Введение в прикладную экологию
ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ ЭКОЛОГИИ

Основные понятия, цель и задачи прикладной экологии.

Основные научные направления прикладной экологии.

- **Прикладная экология** это раздел **экологии**, который изучает каким образом человек разрушает биосферу, а также изыскивает способы как предотвратить эти разрушения.

Ученые работающие в рамках этого направления разрабатывают принципы рационального пользования природными ресурсами без вреда окружающей среде.

Экология - это наука о взаимоотношений живых организмов с окружающей их средой.

Термин **экология** *(экос - дом, логос - учение, гр.)* в науку ввел немецкий биолог Эрнест Геккель в 1886 году.

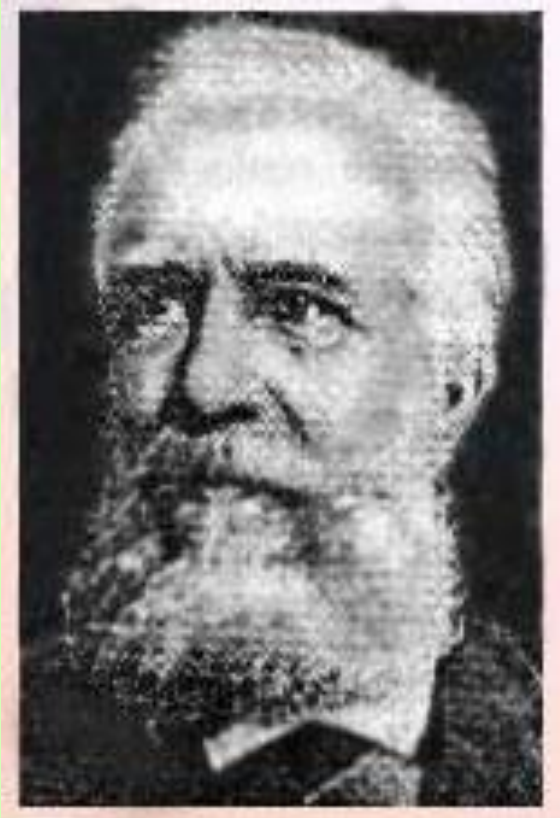


Рис.1.1. Э.Геккель (1834-1919)

Основным объектом исследования экологии являются **экосистемы**

Предметом экологии является совокупность или структура связей между организмами и средой.

Задачи экологии:

В общетеоретическом плане к ним относятся:

—разработка общей теории устойчивости экологических систем;

—изучение экологических механизмов адаптации к среде;

—исследование регуляции численности популяций;

—изучение биологического разнообразия и механизмов его поддержания;

—исследование продукционных процессов;

—исследование процессов, протекающих в биосфере, с целью поддержания ее устойчивости;

—моделирование состояния экосистем и глобальных биосферных процессов.

Основные прикладные задачи, которые экология должна решать в настоящее время, следующие:

—прогнозирование и оценка возможных отрицательных по следствий в окружающей природной среде под влиянием деятельности человека;

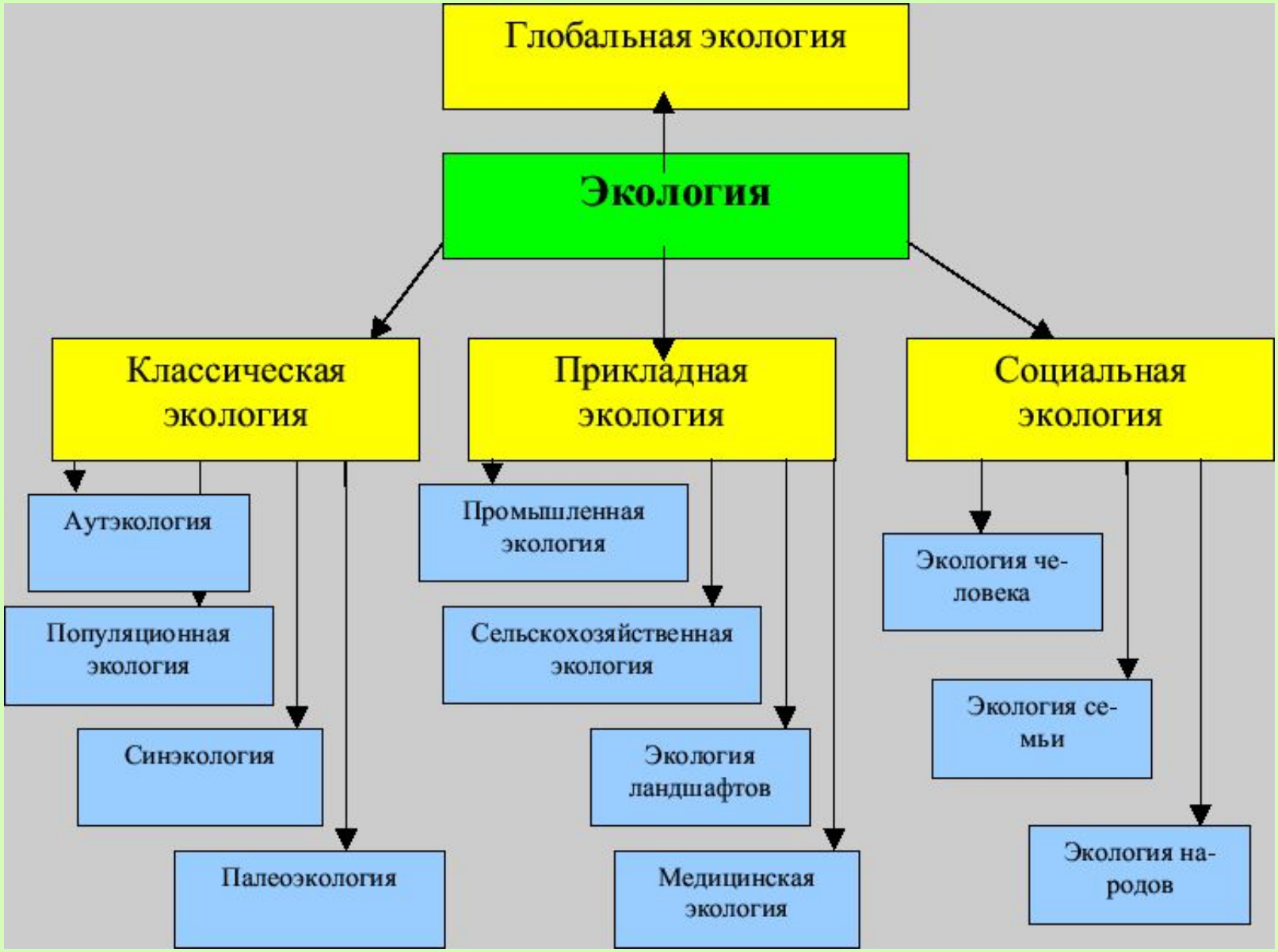
—улучшение качества окружающей природной среды;

—сохранение, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов;

