

Современные проблемы экологической безопасности

1. Основные термины и определения

Экологическая безопасность – это состояние защищенности жизненно важных экологических интересов человека.

Экологическая безопасность (2) – это достижение условий и уровня сбалансированного сосуществования окружающей природной среды и хозяйственной деятельности человека. (уровень нагрузки на среду не превышает способности ее к восстановлению).

Экологические угрозы – это возможные катастрофические последствия, обусловленные негативными изменениями состояния окружающей среды.

Экологический кризис - ситуация, когда среда обитания одного из видов или популяции изменяется так, что ставит под сомнение его дальнейшее существование.

Экологическая катастрофа — необратимое изменение природных комплексов, связанное с массовой гибелью живых организмов.

Термины и определения (продолжение)

Масштаб эк. катастроф

Локальный

Региональный

Глобальный



Экологический фактор – любой элемент окружающей среды, оказывающий воздействие на живые организмы. В ответ организмы проявляют приспособительные реакции.

Антропогенный фактор - влияние, оказываемое человеком и его деятельностью на организмы, биогеоценозы, ландшафты, биосферу.

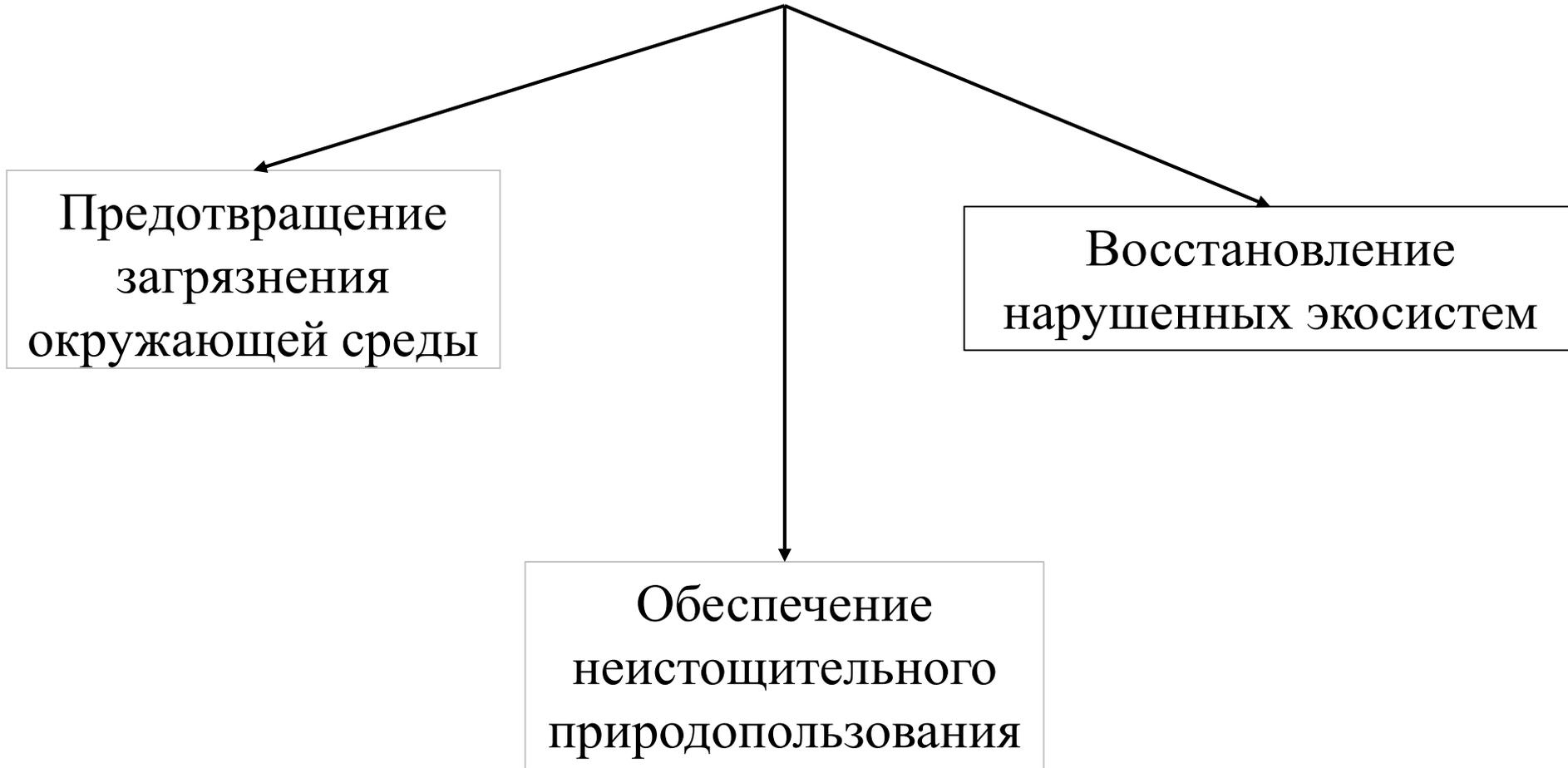
загрязнение

нарушение

изъятие

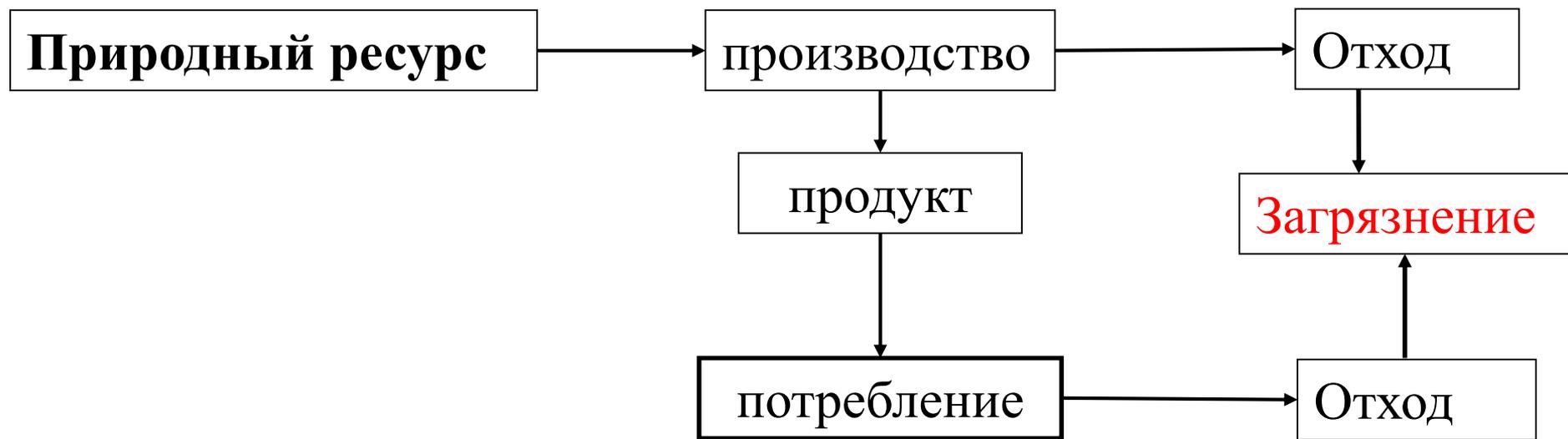


Направления обеспечения экологической безопасности



2. Взаимосвязь экологической безопасности и природопользования. Рациональное природопользование

Схема воздействия природопользования на окружающую среду



Загрязнитель — вещество или явление, чуждое окружающей среде или присутствующее в аномальных количествах или аномальное время.

Природопользование - использование природной среды для удовлетворения экологических, экономических и культурно-оздоровительных потребностей общества.

Природопользование (2) – совокупность всех форм эксплуатации природно-ресурсного потенциала и мер по его сохранению

Природно-ресурсный потенциал (1) – это способность природных систем без ущерба для себя отдавать необходимую человечеству продукцию или производить для него работу в рамках хозяйства данного исторического типа

Природно-ресурсный потенциал (2) - совокупность природных ресурсов территории, которые могут быть вовлечены в хозяйственный оборот с учётом экономической целесообразности и возможностей научно-технического прогресса.

