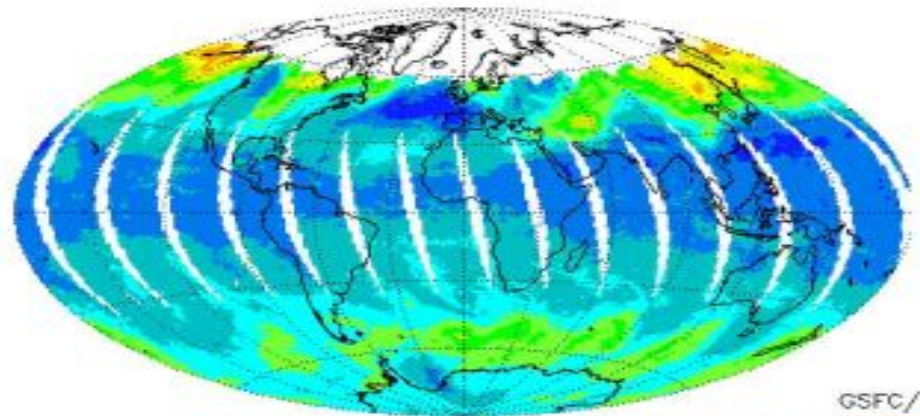
Проблема сохранения озонового слоя

Разрушение озонового слоя

EP/TOMS Total Ozone May 10, 2004



EP/TOMS Total Ozone Dec 18, 2004



GEN:354/2004

Dobson Units
dark gray for < 100 and > 500 DU

Сравнение состояний
озонового слоя на 10 мая
и 18 декабря 2004 г.

Озон - едкий, слегка голубоватый газ

Характерный запах озона ощущается при концентрации 0,0001 %

При нормальном приземном давлении весь атмосферный озон образовал бы слой всего 3 мм толщиной

Озон – сильнодействующий яд, по токсичности превосходящий синильную кислоту.

Содержание озона различается по высоте и по широтам:

Озоновый слой тоньше в экваториальных районах и толще в полярных

В нижних слоях атмосферы его содержание невелико, максимальное количество озона наблюдается на высотах 18-24 км (озоновый слой), выше 35 км содержание озона в атмосфере пренебрежимо мало.

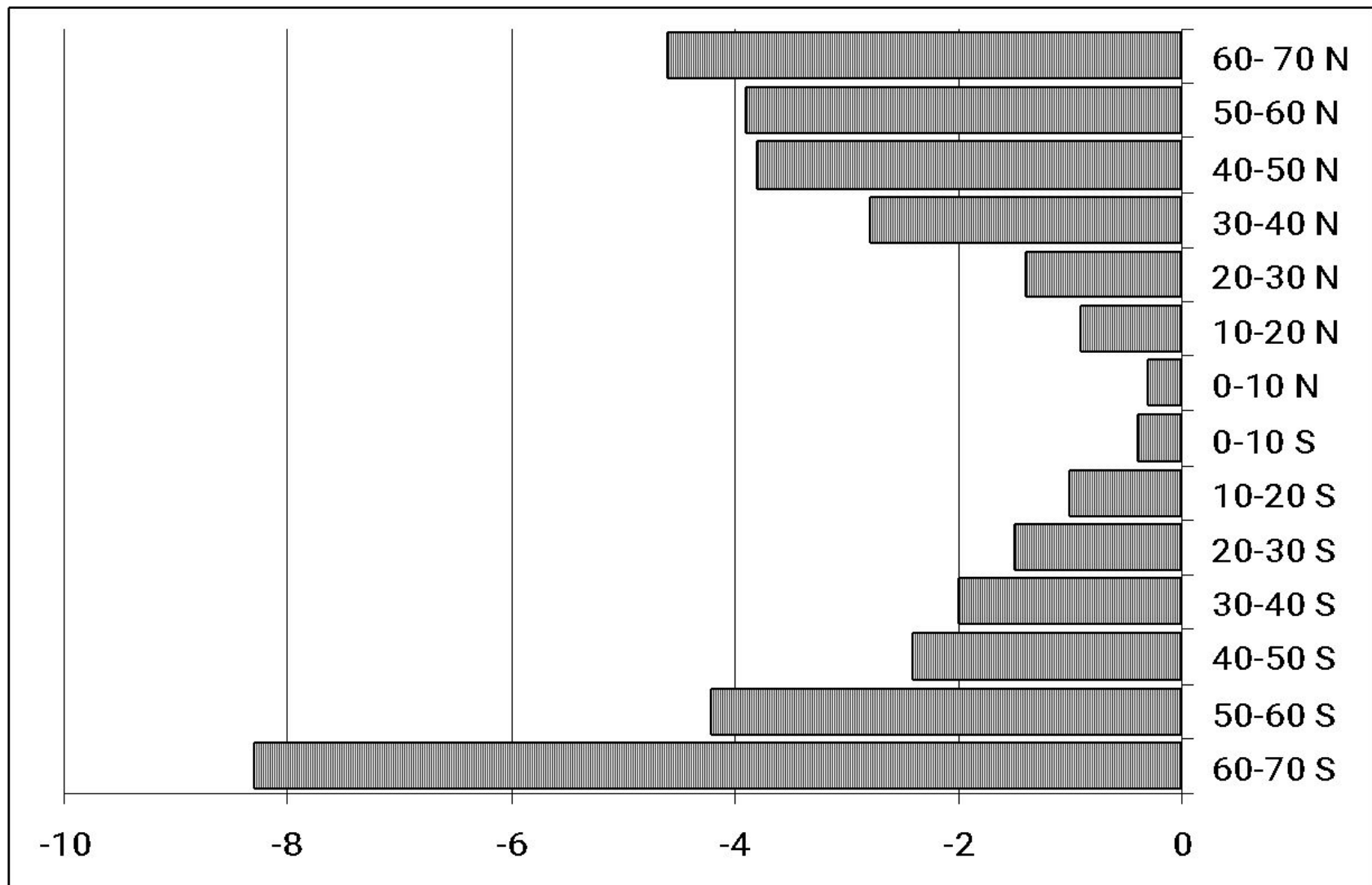
Свойства озона:

- способность поглощать УФ-излучение Солнца,
- способность поглощать инфракрасное излучение, вследствие чего озон относят к парниковым газам,
- высокая химическая активность (окисляющая способность), вследствие чего озон является компонентом фотохимического смога,
- участие в стратосферной циркуляции атмосферы.

Значение озона для биосферы

- Большие дозы УФ-излучения могут вызвать ожоги кожи и канцерогенные реакции, повреждения глаз
- УФ-излучение ингибирует (тормозит) фотосинтез
- УФ-Б излучение влияет на структуру сообществ фитопланктона, его продуктивность

Тренд содержания озона

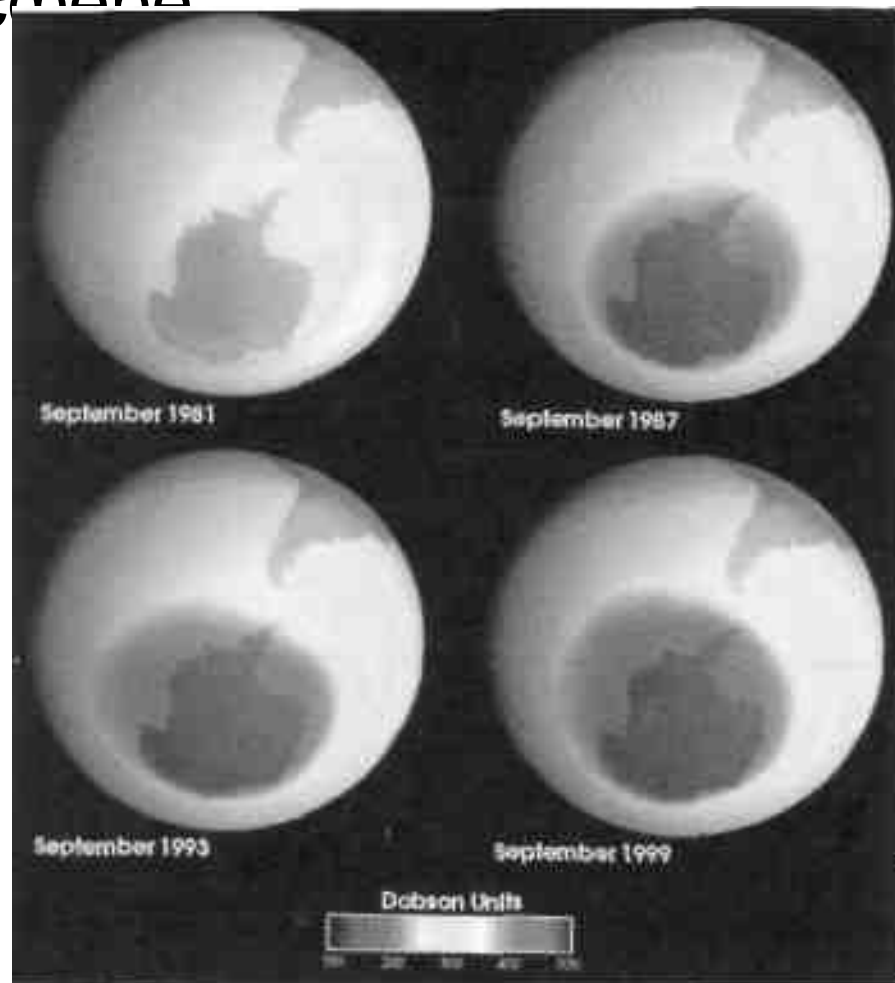


Циклы разрушения озона

- Азотный (полеты авиации, азотные удобрения, сжигание топлива, ядерные взрывы)
- Водородный (ракеты, выбросы из угольных шахт, добыча нефти и природного газа, свалки, рисовые поля, домашние животные)
- Хлорный (фреоны)

Озоновые дыры – это области с пониженным (на 40-60 % от нормы) количеством озона в атмосфере

- Причины возникновения озоновой дыры в Антарктиде:
- Климатическая
- Загрязнение стратосферы фреонами



Мероприятия по сохранению ОЗОНОВОГО СЛОЯ

- Главным способом сохранения озонового слоя признано уменьшение выбросов озонразрушающих веществ (ОРВ)
- В 1985 г. в Вене была подписана Конвенция по охране озонового слоя, а в 1987 г. - Монреальский протокол по запрещению выбросов ОРВ в атмосферу. В 1990 г. в Лондоне и в 1992 г. в Копенгагене были внесены поправки к Монреальскому протоколу.
- Генеральная Ассамблея ООН в декабре 1994 г. приняла решение объявить 16 сентября международным днем охраны озонового слоя Земли.

Кислотные осадки - это все виды метеорологических осадков - дождь, снег, град, туман, дождь со снегом, - рН которых меньше 4.

- Дождевая вода в чистом виде имеет слабокислую реакцию (рН=5,6-5,7).
- Кислотный дождь образуется в результате реакции между водой и такими загрязняющими веществами, как диоксид серы и различными оксидами азота. Вступая в реакцию с водой атмосферы, они превращаются в растворы кислот - серной, сернистой, азотистой и азотной. Затем, вместе со снегом или дождем, они выпадают на землю.