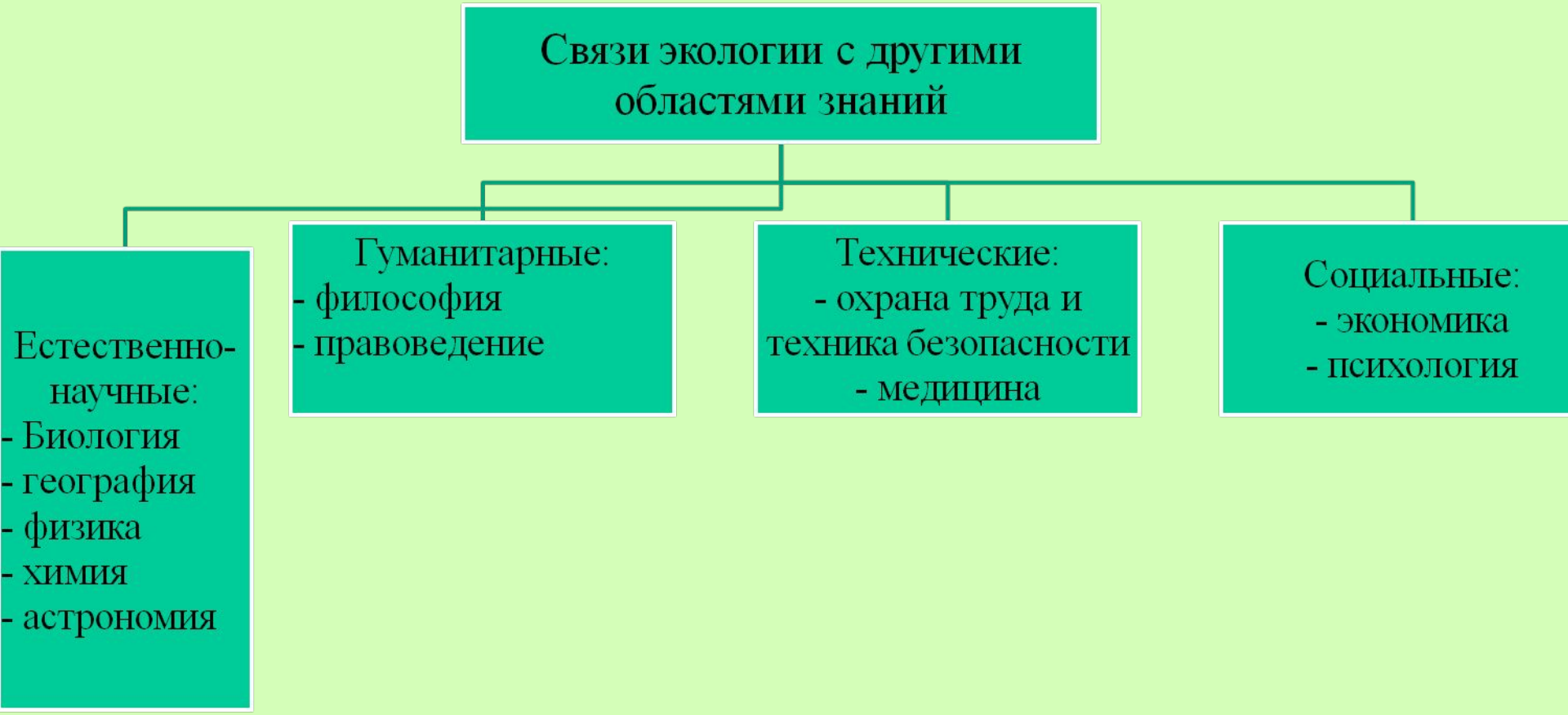
—оптимизация инженерных, экономических, организационно-правовых, социальных и иных решений для обеспечения экологически безопасного устойчивого развития, в первую очередь в экологически наиболее неблагополучных районах.

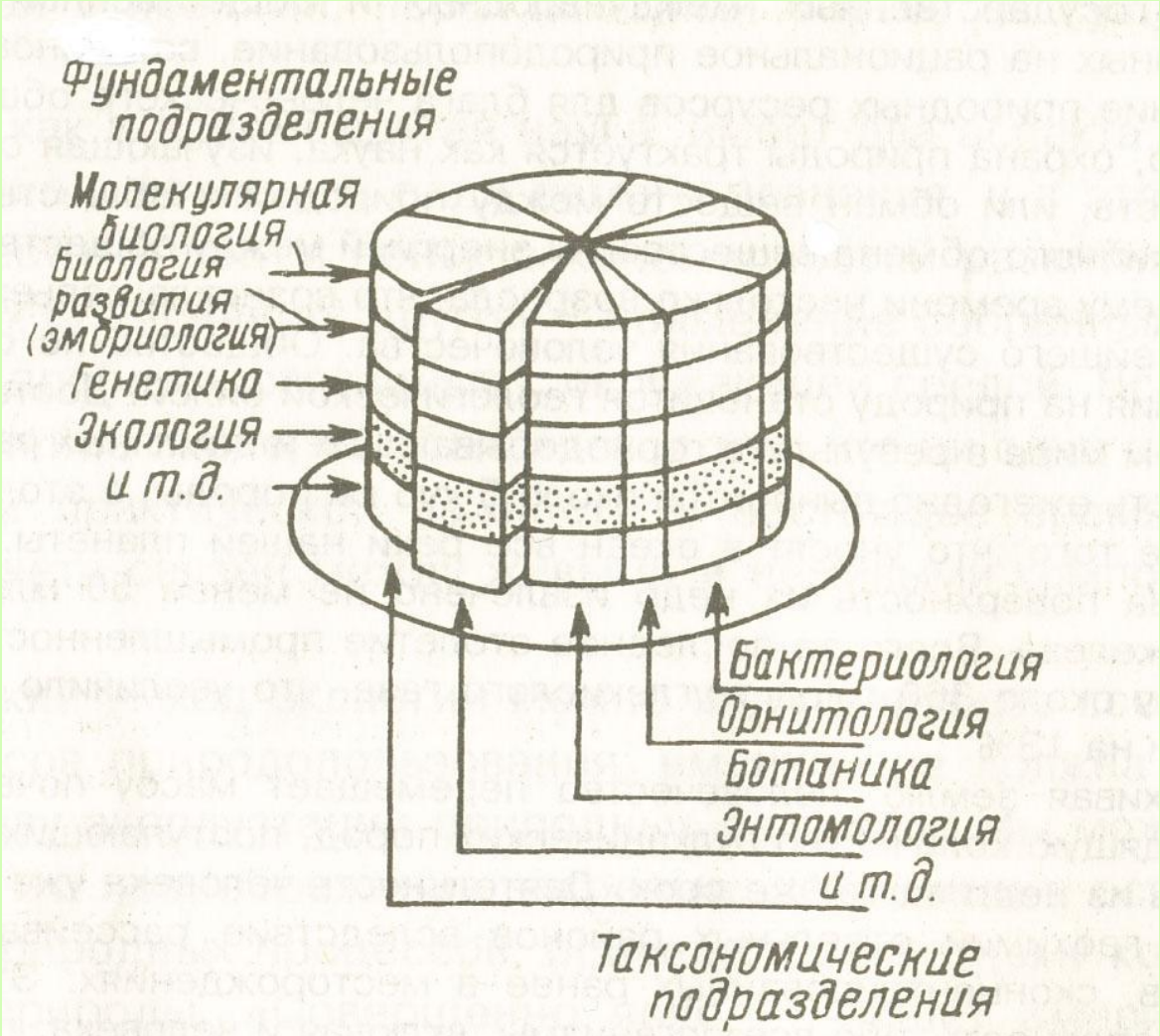
Стратегической задачей экологии считается развитие теории взаимодействия природы и общества на основе нового взгляда, рассматривающего человеческое общество как неотъемлемую часть биосферы.