Природные ресурсы – это предметы и явления окружающей среды, которые могут использоваться в хозяйственной деятельности и в процессе жизнедеятельности.

Классификация видов природопользования по рациональности

Природопользование

```
graph TD; A[Природопользование] --> B[Рациональное]; A --> C[Нерациональное];
```

Рациональное

Эксплуатация природных ресурсов с учетом возможностей восстановления природно-ресурсного потенциала

Нерациональное

Приводит к экологической деградации территории и необратимому исчерпанию природно-ресурсного потенциала

Природно-ресурсный потенциал

рельеф

растительность

минеральное сырьё

географическое положение

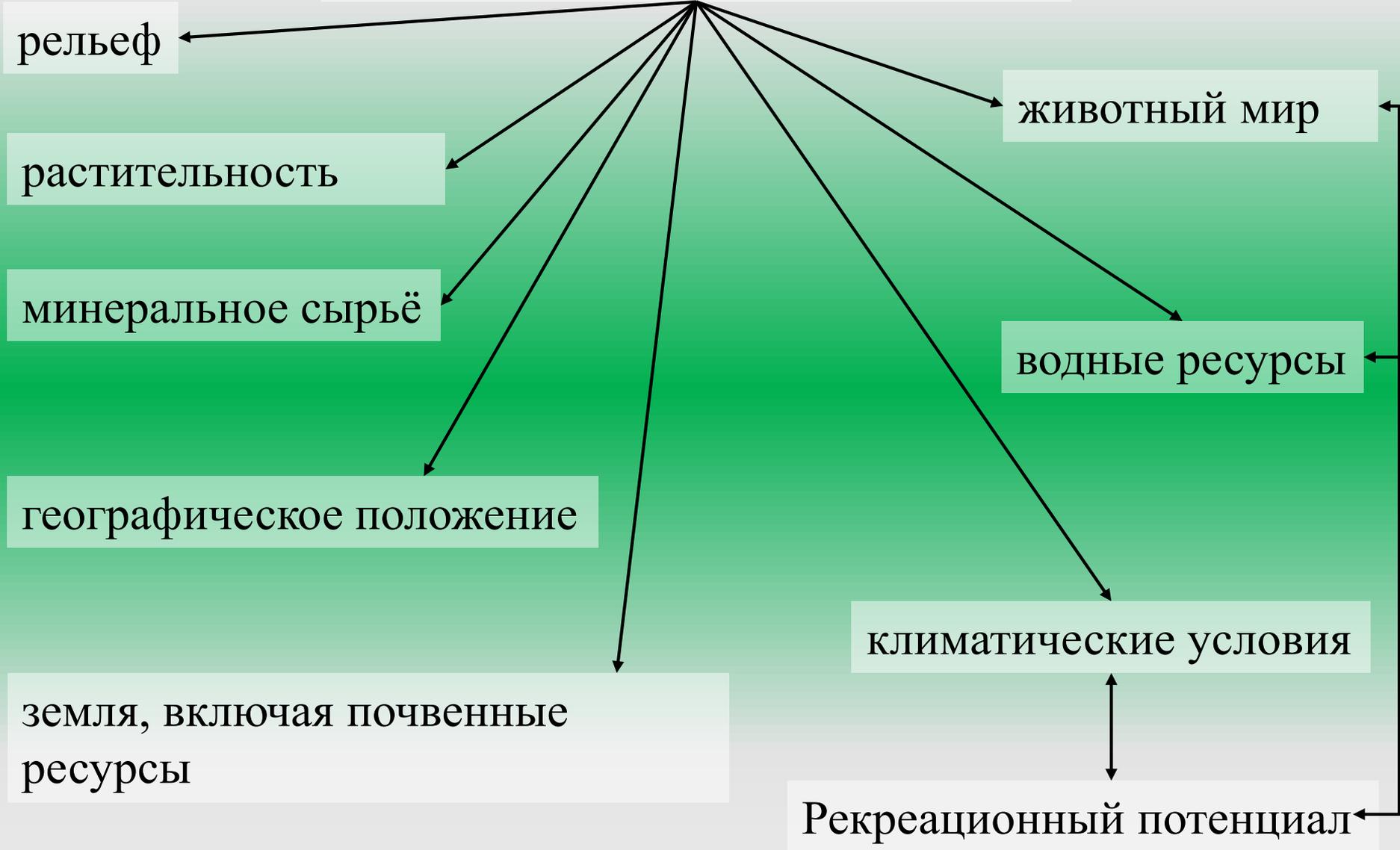
земля, включая почвенные ресурсы

животный мир

водные ресурсы

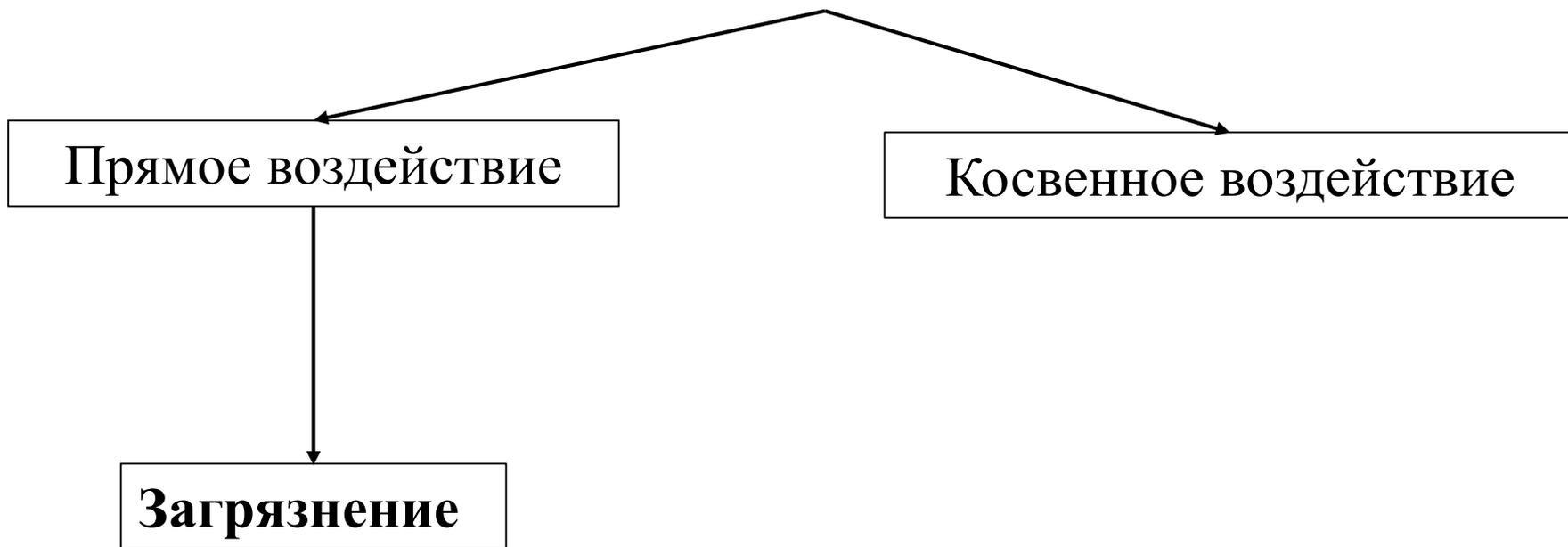
климатические условия

Рекреационный потенциал



3. Проблемы взаимодействия природы и общества

Экологический аспект - любой элемент деятельности предприятия, его продукции или его услуг, который может оказывать воздействие на окружающую среду.



Загрязнение – процесс попадания загрязнителей в окружающую среду

Способы классификации загрязнителей (загрязнений)



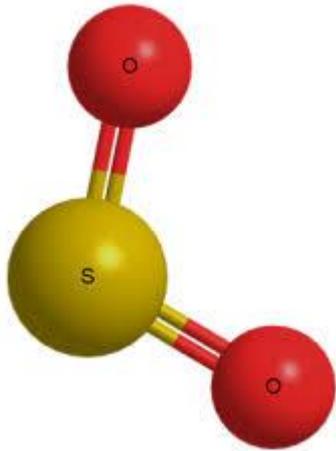
Виды загрязнителей

По природе

Химические

Физические

Биологические



Виды загрязнителей (продолжение)