Источники соединений серы

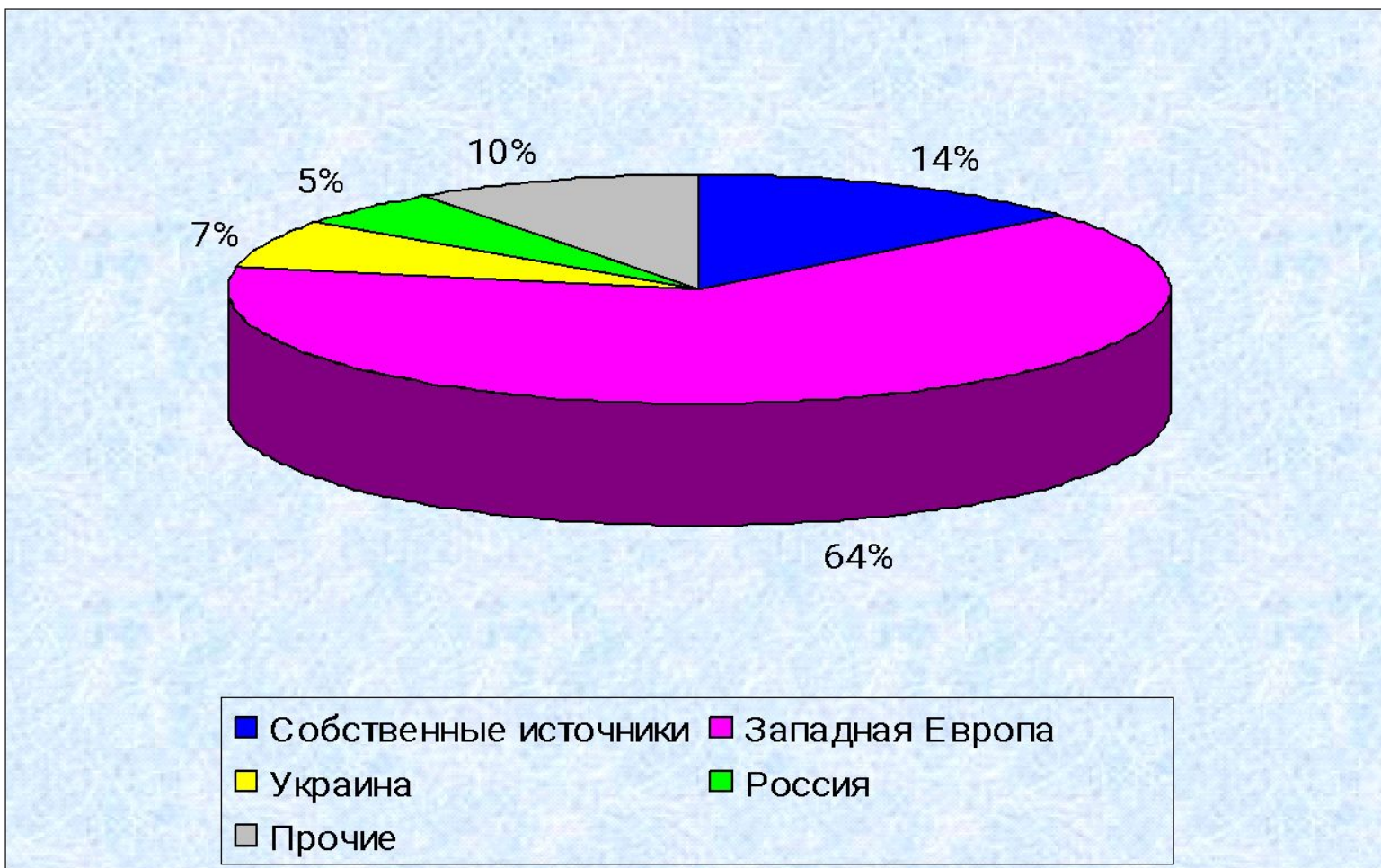
- Естественные источники:
- Процессы разложения органического вещества без доступа кислорода. Эмиссия серы составляет 30-40 млн т в год.
- Вулканическая деятельность. Эмиссия серы составляет 2 млн т в год.
- Антропогенные источники:
- На первом месте - уголь, сжигаемый на ТЭС, который дает 70 % антропогенных выбросов серы, а также другие виды топлива и отдельные отрасли промышленности (металлургическая, нефтеперерабатывающая и предприятия по производству серной кислоты). Эмиссия серы составляет 60-70 млн т. в год.

Источники оксидов азота

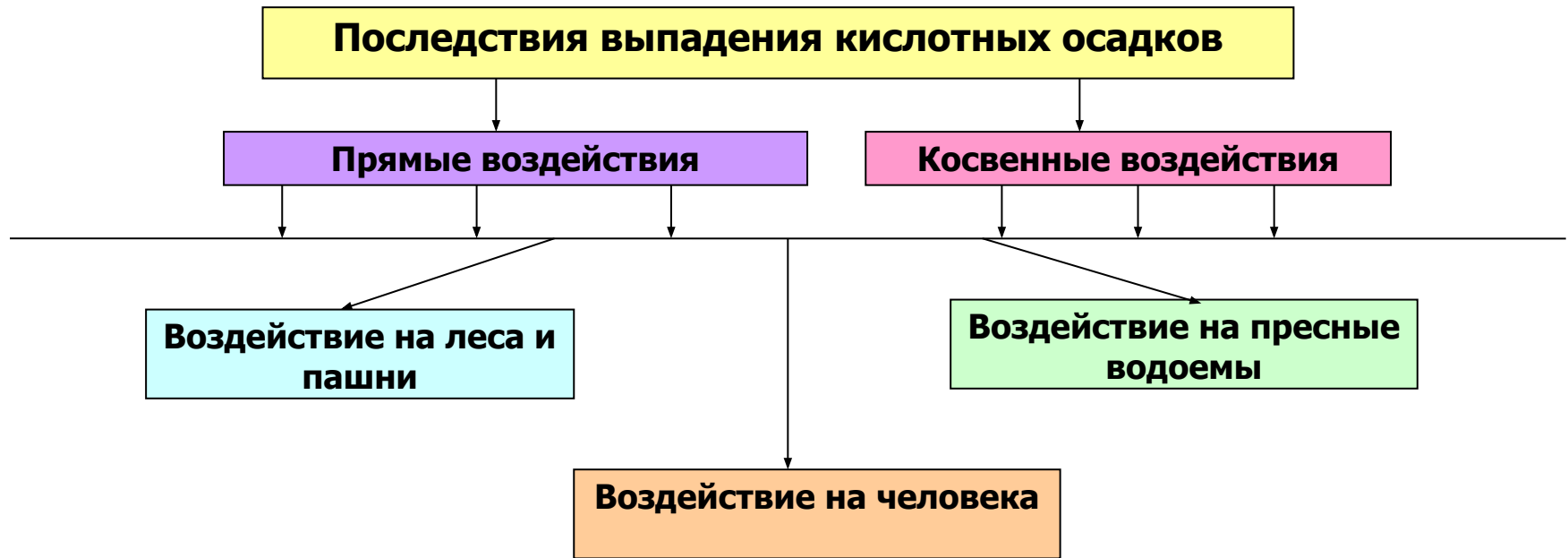
- Естественные источники:
- Почвенная эмиссия, связанная с деятельностью почвенных бактерий. Эмиссия оксидов азота составляет 8 млн т в год.
- Грозовые разряды. Эмиссия оксидов азота составляет 8 млн т в год.
- Горение биомассы. Эмиссия оксидов азота составляет 12 млн т в год.
- Прочие источники. Эмиссия оксидов азота составляет 2-12 млн т в год.
- Антропогенные источники:
- Горение ископаемого топлива (уголь, нефть, газ и т. д.).
- Транспорт.
- Эмиссия оксидов азота в результате деятельности человека составляет 12 млн т в год.

**Трансграничный перенос загрязнений –
перемещение кислотообразующих газов на огромные
расстояния в атмосфере**

Источники кислотных осадков в Беларуси



Кислотные осадки наносят ущерб экосистемам и человеку



Воздействие кислотных дождей на леса и пашни

- Оксиды азота в небольших количествах способствуют росту деревьев
- Закисление почвы и вымывание микроэлементов
- Растворение тяжелых металлов, вызывающее гибель растений
- Влияние на проницаемость мембран, вызывающее гибель растений
- Влияние на процессы почвообразования, влекущее деградацию экосистемы



Воздействие на пресные водоемы

- Рост кислотности воды вызывает угнетение водной растительности, планктона и других организмов
- Увеличение растворимости тяжелых металлов вызывает гибель водных организмов



Воздействие на человека

- Повышение заболеваемости
- При поступлении оксидов серы и азота при дыхании
- При поступлении тяжелых металлов с водой
- Ущерб строительным и дорожным конструкциям, памятникам архитектуры



Мероприятия по снижению негативного воздействия кислотных осадков

- Сокращение выбросов двуокиси серы и окиси азота:
 - - развитие альтернативной энергетики, ГЭС,
 - - энергосбережение,
 - - технологические решения (очистные сооружения, применение высоких труб на заводах, предварительная обработка топлива с целью снижения содержания серы, повышение температуры сжигания топлива).
- Известкование или внесение фосфорных удобрений в небольших количествах в экосистемы.
- Обработка памятников культуры специальной глазурью.
- Международные соглашения - Конвенция о трансграничном загрязнении атмосферы (1979 г.), которая содержит большое количество протоколов, регламентирующих сокращение выбросов кислотообразующих газов, контроль их содержания в атмосфере, международное сотрудничество и финансирование мероприятий, направленных на снижение воздействия кислотных осадков на экосистемы и человека.

Смог (токсический туман) – это опасное атмосферное явление, возникающее при неблагоприятных погодных условиях и характеризующееся высокими концентрациями загрязняющих веществ в приземном слое воздуха



Типы смога

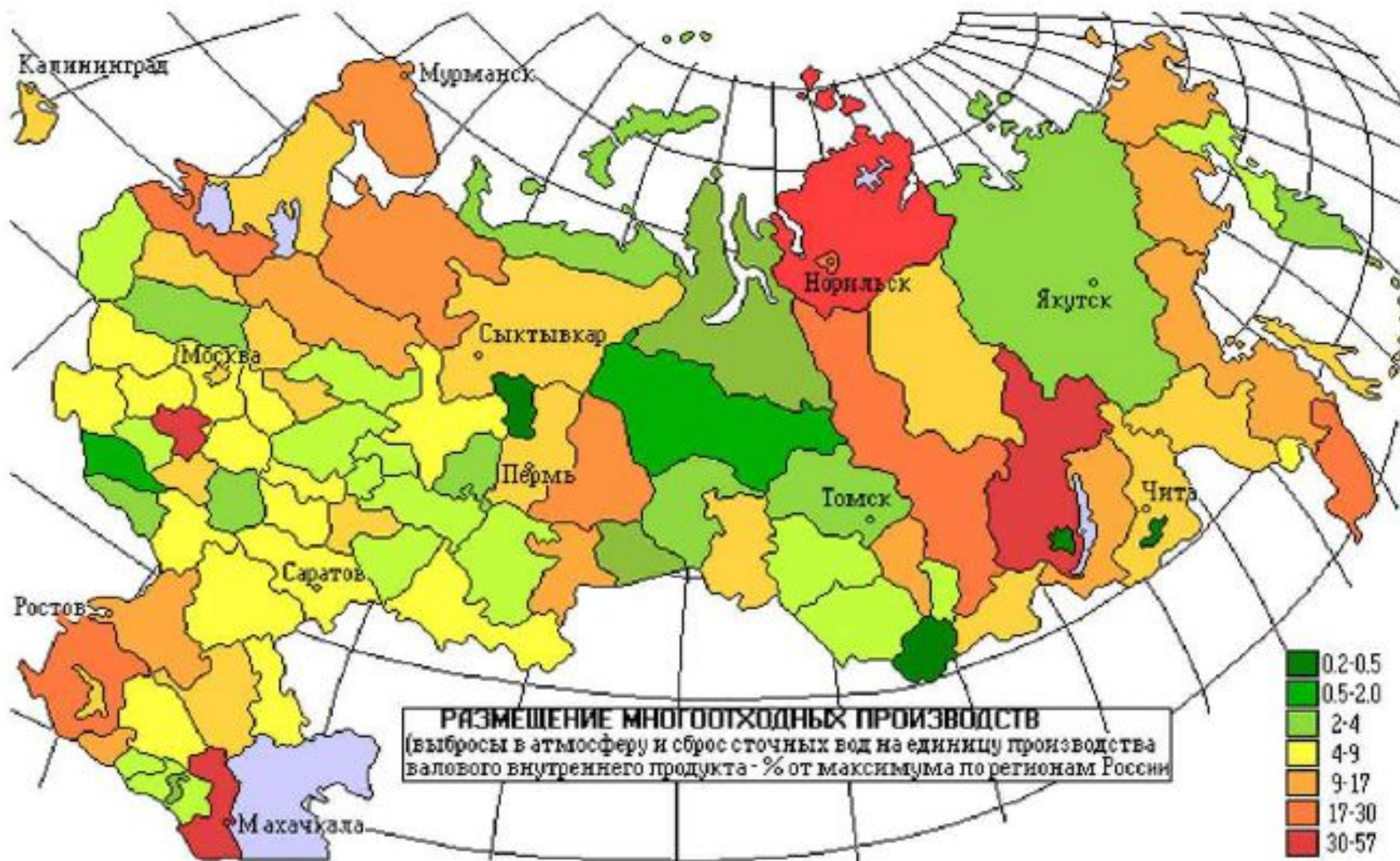
- *Восстановительный (лондонский) смог* . Погодные условия: положительные, невысокие температуры воздуха (от 0 до +8 0 С), высокая относительная влажность воздуха, туман, малая скорость ветра (штиль). Основными токсическими компонентами являются: сажа, диоксиды серы и азота
- *Фотохимический (лос-анджелесский) смог* . Погодные условия: положительные, высокие температуры воздуха (от +24 до +32 0 С), низкая относительная влажность воздуха, малая скорость ветра (штиль). Основными токсическими компонентами являются: оксиды азота, углеводороды, содержащиеся в выхлопных газах автомобилей
- *Ледяной смог*