Структура современной экологии



Связь экологии с другими науками



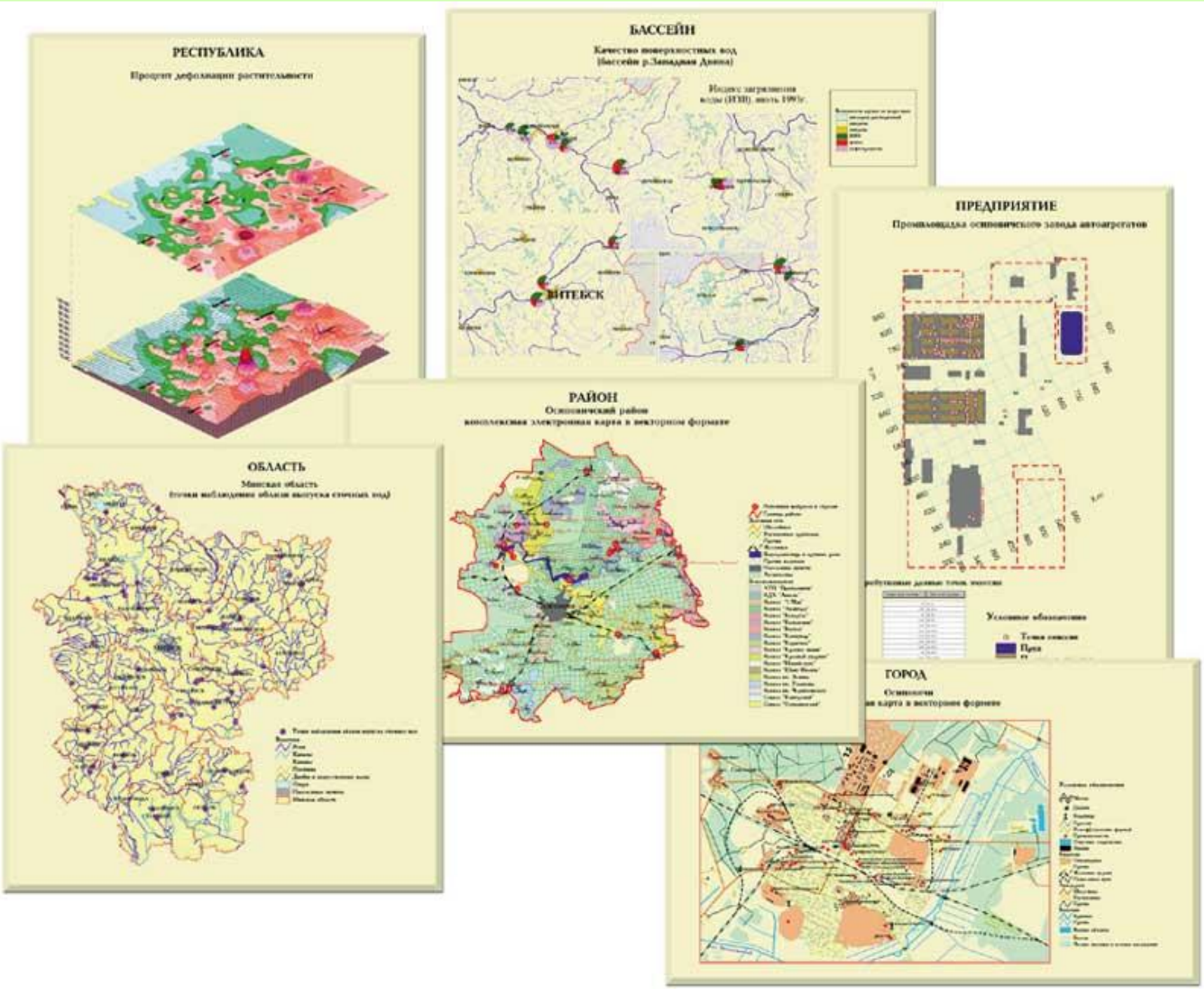


«Слоеный пирог» биологии (по Одуму, 1975).
Объяснение в тексте.

Место экологии среди биологических наук

Виды и методы экологических исследований

- Режимные систематические (мониторинговые) наблюдения за состоянием природных объектов и процессов и влияющими на них антропогенными (техногенными) факторами;
- аналитические исследования природных и искусственных (техногенных) объектов;
- исследования морфологических параметров природных объектов;
- статистические методы оценки процессов и явлений;
- дистанционные методы исследований и методы специальной картографии;
- методы математического моделирования;
- системный анализ;
- методы социальной демографии;
- паспортизация природных и искусственных объектов;
- экологический менеджмент;
- экологический аудит.


РЕСПУБЛИКА
Процент дефолиации растительности
БАССЕЙН
Качество поверхностных вод
(бассейн р.Западная Двина)
Индекс загрязнения
воды (ИЗВ), июль 1997г.
ВИТЕБСК
ПРЕДПРИЯТИЕ
Промплощадка оршанского завода автоагрегатов
Условные обозначения
РАЙОН
Оршанский район
многолетняя электронная карта в векторном формате
ОБЛАСТЬ
Минская область
ГОРОД
Оршанский
карта в векторном формате

Станция «УниСкан» в Хабаровском центре по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды

Методы дистанционного мониторинга

СОТРУДНИК ИРКУТСКОГО ЦЕНТРА МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ БЕРЕТ ПРОБУ СНЕГА

Определение катионов и анионов в снеговой воде методом высокоэффективной жидкостной хроматографии на хроматографе «Цвет-3006»

Подготовка пробы природной воды для определения ртути на спектрометре «КВАНТ-2А-ГРГ»

Атомно-абсорбционный спектрометр «СПЕКТР-5» используется для контроля содержания металлов при проведении экологического мониторинга. В лаборатории производится определение в пробах воды 9 элементов: железо, кадмий, кобальт, марганец, медь, никель, свинец, серебро, цинк.

6. Основные экологические проблемы современности

- 1. Изменение климата Земли в результате естественных геологических процессов, усиленных тепличным эффектом, вызываемым изменениями оптических свойств атмосферы выбросами в нее главным образом CO, CO2, других газов;
- 2. Замусоривание околоземного космического пространства (ОКП), последствия которого до конца пока не осмыслены, если не считать реальную опасность космическим аппаратам, включая спутники связи, локации поверхности земли и другие, широко использующиеся в современных системах взаимодействия между людьми, государствами и правительствами;
- 3. Сокращение мощности стратосферного озонового экрана с образованием так называемых “озоновых дыр”, снижающих защитные возможности атмосферы против поступления к поверхности Земли опасной для живых организмов жесткой коротковолновой ультрафиолетовой радиации;

- 4. Химическое загрязнение атмосферы веществами, способствующими образованию кислотных осадков, фотохимического смога и других соединений, опасных для биосферных объектов, включая человека и создаваемых им искусственных объектов;
- 5. Загрязнение океана и изменение свойств океанических вод за счет нефтепродуктов, насыщения их углекислым газом атмосферы, в свою очередь загрязненной автотранспортом и теплоэнергетикой, захоронения в океанических водах высокотоксичных химических и радиоактивных веществ, поступления загрязнений с речным стоком, нарушения водного баланса прибрежных территорий в связи с регулирования рек;
- 6. Истощение и загрязнение всех видов источников и вод суши;
- 7. Радиоактивное загрязнение отдельных участков и регионов с тенденцией его расползания по поверхности Земли;
- 8. Загрязнение почв вследствие выпадения загрязненных осадков (например - кислотные дожди), неоптимального использования пестицидов и минеральных удобрений;