По происхождению

Естественные

Антропогенные



Виды загрязнителей (продолжение)

По компоненту окружающей среды

выбросы



ОТХОДЫ



сбросы



Химические загрязнители (загрязнения)

- Оксид углерода
- Оксиды азота
- Диоксид серы
- Углеводороды
- Альдегиды
- Тяжёлые металлы
- Аммиак
- Пыль
- Радиоактивные изотопы



Химические загрязнители (продолжение)

Классы опасности веществ

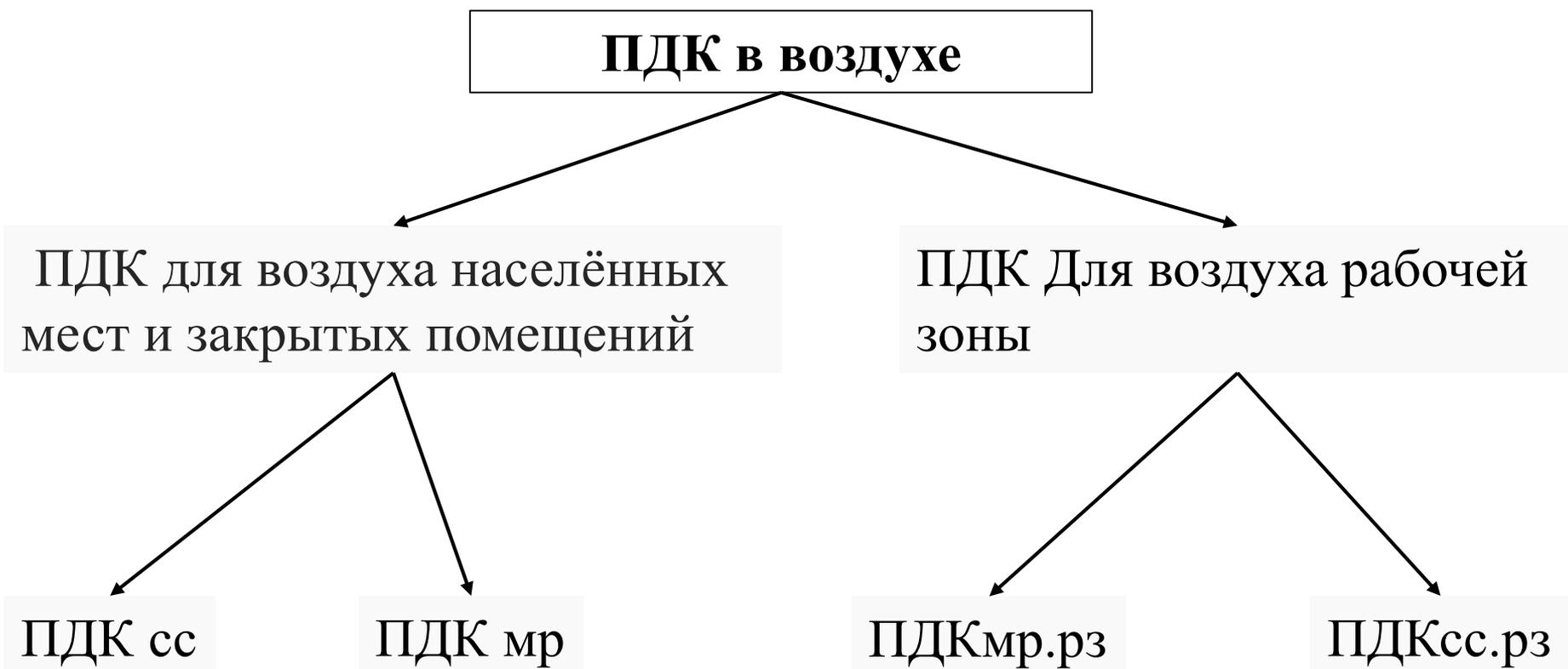
Класс опасности характеризует степень опасности воздействия веществ на организм человека

Класс опасности	Степень опасности
I	чрезвычайно опасные вещества
II	высокоопасные вещества
III	умеренно опасные вещества
IV	малоопасные вещества