Смог воздействует на слизистые оболочки человека, вызывая першение в горле, кашель, слезотечение, а также головные боли, снижение работоспособности, обострение хронических заболеваний, особенно сердечно-сосудистых и верхних дыхательных путей

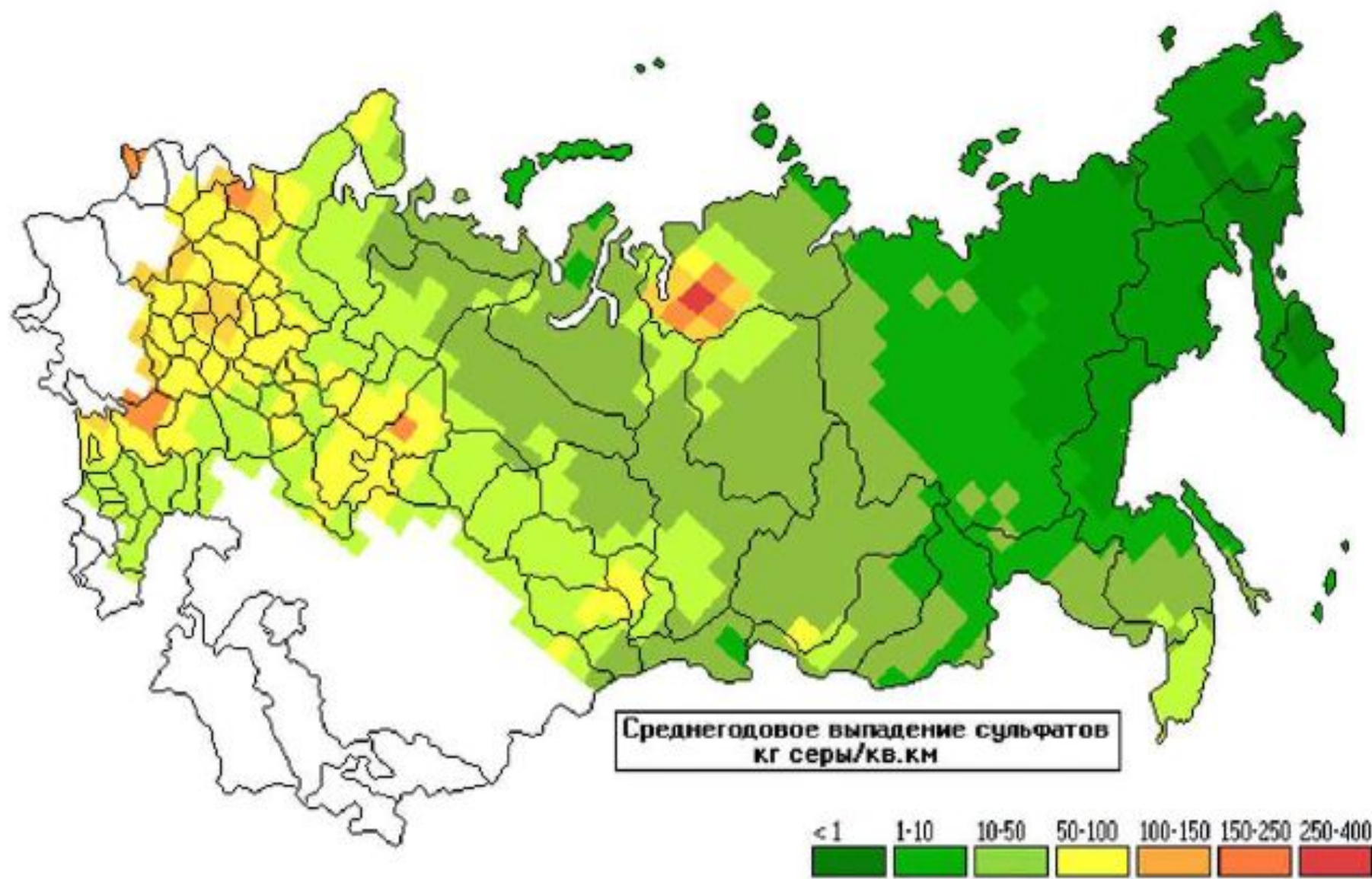


Загрязнение окружающей среды

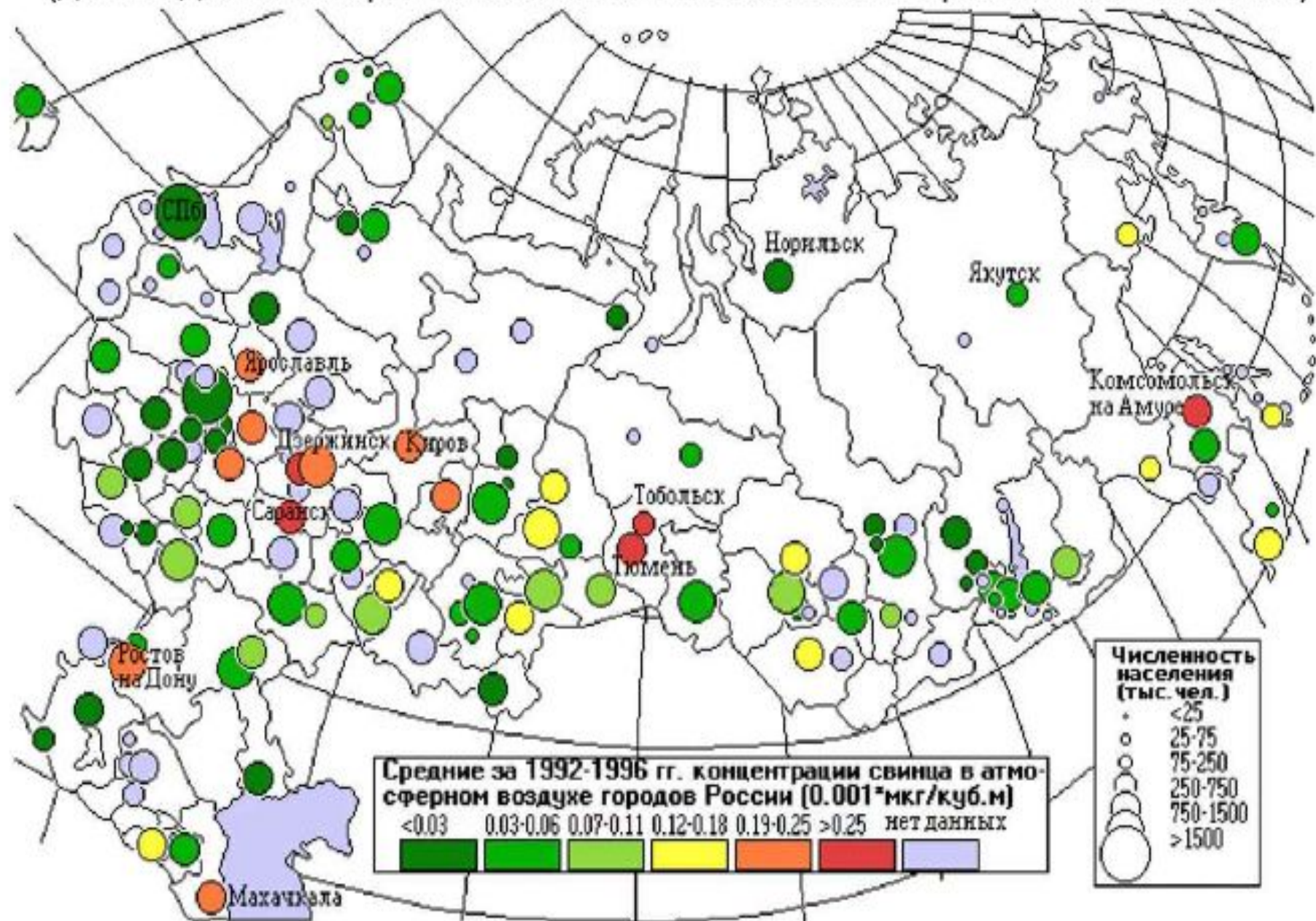
Распределение промышленных загрязнений



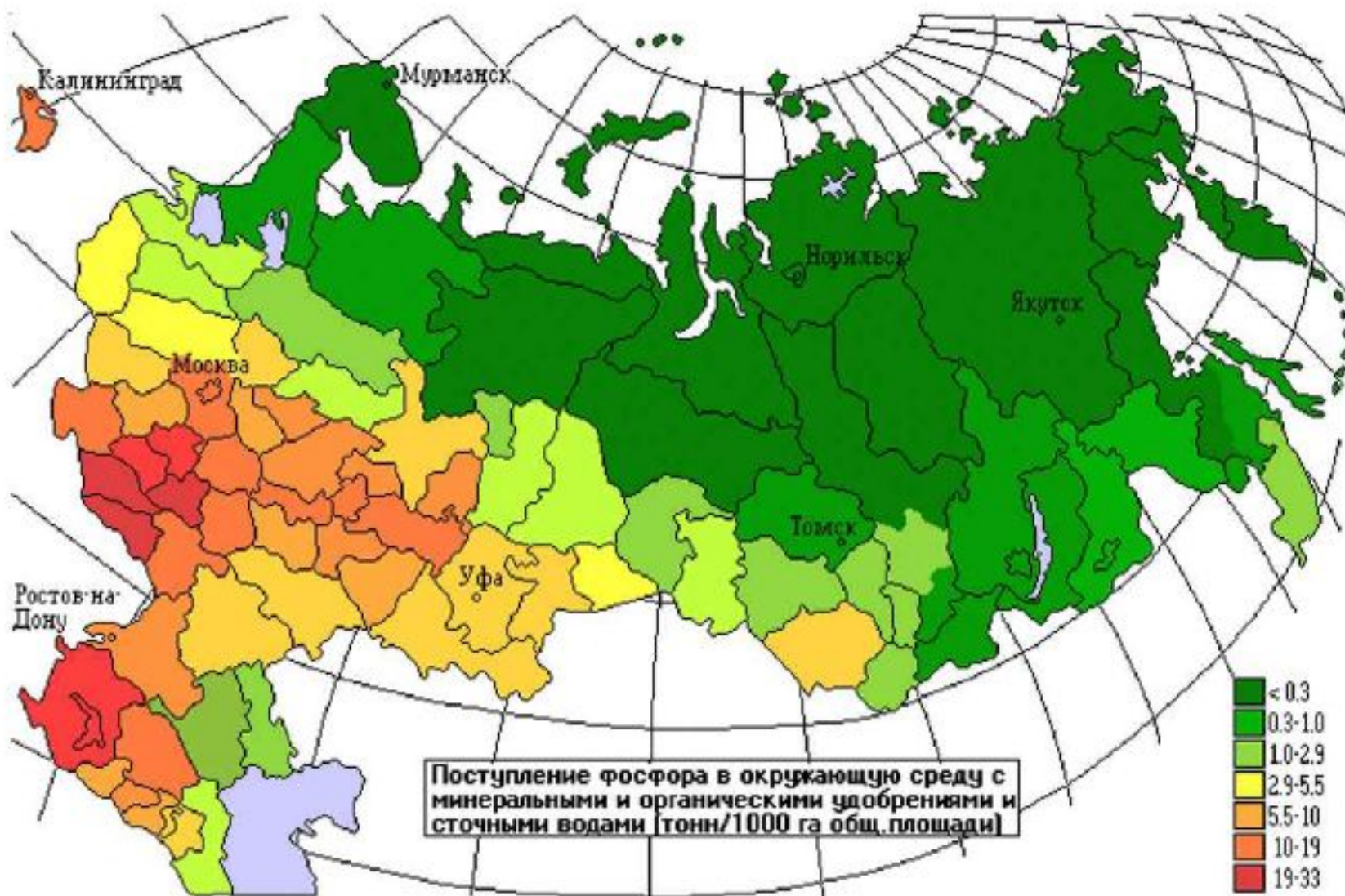
Среднегодовое выпадение сульфатов



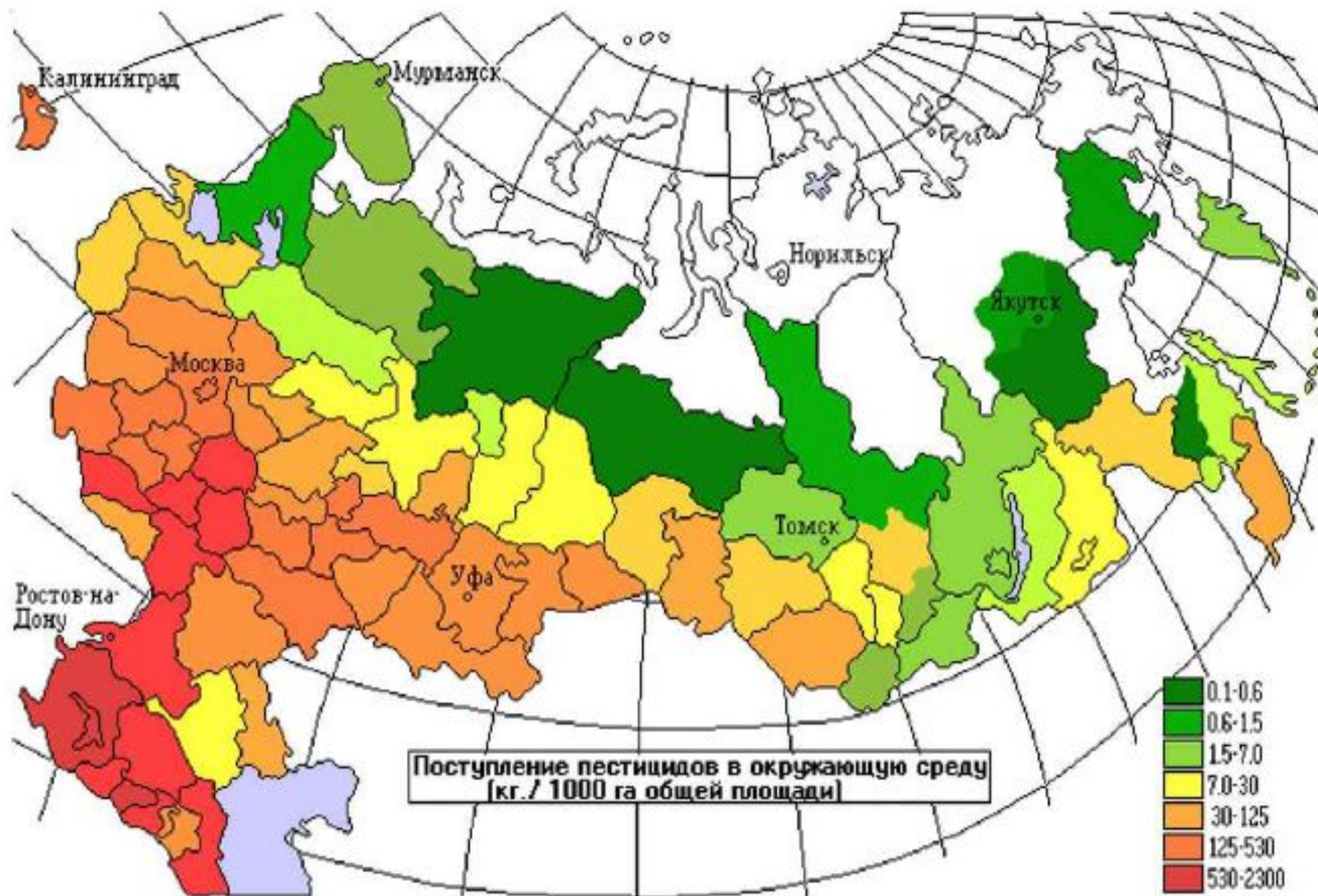