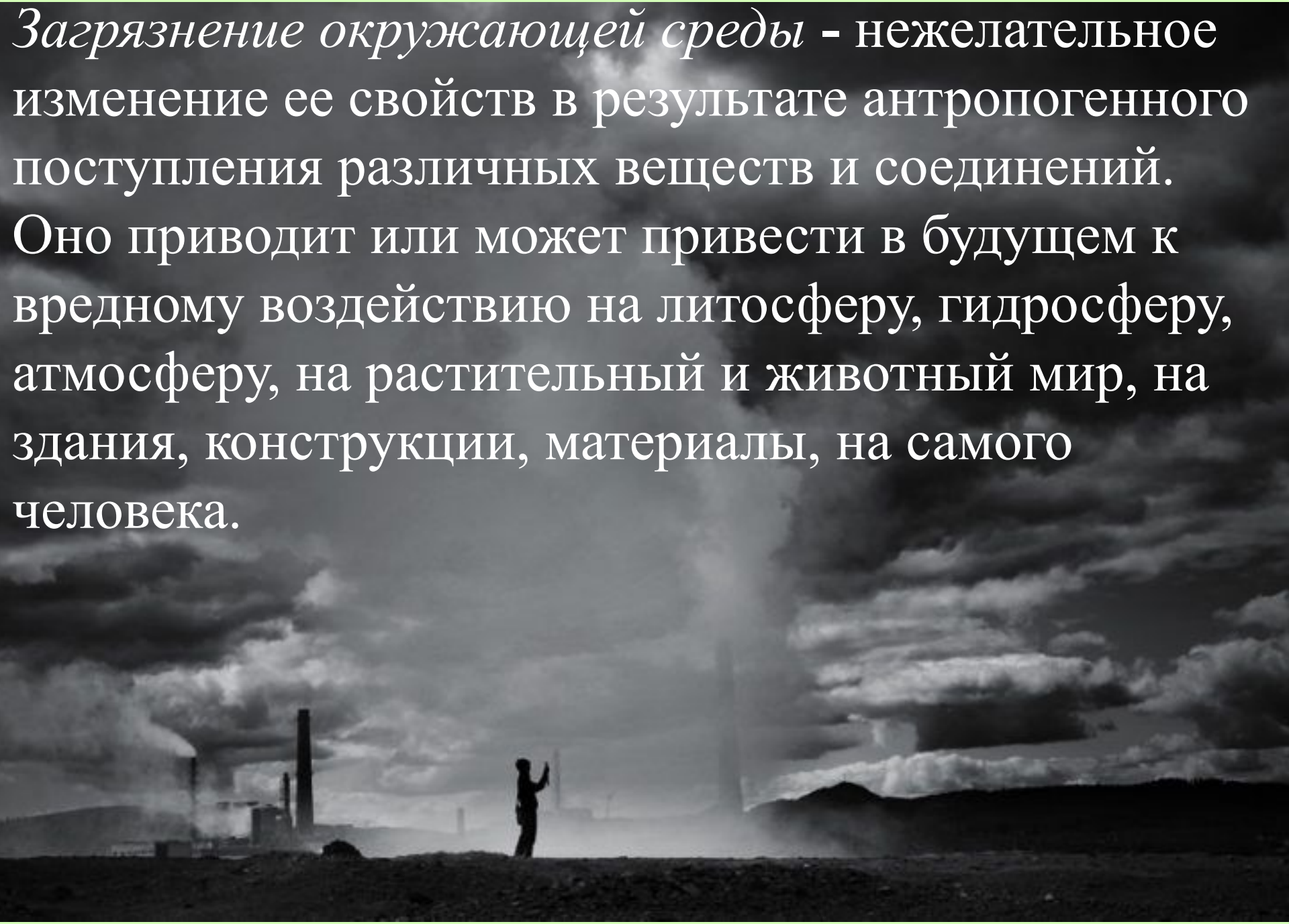
- 9. Изменение геохимии ландшафтов, в связи с теплоэнергетикой, перераспределением элементов между недрами и поверхностью Земли в результате горнометаллургического передела (например концентрация тяжелых металлов) или извлечения на поверхность аномальных по составу, высокоминерализованных подземных вод и рассолов;
- 10. Продолжающее накапливание на поверхности Земли бытового мусора и всякого рода твердых и жидких отходов;
- 11. Нарушение глобального и регионального экологического равновесия, соотношения экологических компонентов в прибрежной части суши и моря;
- 12. Продолжающееся, а местами - усиливающееся опустынивание планеты, углубление процесса опустынивания;
- 13. Сокращение площади тропических лесов и северной тайги, этих основных источников поддержания кислородного баланса планеты;
- 14. Освобождение в результате всех вышеуказанных процессов экологических ниш и заполнение ими иными, видами;

- 15. Абсолютное перенаселение Земли и относительное демографическое переуплотнение отдельных регионов, крайняя дифференциация бедности и богатства;
- 16. Ухудшение среды жизнеобитания в переуплотненных городах и мегаполисах;
- 17. Исчерпание многих месторождений минерального сырья и постепенный переход от богатых ко все более бедным рудам;
- 18.Усиление социальной нестабильности, как следствия все большей дифференциации богатой и бедной части населения многих стран, возрастания уровня вооруженности их населения, криминализации, природных экологических катаклизмов.
- 19. Снижение иммуного статуса и состояния здоровья населения многих стран мира, включая Россию, многократное повторение эпидемий, имеющих все более массовый и тяжелый по последствиям характер.

Основные прикладные задачи, которые экология должна решать в настоящее время, следующие:

- прогнозирование и оценка возможных отрицательных последствий в окружающей природной среде под влиянием деятельности человека;
- улучшение качества окружающей природной среды;

Загрязнение окружающей среды - нежелательное изменение ее свойств в результате антропогенного поступления различных веществ и соединений. Оно приводит или может привести в будущем к вредному воздействию на литосферу, гидросферу, атмосферу, на растительный и животный мир, на здания, конструкции, материалы, на самого человека.



Источник: National Park Service Перевод: Dishisvobodno.ru

- **Последствия загрязнения атмосферы**
- Атмосферное загрязнение воздуха отрицательно сказывается на здоровье человека, способствуя развитию сердечных и лёгочных заболеваний (в частности, бронхита). Кроме того, такие загрязнители атмосферы как озон, оксиды азота и диоксид серы разрушают естественные экосистемы, уничтожая растения и вызывая смерть живых существ (в частности, речной рыбы).
- **Решение экологической проблемы**
- Глобальную экологическую проблему загрязнения атмосферы, по словам учёных и представителей власти, можно решить следующими путями:
- ограничение роста численности населения;
- сокращение объёмов использования энергии;
- повышение энергоэффективности;
- уменьшение отходов;
- переход на экологически чистые возобновляемые источники энергии;
- очистка воздуха на особо загрязнённых территориях.

Глобальное потепление

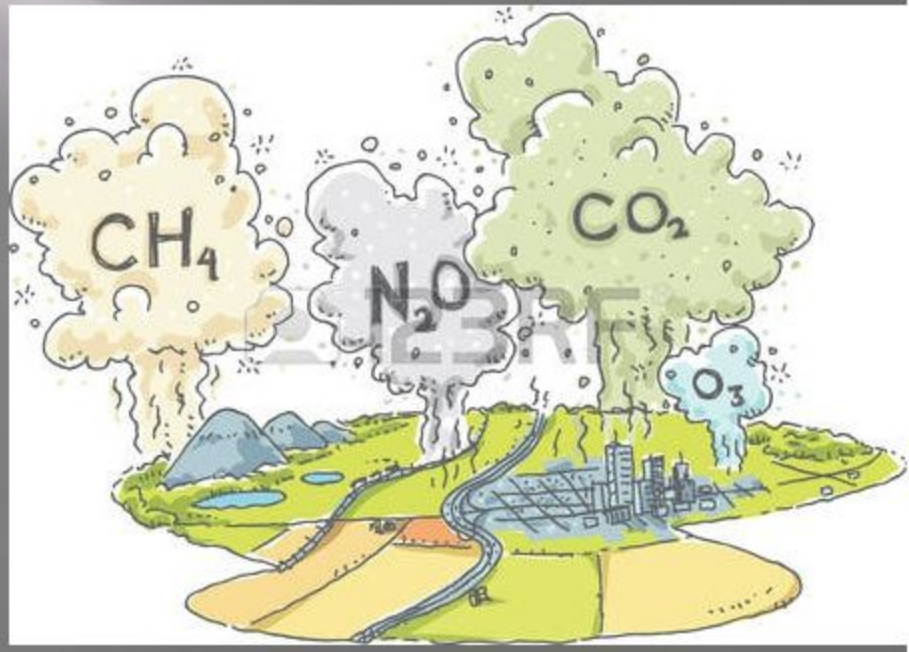
Диоксид углерода

O=C=O

116.3 pm

Углекислый газ

Другие названия	углекислый газ, углекислота, сухой лед(твердый)
Формула	CO_2
Молярная масса	44.0095(14) g/mol
В твердом виде	сухой лед
Вид	бесцветный газ
Номер CAS	[124-38-9]