Средние концентрации свинца в приземной атмосфере в городах России (до введения запретов на использование этилированного бензина)



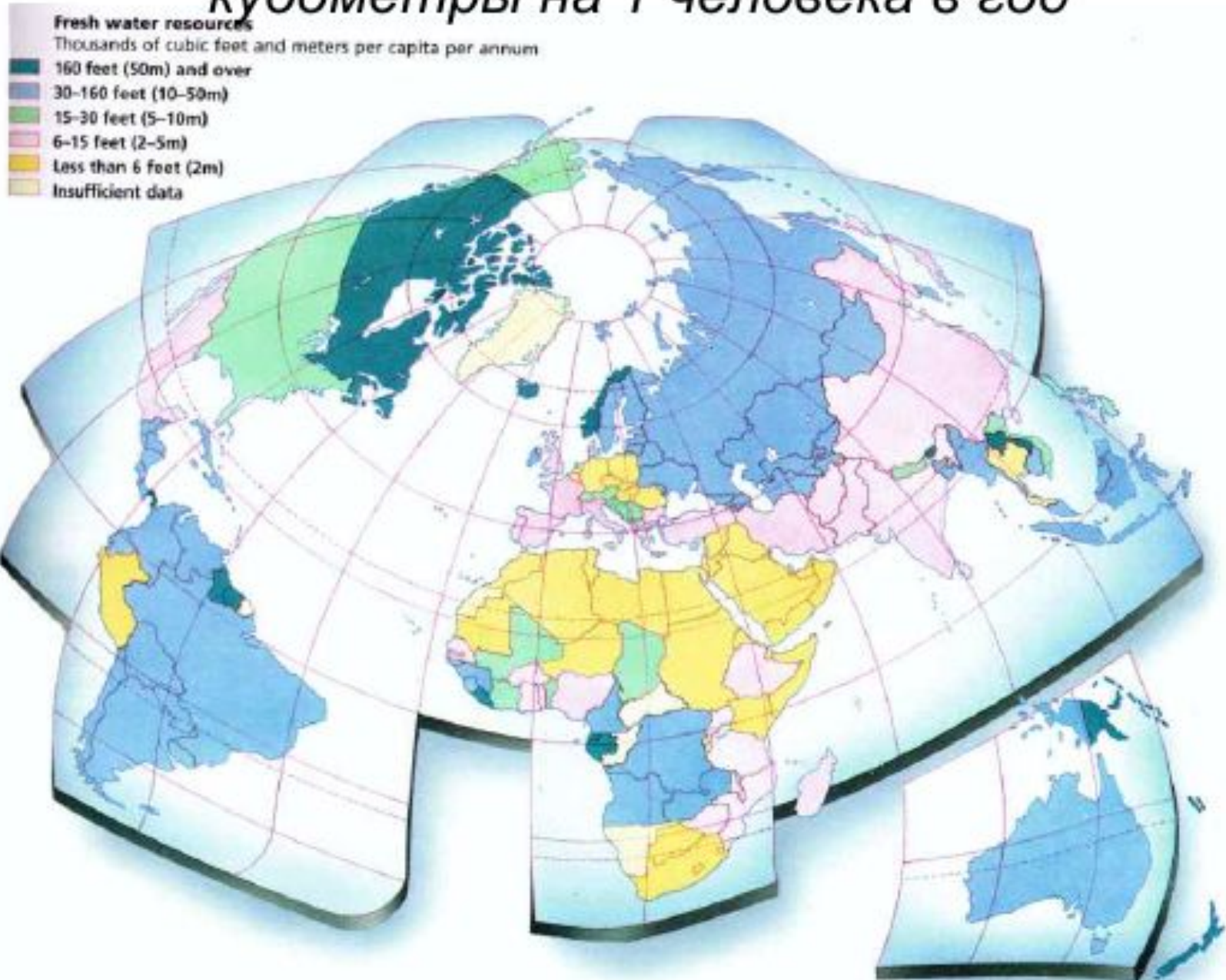
Поступление фосфора за счет удобрений и сточных вод



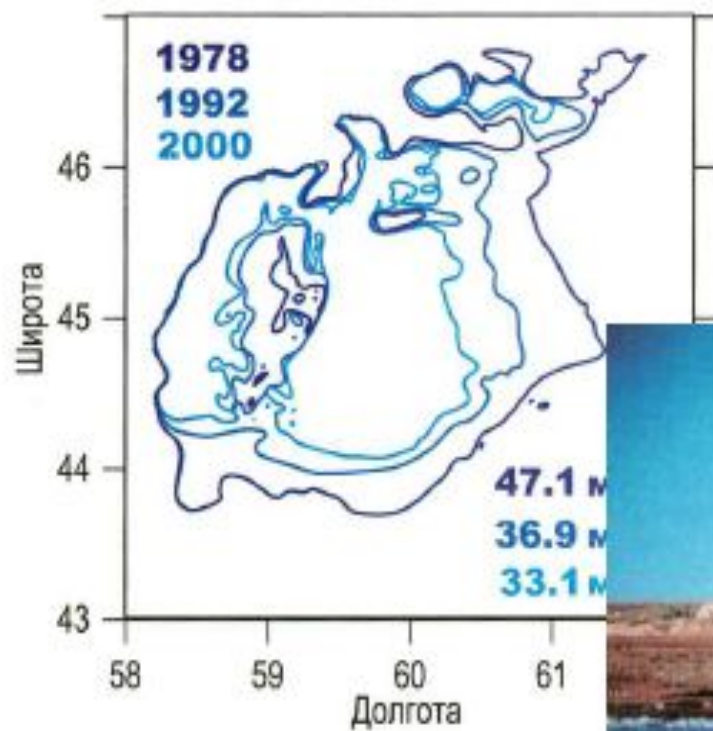
Поступление пестицидов



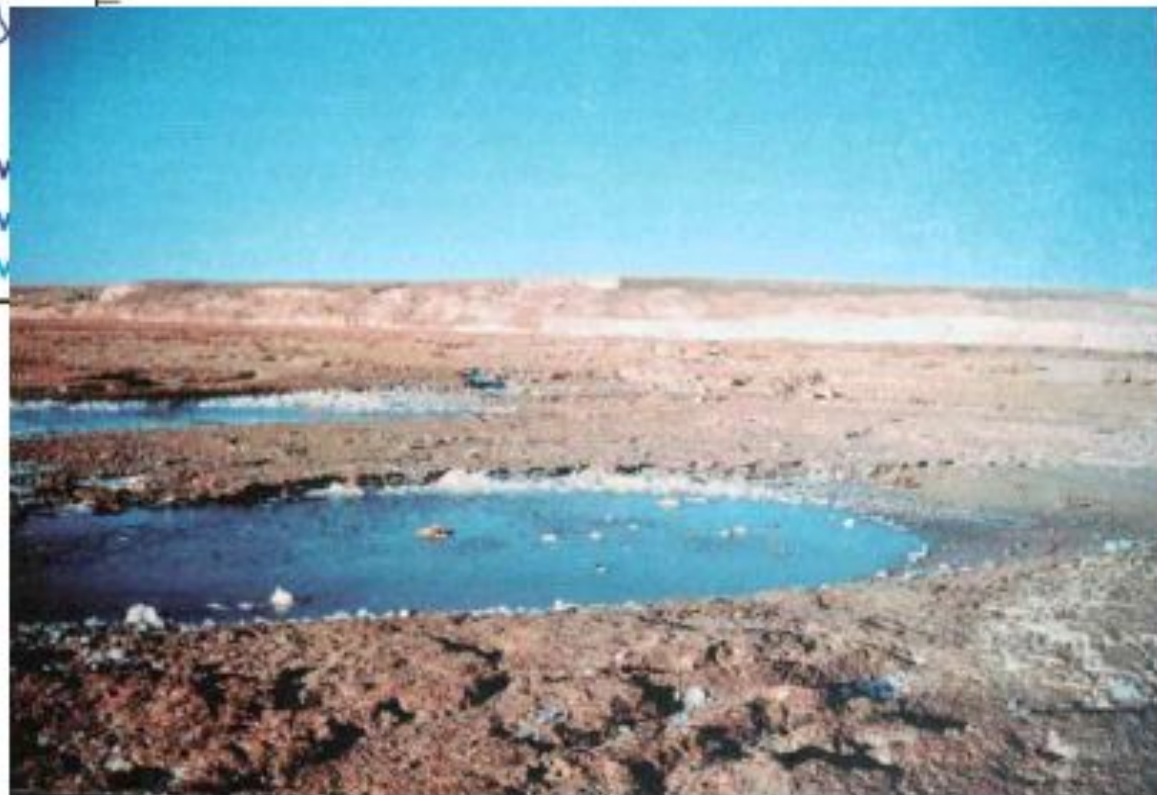
Ресурсы пресных вод (по странам), кубометры на 1 человека в год



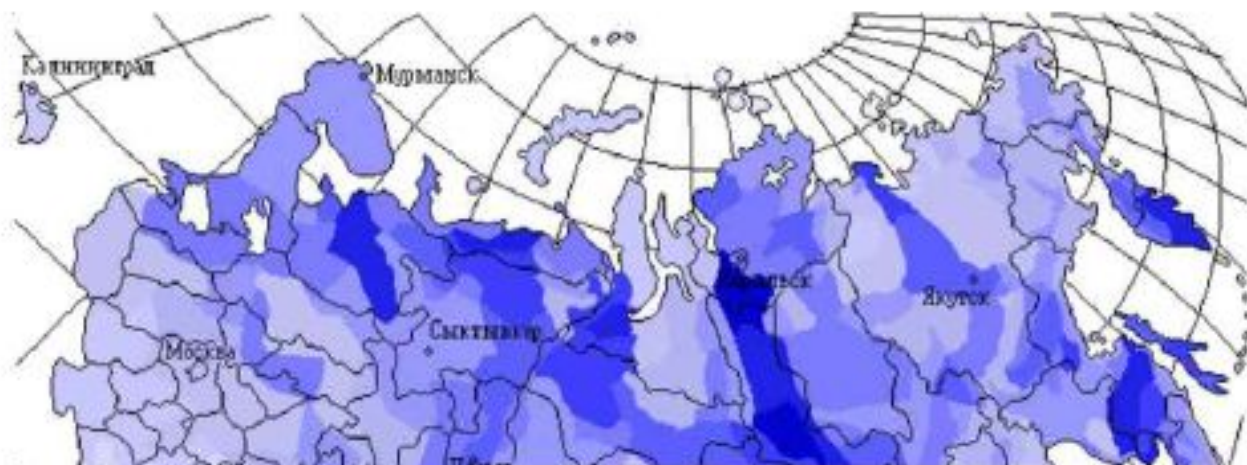
Изменение Аральского моря с 1978 по 2000 г.



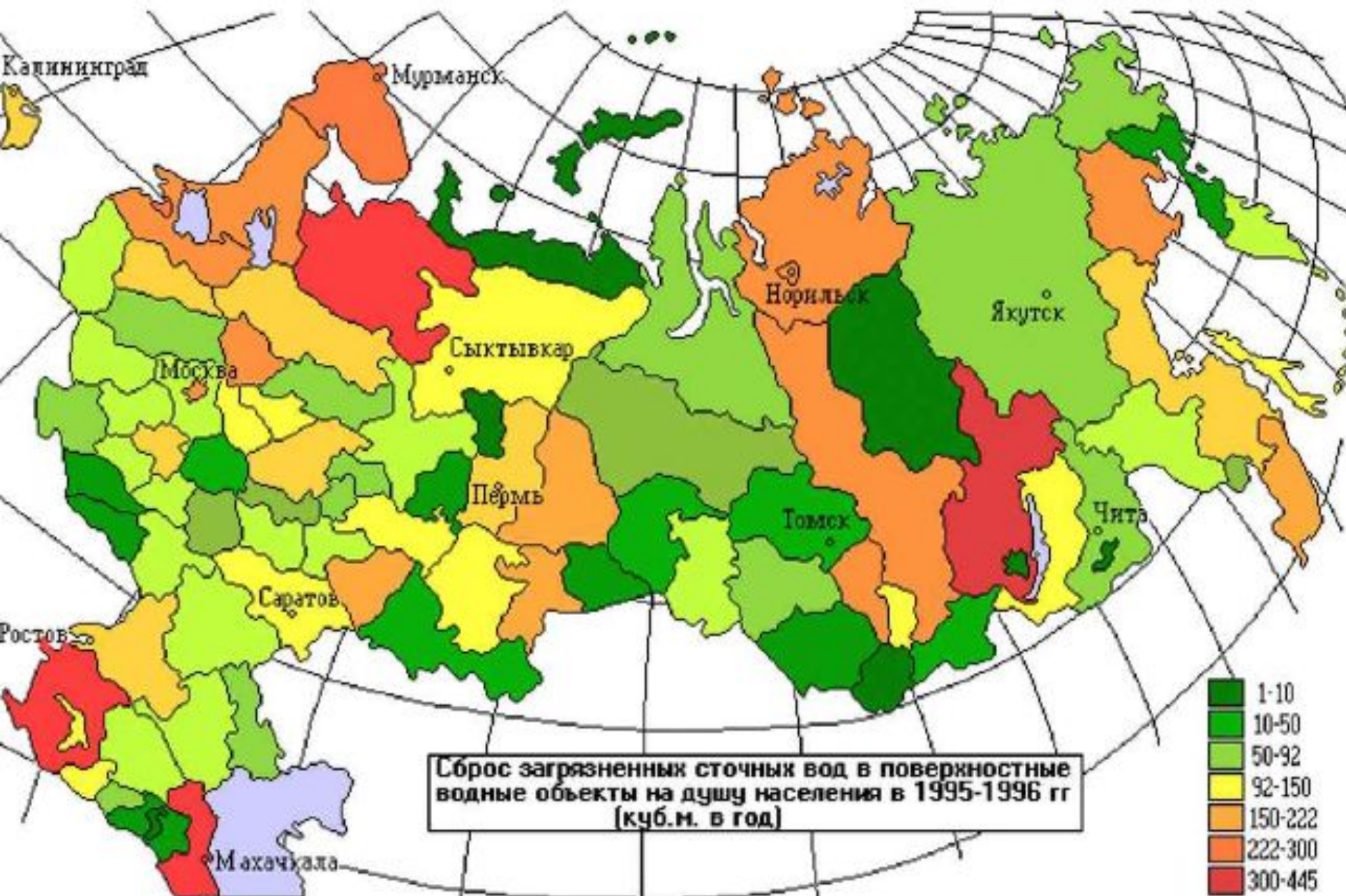
Осушная зона
Аральского моря



Потенциальный запас водных ресурсов



Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты



Проблема загрязнения Мирового океана

- Загрязнение МО и его морей происходит в результате прямого или косвенного поступления в морскую среду загрязняющих веществ.
- 70 % загрязнений морской среды связано с наземными источниками, включая города, промышленность, строительство, сельское хозяйство.

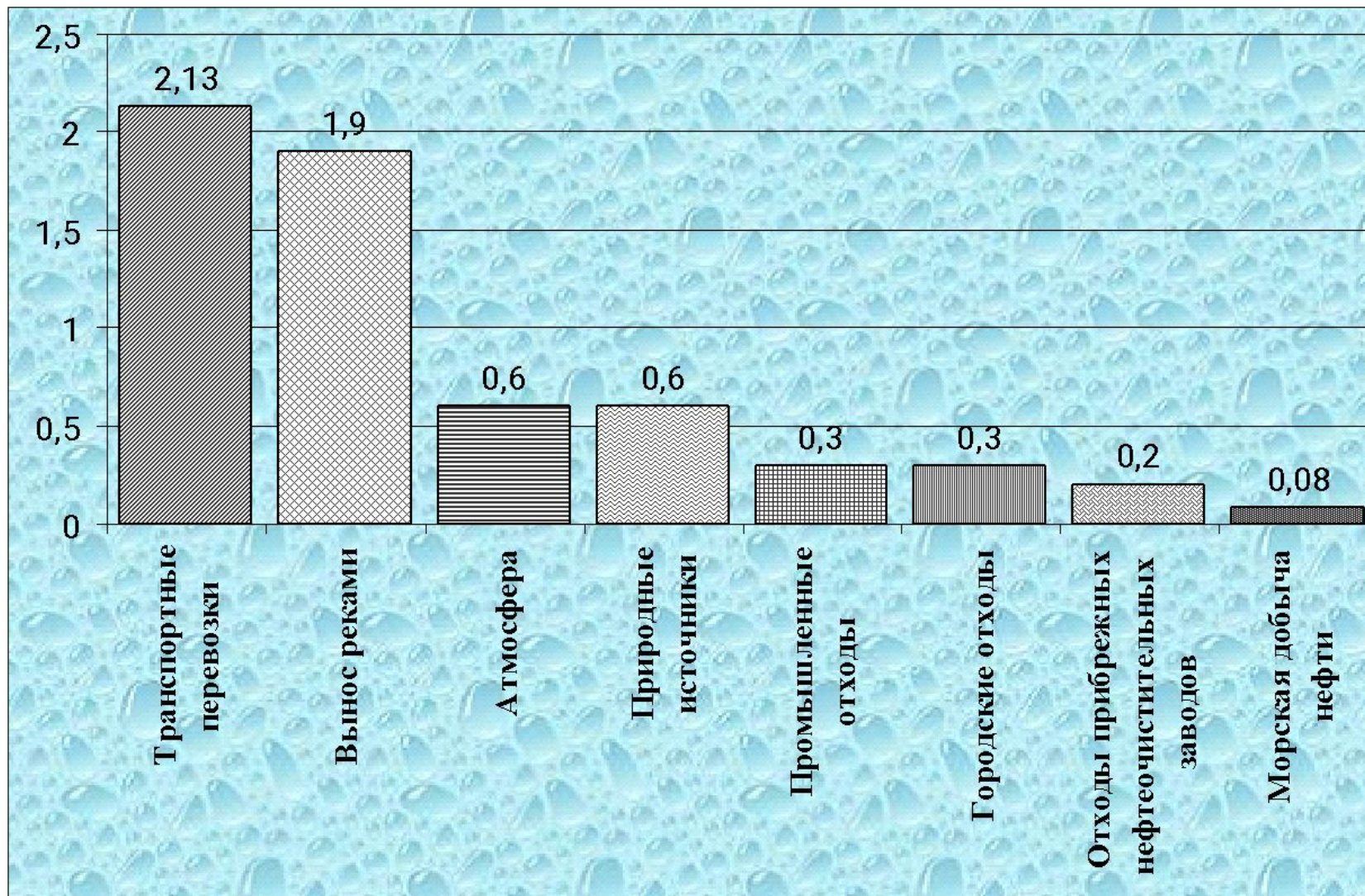
Наиболее распространённые и опасные загрязнители морских и океанских вод:

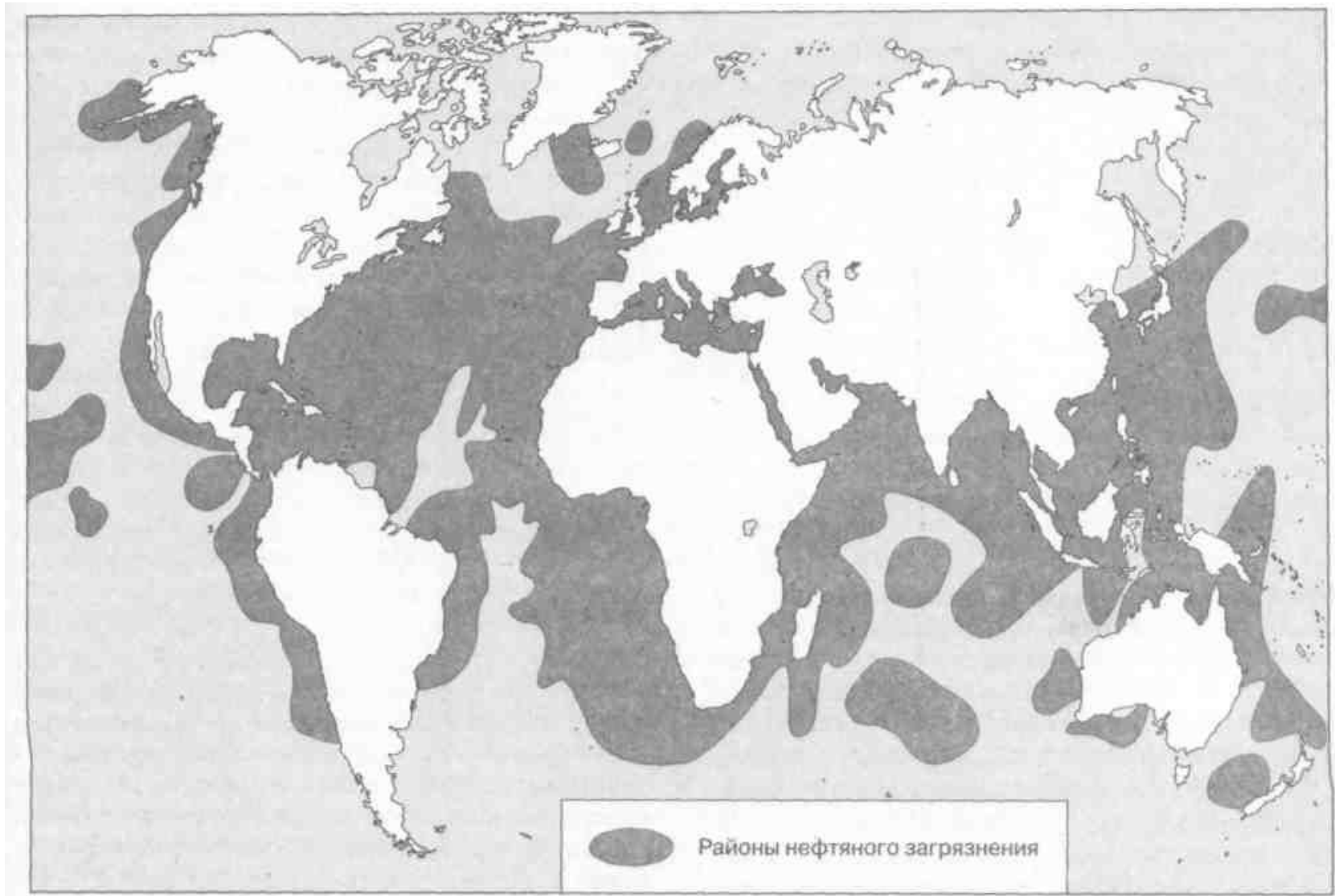
- - нефть и нефтепродукты,
- - тяжёлые металлы,
- - пестициды и другие хлорорганические соединения,
- - радиоактивные вещества

Нефтяное загрязнение Мирового океана

- Общее количество нефти и нефтепродуктов, ежегодно попадающих в МО, оценивается от 3 до 8 млн т
- Средний показатель нефтяного загрязнения МО составляет 5-10 мг/л

Источники загрязнения нефтью





Нефтяное загрязнение Мирового океана

- При попадании в океан нефти и нефтепродуктов происходит следующее:
- - часть нефтепродуктов испаряется и загрязняет атмосферу,
- - часть нефтепродуктов растворяется в воде, создавая угрозу для всех морских организмов,
- - часть нефтепродуктов растекается, образуя на поверхности воды пленку,
- - часть нефтепродуктов постепенно оседает на дно, поглощая при этом большое количество кислорода.