Парниковый эффект- повышение температуры нижних слоёв атмосферы планеты по сравнению с эффективной температурой, то есть температурой теплового излучения планеты, наблюдаемого из космоса

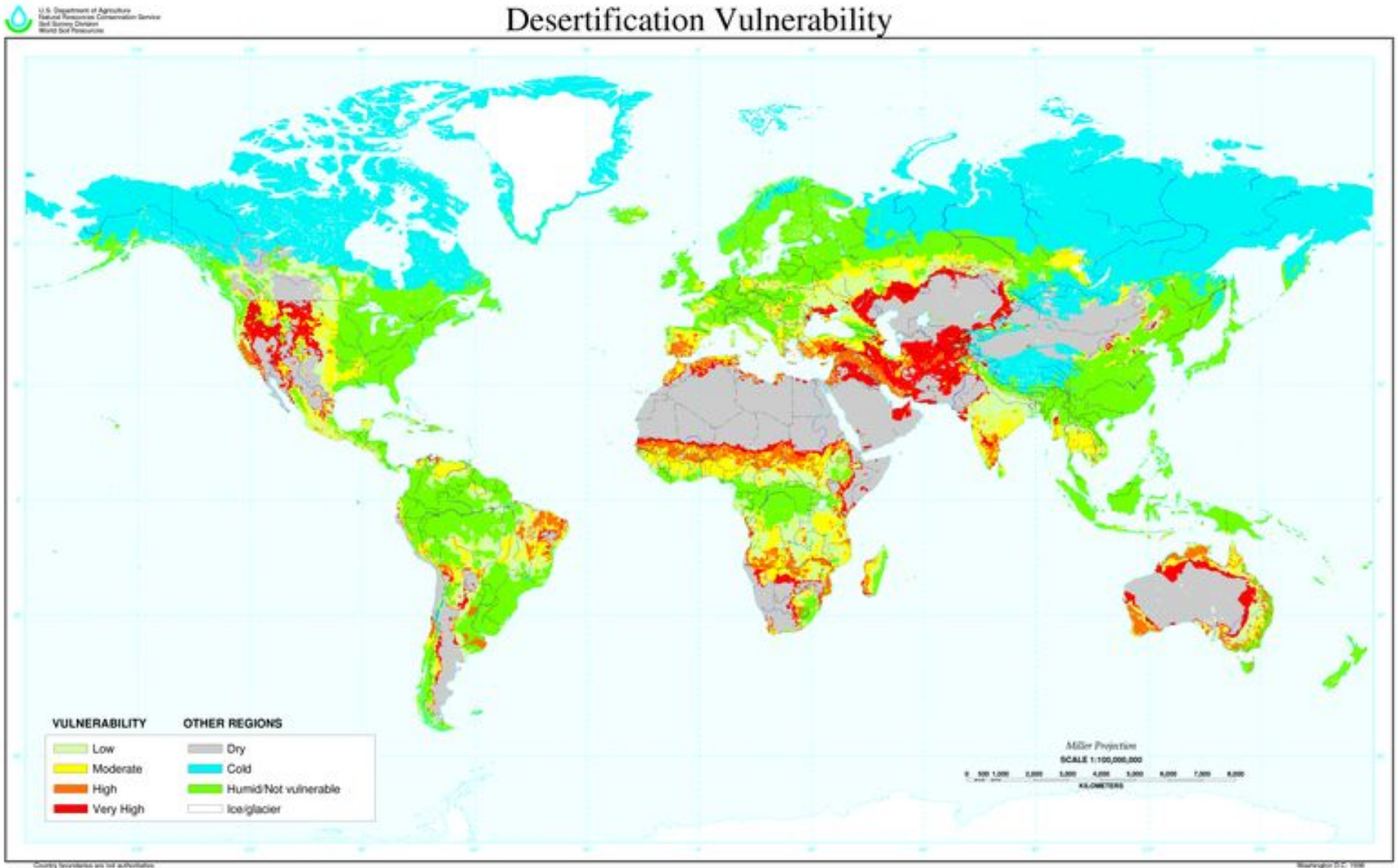
По данным Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК), за последние 100 лет во всем мире потеплело аж на 0,74 градуса Цельсия. И рост температуры продолжает ускоряться.

ПАРНИКОВЫЙ ЭФФЕКТ

- **Решение экологической проблемы**
- Замедлить процесс глобального потепления, по словам экологов, помогут следующие меры:
- повышение цен на ископаемые виды топлива,
- замена ископаемого топлива экологически чистым (солнечная энергия, энергия ветра и морских течений),
- развитие энергосберегающих и безотходных технологий,
- налогообложение выбросов в окружающую среду,
- минимизация потерь метана во время его добычи, транспортировки по трубопроводам, распределения в городах и сёлах и применения на станциях теплоснабжения и электростанциях,
- внедрение технологий поглощения и связывания углекислого газа,
- посадка деревьев,
- уменьшение размеров семей,
- экологическое просвещение,
- применение фитомелиорации в сельском хозяйстве.

Киотский протокол - международное соглашение, дополнительный документ к Рамочной конвенции ООН об изменении климата (1992), принятое в Кио (Япония) в декабре 1997 года. Оно обязывает развит страны и страны с переходной экономикой сократит или стабилизировать выбросы парниковых газов.

Опустынивание - это снижение или разрушение биологического потенциала земли, которое в конечном итоге может привести к условиям пустыни. Связано оно с нерациональным использованием человеком природных ресурсов аридных и семи аридных территорий.



Карта опустынивания Земли: светло-жёлтый цвет - низкая угроза опустынивания, жёлтый цветКарта опустынивания Земли: светло-жёлтый цвет - низкая угроза опустынивания, жёлтый цвет - умеренная угроза, красный - очень высокая угроза.

- умеренная угроза, красный - очень высокая угроза.