Общее воздействие нефтепродуктов на морскую среду можно разделить на

5 категорий:

- отравление с летальным исходом,
- серьезные нарушения физиологической активности,
- эффект прямого обволакивания живого организма нефтепродуктами,
- патологические изменения в живых организмах,
- изменения в биологических особенностях среды обитания.



Охрана Мирового океана

- 1973 г. – Международная конвенция, запрещающая сброс нефтяных отходов вблизи побережья и ограничивающая количество отходов, которые могут быть сброшены в открытом море.
- 1981 г. – Конвенция по охране человеческой жизни на море, потребовавшая специального дооборудования танкеров.
- 1992 г. Конференция ООН по окружающей среде и развитию в Рио, где было много внимания уделено проблемам предупреждения загрязнения морской среды.
- 1995 г. – Всемирная программа действий по защите морской среды от загрязнений от наземных источников. Она определила практические меры по предупреждению и уменьшению таких загрязнений и контролю над ними.

Вымирание видов

- Свыше 99% видов вымерло в предыдущие эпохи в ходе эволюции.
- В конце ледникового периода человек, возможно, способствовал вымиранию крупных млекопитающих, таких как мамонты, шерстистый носорог, пещерный медведь.

Биоразнообразие – множество генов, видов и экосистем, в совокупности образующих биосферу

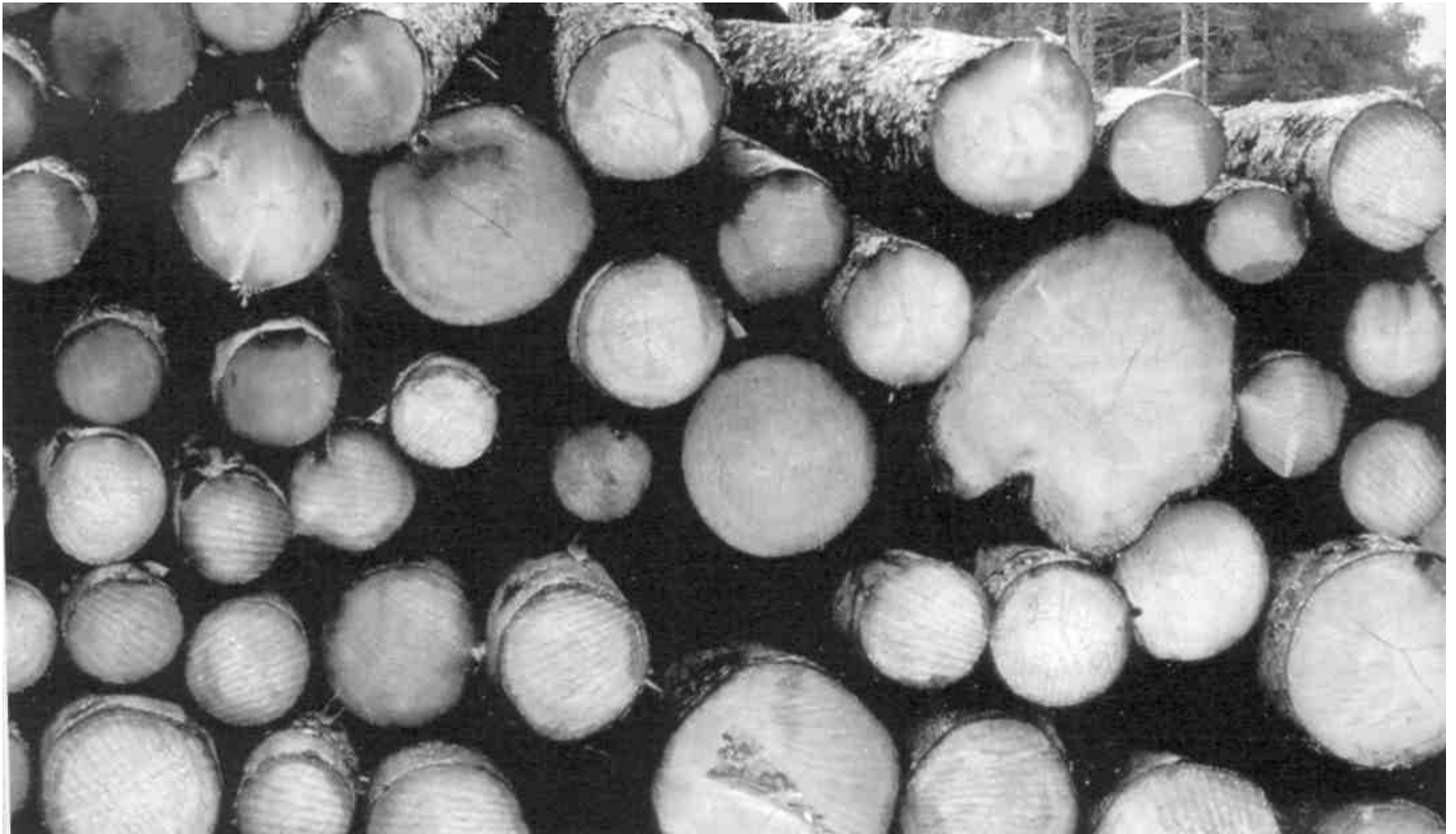
- Потери генофонда Земли в XVII-XX вв.

	Исчезло видов	Под угрозой исчезновения
Высшие растения	384	18 699
Рыбы	23	320
Амфибии	2	48
Рептилии	21	1 355
Птицы	113	924
Млекопитающие	83	414

Причины утраты биоразнообразия

- - уничтожение исходных экосистем (раскорчевка, выжигание и вырубка лесов, распашка степей, осушение болот, застройка);
- - преобразование природных экосистем под воздействием хозяйственной деятельности человека (перевыпас скота);
- - создание новых экосистем (строительство вдхр.);
- - прямое изъятие видов растений и животных из природной среды (сбор ягод и грибов, охотничий промысел и т.д.);
- - ухудшение и полное изменение условий обитания растений и животных.

Проблема сведения лесов (deforestation)



Значение лесов:

- Леса – самые крупные экосистемы на Земле, в них аккумулируется большая часть органического вещества планеты.
- Леса играют важную роль в стабилизации кислородного баланса планеты.
- Леса – крупнейшие хранилища генофонда планеты.

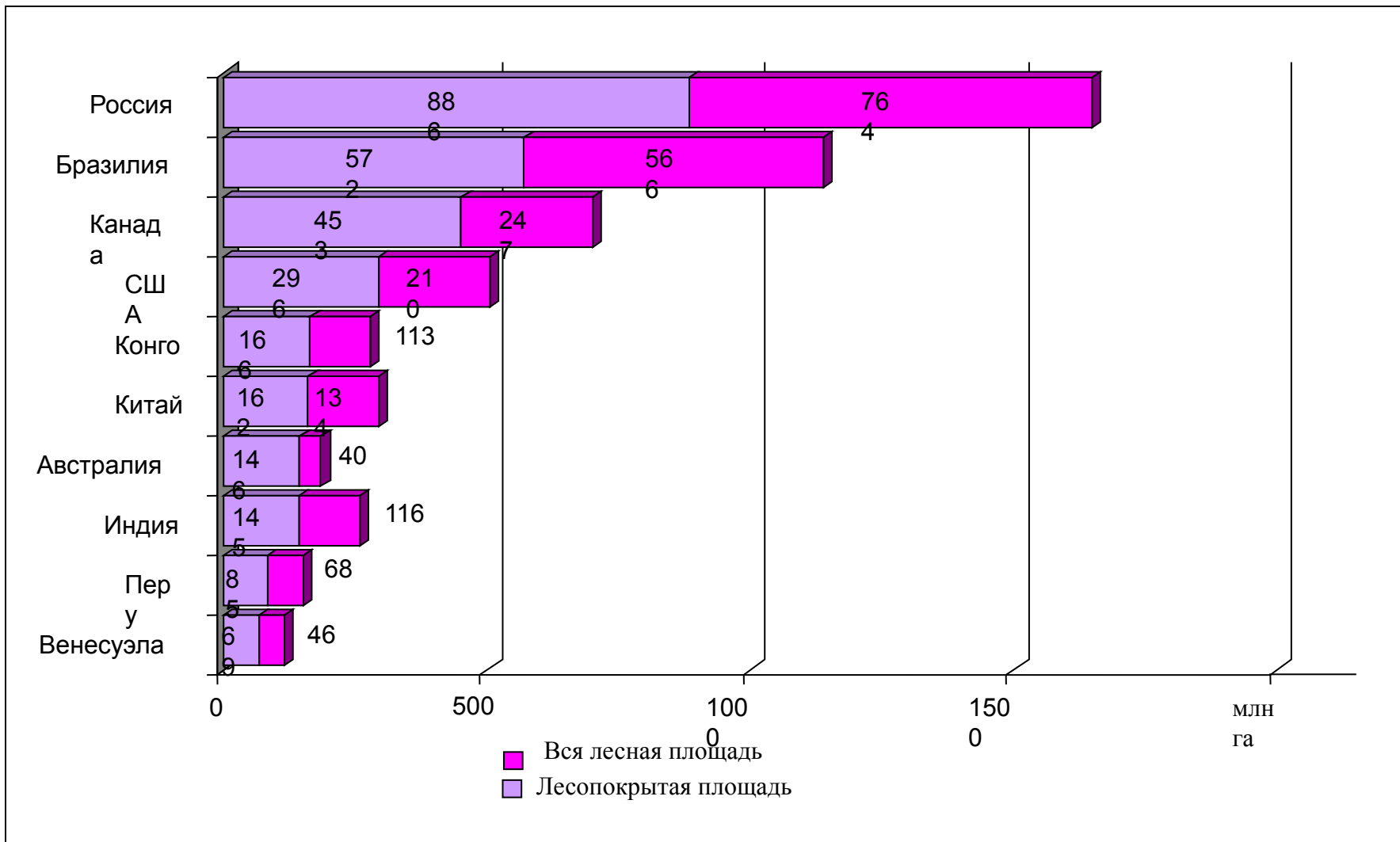
Функции леса

- Водоохранная
- Климаторегулирующая
- Санитарно-гигиеническая
- Очистительная
- Оздоровительная и рекреационная
- Эстетическая
- Хозяйственная

Характеристики лесных поясов

Характеристика	Северный лесной пояс	Южный лесной пояс
Площадь, млрд га	2	2
Породный состав	67 % - хвойные, 33 % - лиственные	3 % - хвойные, 97 % - лиственные
Количество видов	250	45 000
Прирост древесины, м ³ /га в год	1-3	6-9