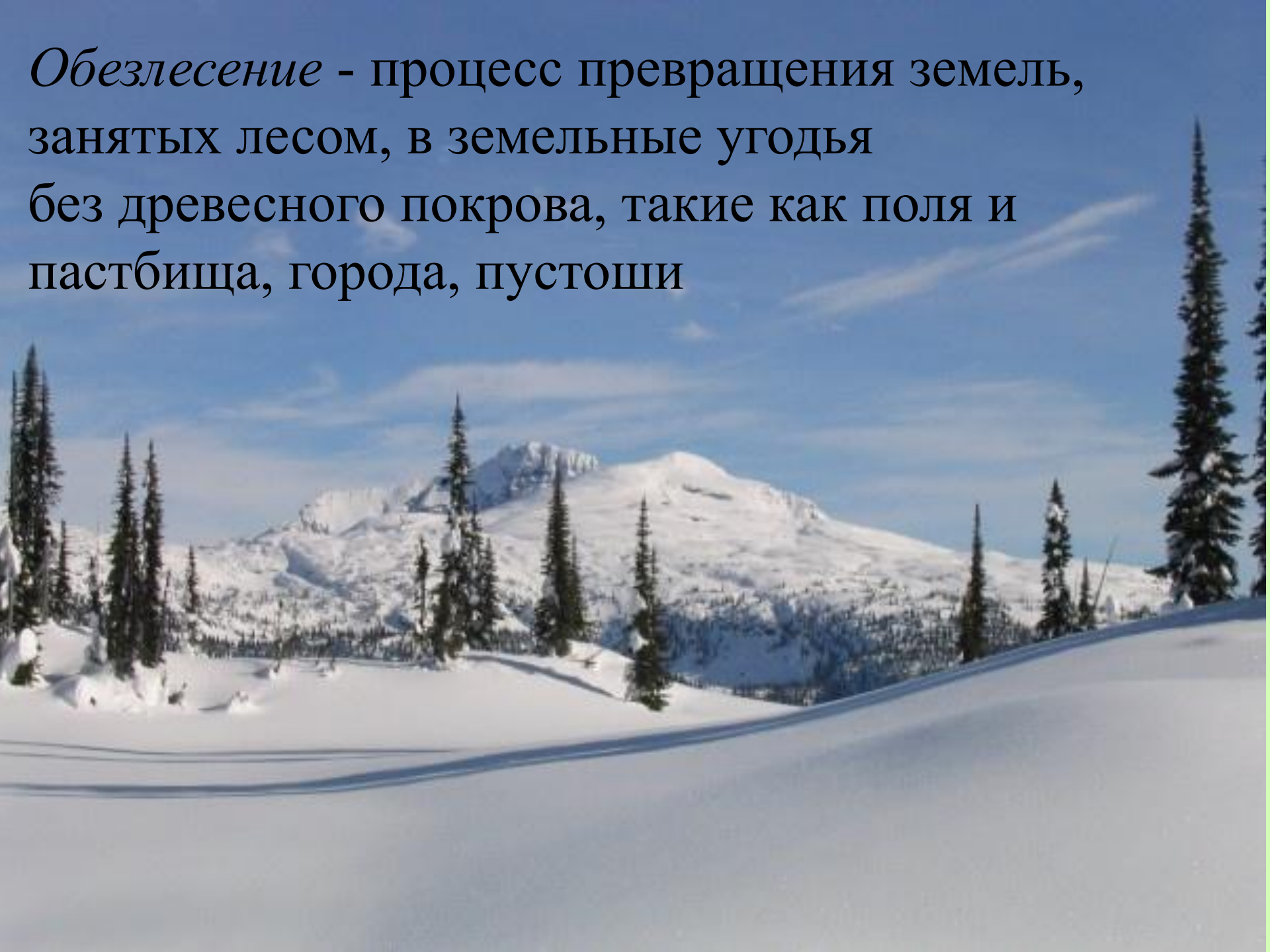
Экологические последствия:

- Уменьшается производительность сельского хозяйства;
- Сокращаются разнообразие видов и количество животных, что особенно в бедных странах приводит к ещё большей зависимости

от природных ресурсов;

- Опустынивание ограничивает доступность элементарных услуг экосистемы и угрожает безопасности людей.

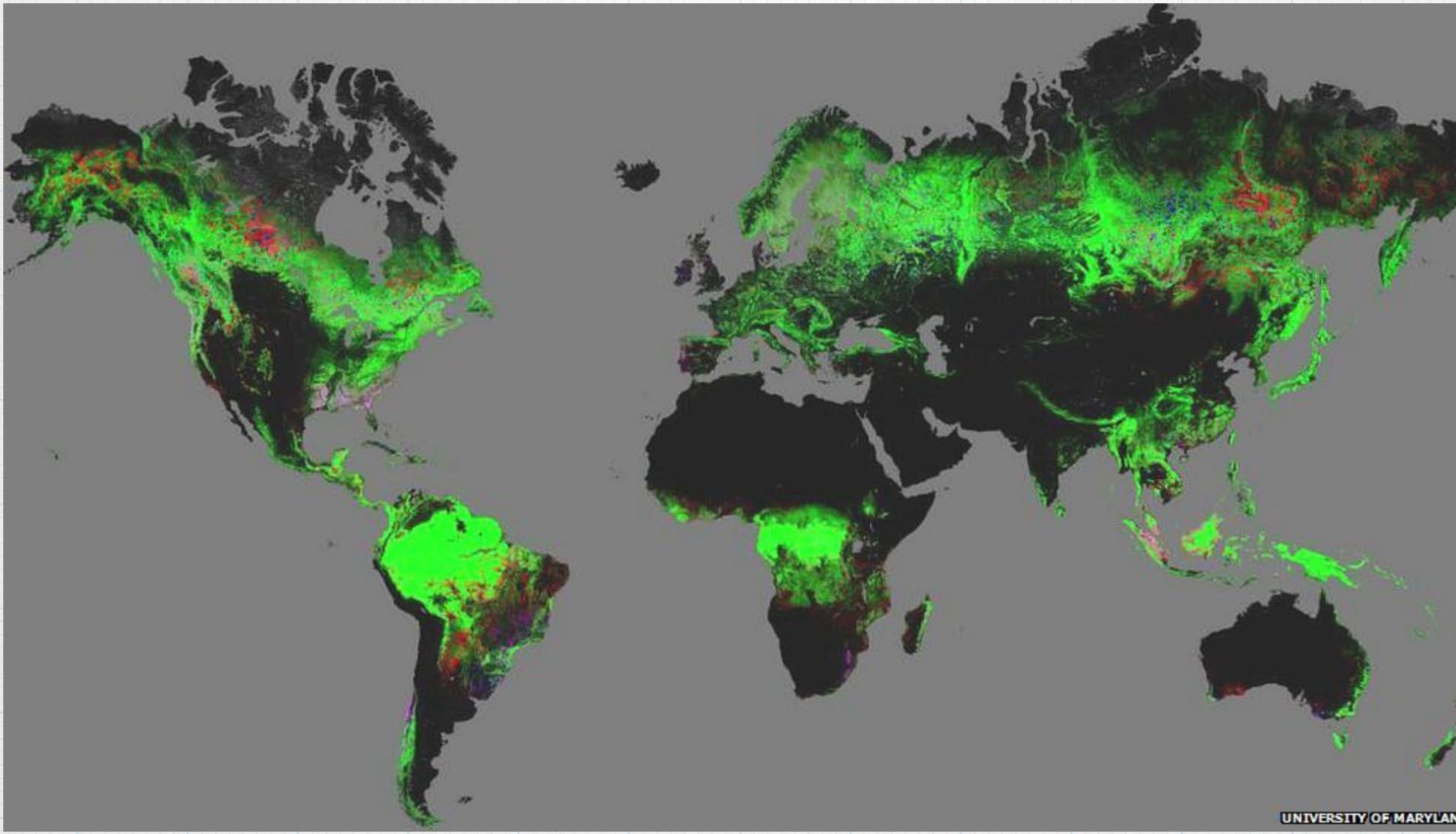
- ООН в 1995 году установила Всемирный день борьбы с опустыниванием и засухой, затем провозгласила 2006 год международным годом пустынь и опустынивания, а в дальнейшем обозначила период с января 2010 года по декабрь 2020 года Десятилетием ООН, посвящённым пустыням и борьбе с опустыниванием



Обезлесение - процесс превращения земель, занятых лесом, в земельные угодья без древесного покрова, такие как поля и пастбища, города, пустоши

Красным цветом на карте отмечаются зоны обезлесения – леса, исчезнувшие за 2000-2012 года. Если взглянуть на территорию России, то видно, что самый высокий уровень истребления лесов отмечается на Дальнем Востоке. Это связано с ведущимися там незаконными вырубками, благодаря которым Россия теряет огромное количество деревьев ежегодно.