Страны с самыми большими размерами лесных площадей



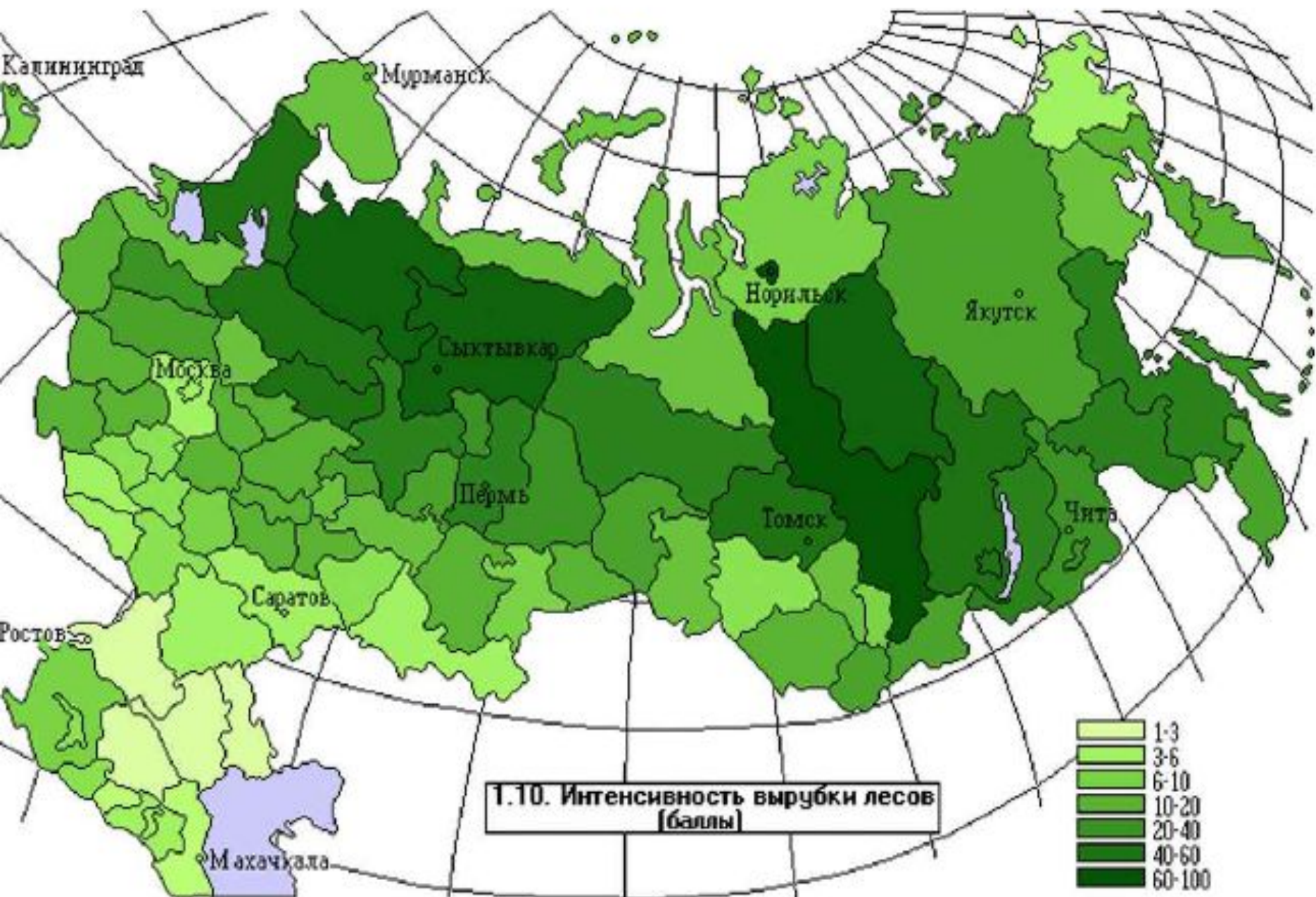
Обезлесиванием называется исчезновение
леса по естественным причинам или в
результате хозяйственной деятельности

Лесистость суши за время становления и
развития человеческого цивилизации
уменьшилась в 2 раза

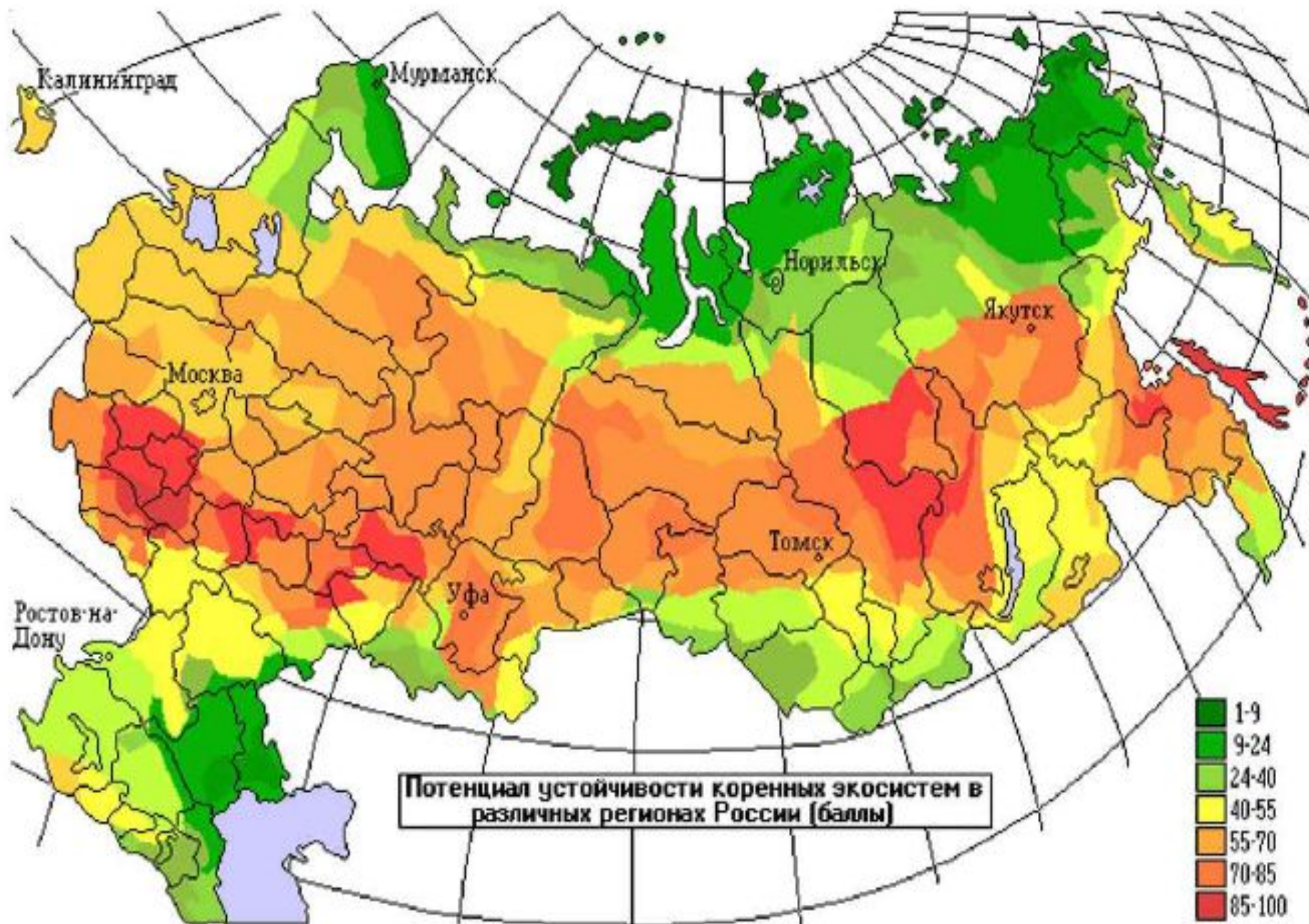
Ежегодно вырубается 10-20 млн. га

Растущее обезлесение относится в основном к
южному лесному поясу, где этот процесс
приобретает характер экологической
катастрофы

Оценка интенсивности вырубки лесов



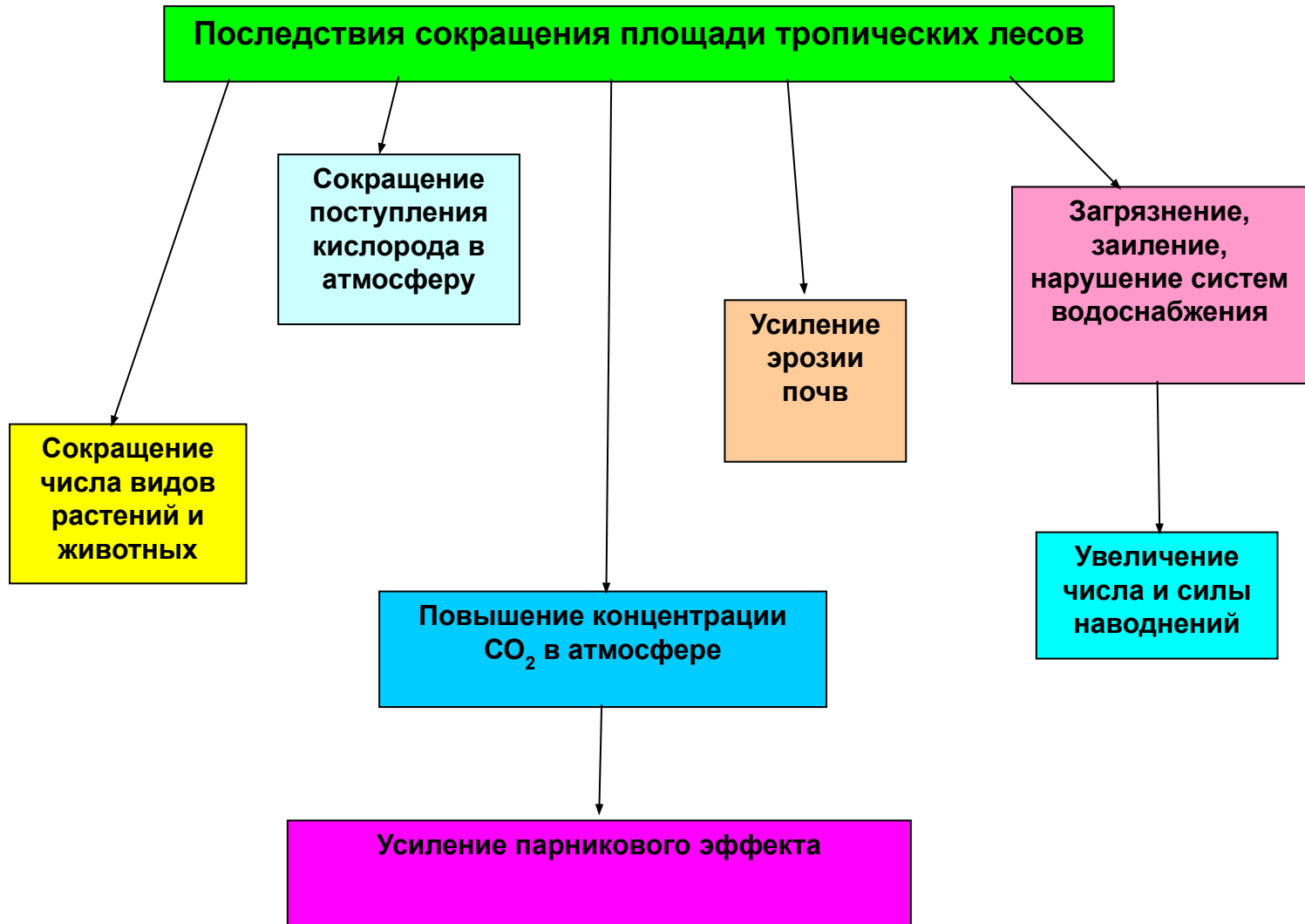
Потенциал устойчивости коренных экосистем России



Причины сведения лесов

1. Расчистка земель для городских, транспортных нужд и особенно для подсечно-огневого земледелия. Подсечно-огневое земледелие служит причиной сведения 75 % лесов Африки, 50 % лесов Азии и 35% лесов Латинской Америки.
2. Использование древесины в качестве топлива. 70 % населения развивающихся стран для обогрева жилищ и приготовления пищи используют дрова.
3. Рост экспорта тропической древесины из стран Азии, Африки и Латинской Америки в Японию, Западную Европу и США; её использование для нужд целлюлозно-бумажной промышленности.

Последствия сокращения площади тропических лесов



Меры по сохранению биоразнообразия

- 1) Создание Красных книг
- 2) Организация ООПТ – резерватов, заповедников, национальных и местных парков, природных памятников, охраняемых ландшафтов
- 3) Международные соглашения

Красные книги – официальные документы, содержащие системные сведения о животных и растениях, находящихся под угрозой исчезновения. Первые Красные книги начал создавать МСОП в 70-80-х гг. В первую из них были внесены 236 видов млекопитающих, во вторую – птицы, в третью – земноводные и пресмыкающиеся, в четвертую – рыбы, в пятую – растения.