Forest change mapped by Google Earth 2000-2012.



Green areas are forested, red suffered forest loss, blue showed forest gain, pink experienced both loss and gain.

In the time span covered by the map, the earth lost a combined amount of forest to

1978

2012

Экологические последствия:

- Обезлесение приводит к снижению биоразнообразия, запасов древесины;
- К почвенной эрозии (разрастание
- оврагов, вымывание плодородного слоя);
- Снижению водности рек;
- К усилению парникового эффекта;
- Изменяется освещённость;
- Повышается уровень колебаний температур.

Борьба с обезлесением производится:

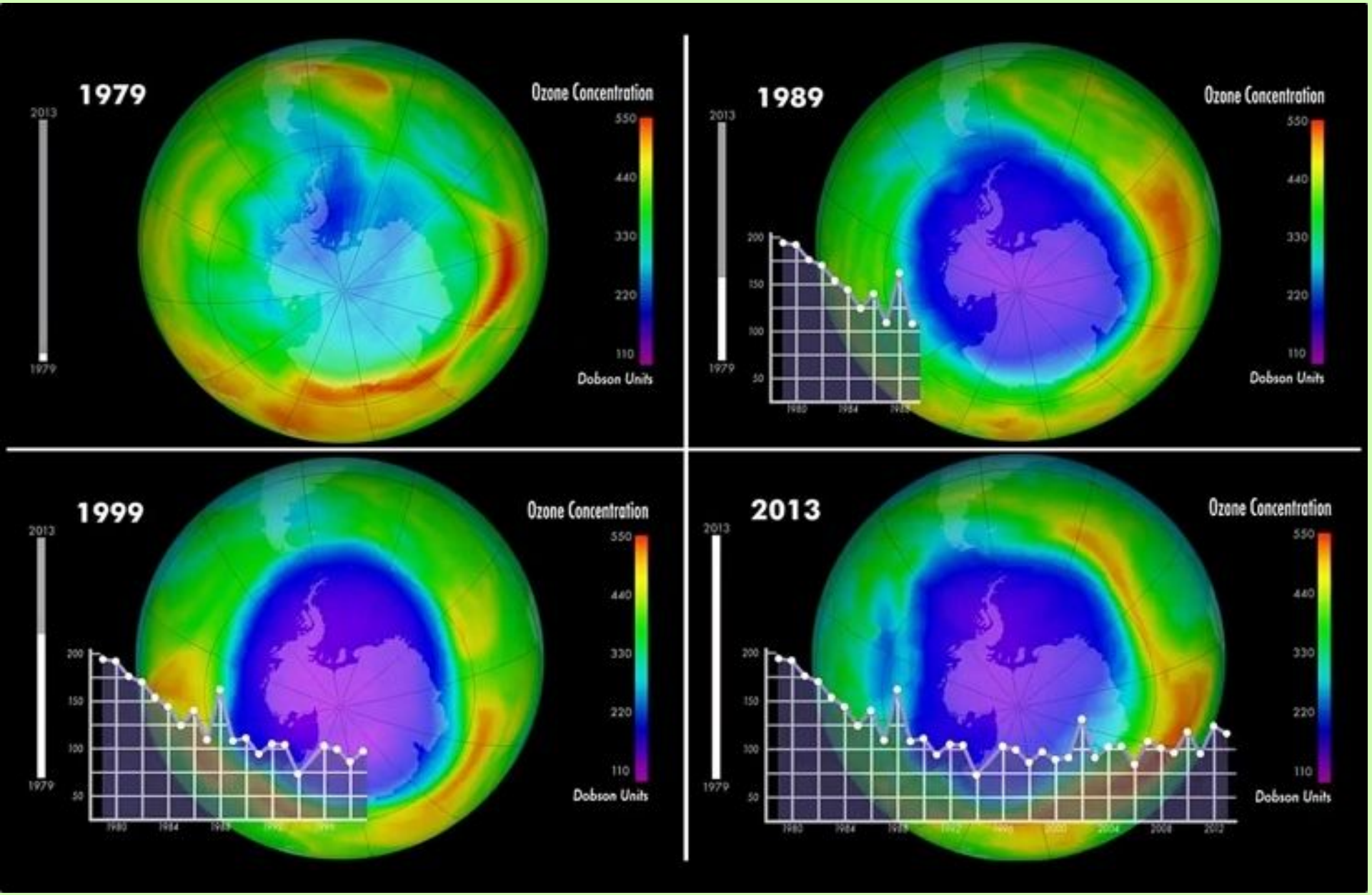
- на уровне международного права, например, Конвенция, принятая Конференцией ООН по окружающей среде и развитию, Рио-де-Жанейро, 3-14 июня 1992 года;
- на государственном уровне;
- на уровне общественных организаций, вплоть до радикальных методов шипования деревьев;
- на уровне социального-бизнеса.

в России в 2008 г. было ужесточено наказание за самовольную вырубку деревьев и кустарников

Загрязнение атмосферы Земли

-принесение в атмосферный воздух новых, нехарактерных для него физических, химических и биологических веществ или изменение их естественной концентрации.

Стратосфера
10 to 50 km
Озоновый слой
0 to 10 km
Тропосфера
Земля



Первая «дыра» была обнаружена над Антарктидой в 1978г. Уменьшение озонового слоя. (Изображение предоставлено NASA Earth Observatory)

Истощение запасов пресной воды и загрязнение вод Мирового океана

Разрушение почвенного покрова Земли

Загрязнение почвы пестицидами

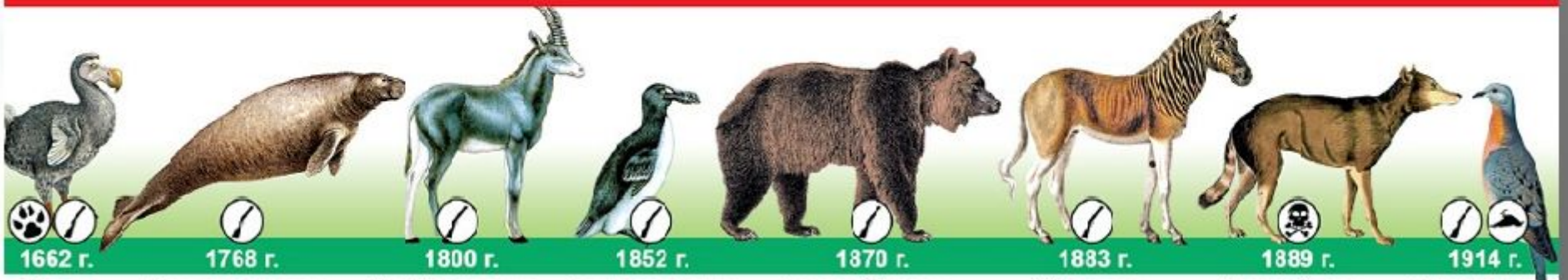
В мире ежегодно производится более миллиона тонн пестицидов. Только в России используется более 100 индивидуальных пестицидов при общем годовом объеме их производства 100 тыс. т. , что вызывает *разнообразное загрязнение*. Наиболее загрязненными пестицидами районами являются Краснодарский край и Ростовская область (в среднем около 20 кг на 1 га). В России на одного жителя в год приходится около 1 кг пестицидов, во многих других развитых промышленных странах мира эта величина существенно выше Мировое производство пестицидов постоянно растет. Увеличивается и число их типов. Например, в США их количество достигло 900.