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) предназначены для сохранения типичных и уникальных природных ландшафтов, разнообразного животного и растительного мира, объектов природного и культурного ландшафта.

ООПТ – самая эффективная мера сохранения биоразнообразия.

ООПТ занимает 9% всей обитаемой суши; к концу XX в. их число составляло 11500, а суммарная площадь – 12 млн. км².

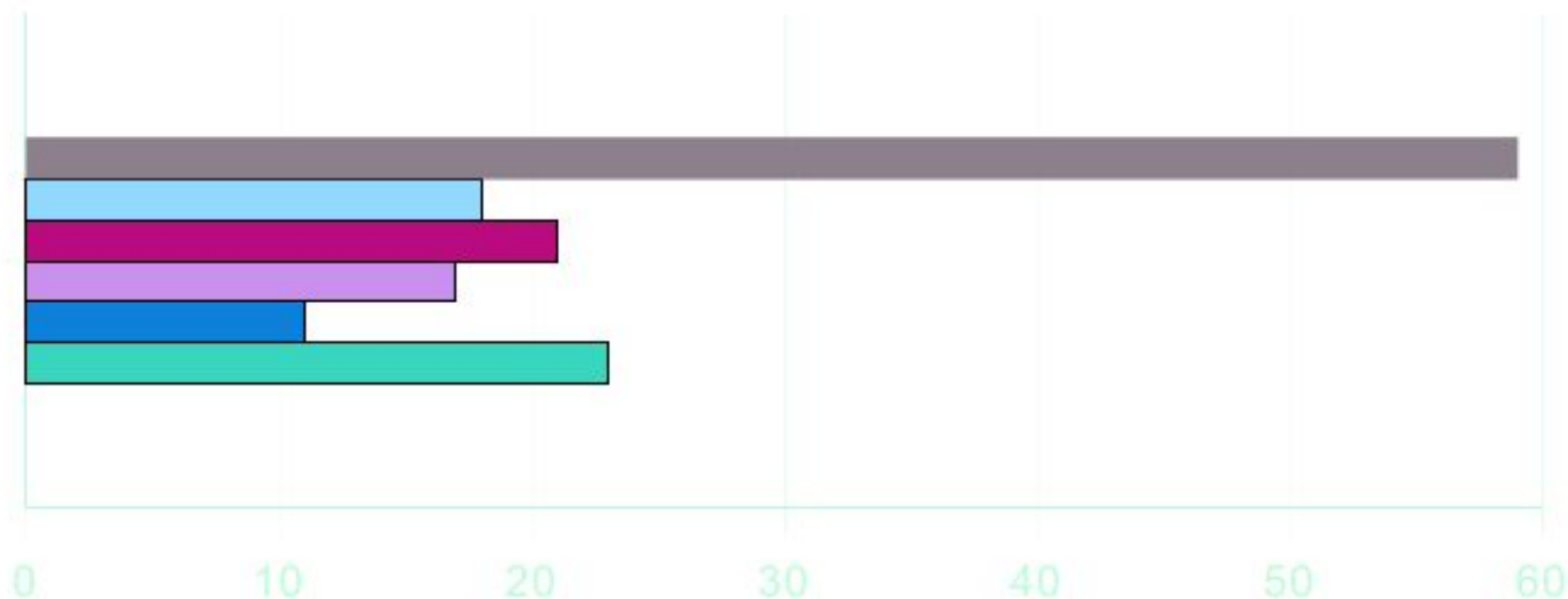
По классификации МСОП среди ООПТ выделяют:

- 1) природные резерваты (заповедники);
- 2) национальные парки;
- 3) памятники природы и примечательные объекты;
- 4) участки Всемирного наследия.

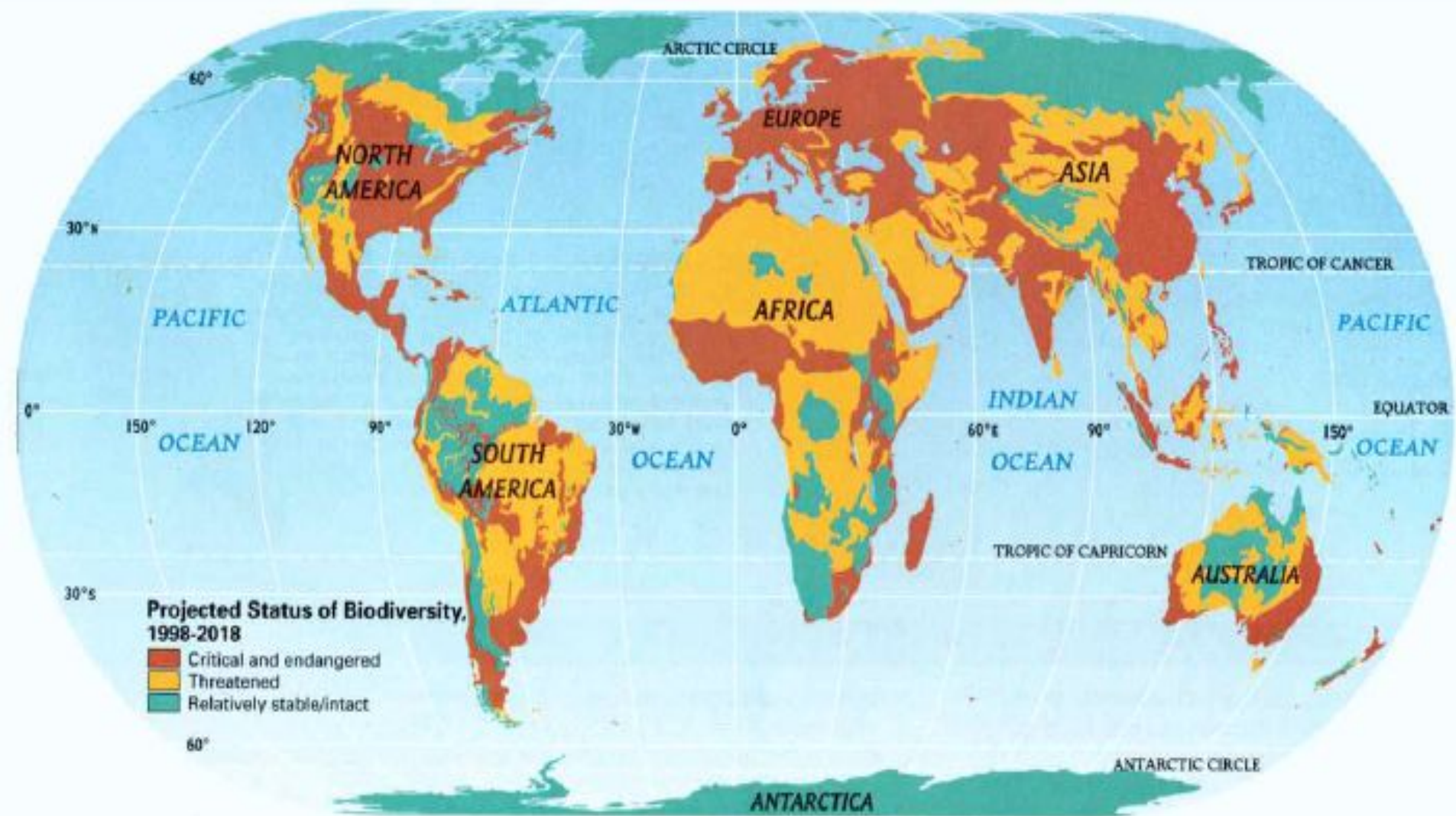
- Признание ключевой роли всех лесов в поддержании экологического баланса, устойчивого развития сельского хозяйства; удовлетворения потребности в энергии, сырье, продуктах питания.**
- * Признание необходимости прекращения процессов обезлесения, в том числе и путем жесткой регламентации международной торговли древесиной, а также о стимулировании работы по возобновлению лесов.**

- Конвенция о биоразнообразии**
- Обязует государства разрабатывать национальные стратегии, планы и программы, направленные на сохранение биоразнообразия.**
- * Предусматривает меры по сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия, как в природной среде, так и в искусственных условиях.**

Виды под угрозой исчезновения (% от общего числа в каждой группе)



Экспертные оценки ситуации с биоразнообразием



Конвенция по биологическому разнообразию

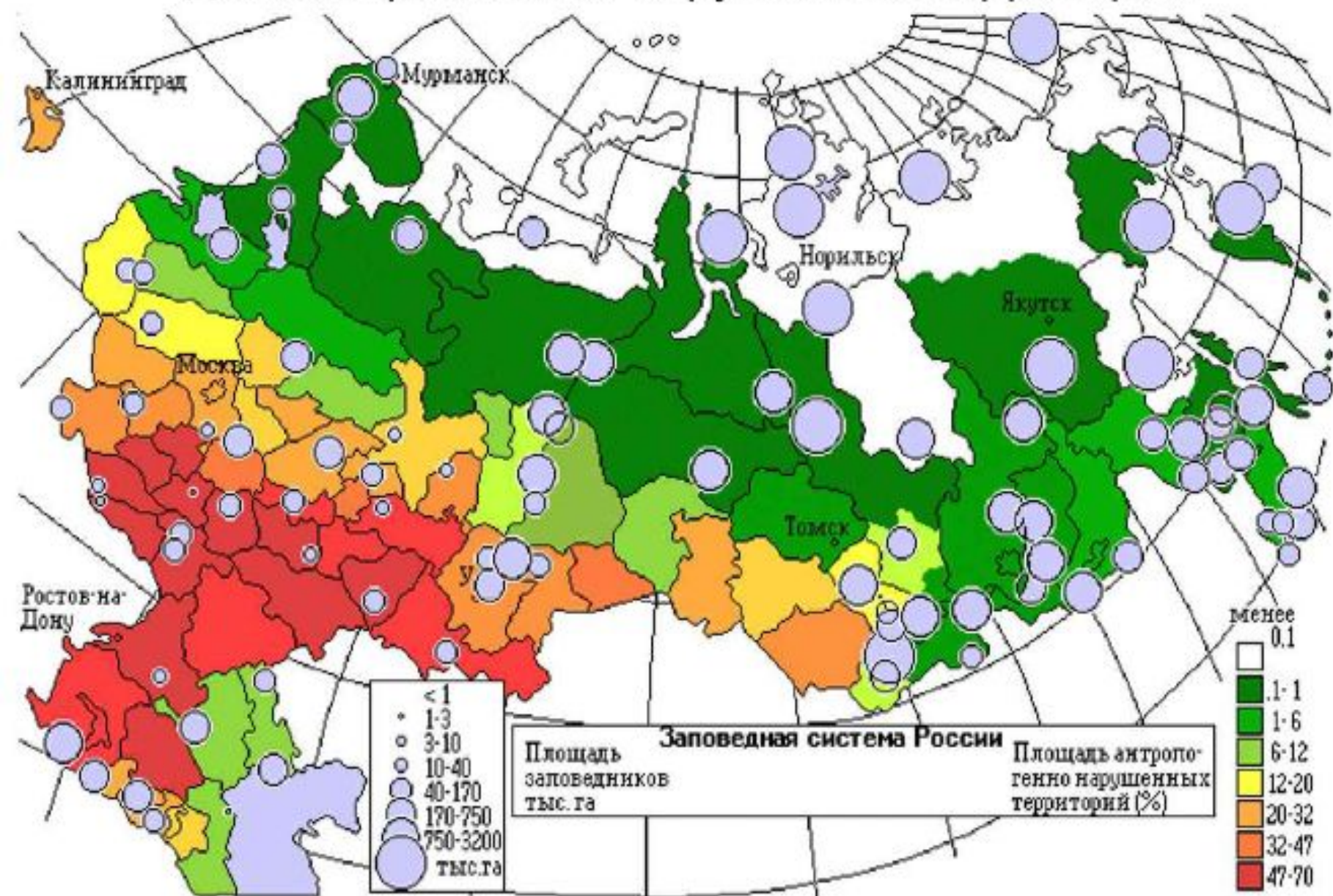
- принята 22 мая 1992 г., Найроби,
- подписана 5 июня 1992 г., Рио-де-Жанейро (более 150 стран),
- вступила в силу 29 декабря 1993 г.

Положение регионов, наиболее существенных для сохранения биоразнообразия



В выделенных регионах встречается более 50% описанных видов.

Общая схема расположения заповедников России и доля антропогенно нарушенных территорий



Проблема продовольствия

Пищевые добавки:

E102, E210-212 (красители) — аллергические реакции

E240 (формальдегид) — запрещен в России

E952 (цикламат) — возможный канцероген (запрещен в США)

E954 (сахарин) — вызывает рак у животных.

Спасибо за внимание

Не забудьте сделать
электронный вариант лекции!