В настоящее время влияние пестицидов на здоровье населения многие ученые приравнивают к воздействию на человека радиоактивных веществ. Достоверно установлено, что при применении пестицидов наряду с некоторым увеличением урожайности отмечается рост видового состава вредителей, ухудшаются пищевые качества и сохранность продукции, утрачивается естественное плодородие и т. д.

MyShared

Сохранение биологического разнообразия

Животные, которые ушли от нас безвозвратно



1662 г.	1768 г.	1800 г.	1852 г.	1870 г.	1883 г.	1889 г.	1914 г.
Додо, Маврикий	Стеллерова корова, Тихий океан	Голубая антилопа, Южная Африка	Бескрылая гагарка, Ньюфаундленд	Атласский медведь, Марокко / Ливия	Зебра кванга, Южная Африка	Японский волк, Япония	Странствующий голубь, США

1918 г.	1936 г.	1970 г.	1997 г.	2000 г.	2006 г.	2011 г.
Каролинский попугай, США	Тасманский тигр (самое большое сумчатое в мире), Австралия	Закавказский тигр, Центральная Азия	Улитка Альдабра, Сейшелы	Пиренейский козерог, Испания	Дельфин бейджи, река Янцзы, Китай	Западный африканский носорог, Камерун

Причины вымирания

- конкуренция со стороны животных, завезенных людьми
- болезни
- охота
- браконьерство
- загрязнение
- глобальное потепление
- потеря места обитания
- промышленная и экономическая экспансия
- преднамеренное отравление

10 животных, которые могут исчезнуть в ближайшее время

Дальневосточный леопард
Истреблялся ради красивой шкуры, а разные части тела использовались в китайской медицине.
Осталось 40 особей.

Большая панда
Вымирает из-за вырубки лесов и недостатка питания: из 300 видов бамбука панда ест только 10 - 15.
Осталось 1 тыс. особей.

Филиппинский крокодил
Причина исчезновения - сокращение среды обитания и браконьерство.
Осталось 200 особей.

Голубой ара
Причина исчезновения - массовый отлов птиц и вырубка деревьев. Водится только в неволе.
Осталось 30 особей.

Калифорнийский кондор
Уничтожается охотниками и пастухами.
Осталось 380 особей.

Жираф Ротшильда
Причина сокращения численности - развитие сельского хозяйства.
Осталось 670 особей.

Лемур айе-айе
Находится под угрозой вымирания из-за разрушения привычных мест обитания.
Осталось 20 особей.

Флоридская пума
Убивалась человеком при защите от нападений на домашний скот.
Осталось 150 особей.

Амурский тигр
Истребляется охотниками, вытесняется с привычных мест обитания.
Осталось 400 особей.

Яванский носорог
Браконьеры охотились за его рогом, в чудодейственную силу которого многие верят до сих пор.
Осталось 25 особей.

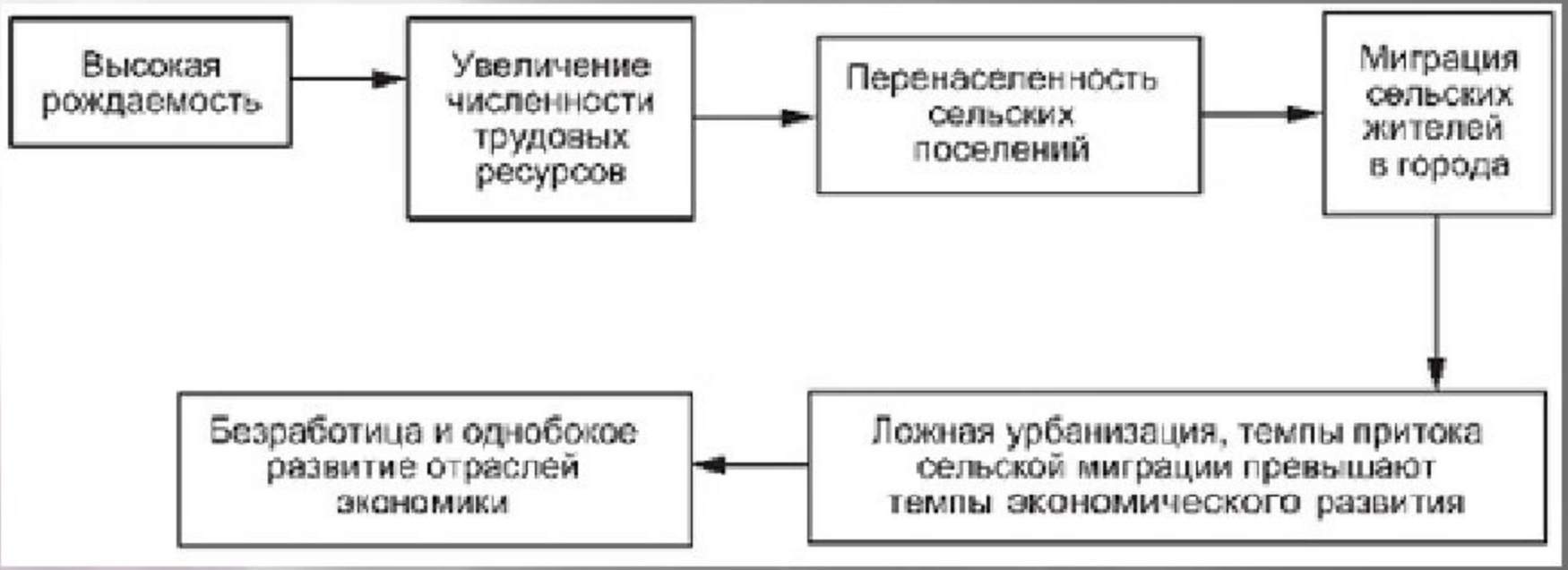
Радиоактивное загрязнение

РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ

Самое опасное загрязнение атмосферы и всей окружающей среды – радиоактивное. Оно представляет угрозу для здоровья и жизни людей, животных и растений не только живущих поколений, но и их потомков из-за появления многочисленных мутационных уродств.

Источниками радиоактивного загрязнения служат экспериментальные взрывы атомных и водородных бомб.

Проблема численности населения



Региональные экологические проблемы

Зонами экологического бедствия являются участки территории, где в результате хозяйственной или иной деятельности произошли глубокие необратимые изменения среды, которые ведут к существенному ухудшению здоровья населения, нарушению природного равновесия, разрушению естественных экологических систем.

Вывод

- Чем занимается прикладная экология?
- Почему это так актуально сегодня? Какие существуют глобальные проблемы?
- Какими методами пользуется п.э.?

Направления прикладной экологии

- Промышленная экология
- Сельскохозяйственная экология
- Инженерная экология
- Медицинская экология
- Химическая экология
- Городская экология
- Математическая экология
- Экономическая экология
- Юридическая экология

Д\з

- Читать конспект, знать определения

(читать презентацию в группе вк)

- Составить таблицу: что изучают различные направления прикладной экологии

Направление прикл. экологии	**Что изучают**	Основные объекты
Пример: Промышленная	Взаимодействие промышленности и окружающей среды, влияние условий природной среды на функционирование предприятий и их комплексов	Воздух Вода Земля, п очва. Шум, вибрации. Энергетические воздействия: Электромагнитные, радиационные.

Д/з :Сообщения

1. Негативные последствия курения для экологии
2. Алкоголь и экология
3. Экология и медицина. Взаимовлияние