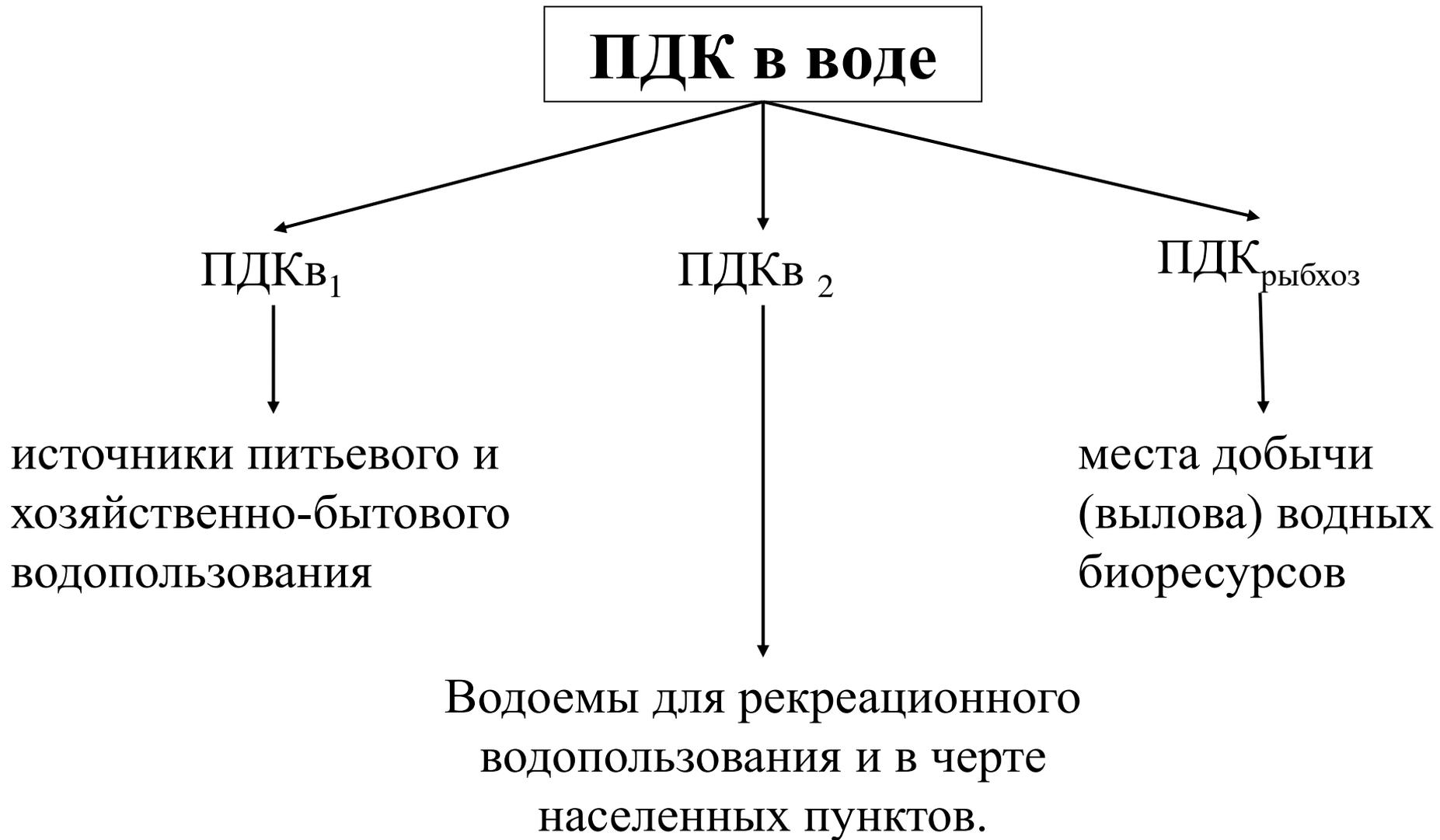
Химические загрязнители (продолжение)

Отнесение веществ к классу опасности

ПДК - концентрация вещества, которая при повседневном влиянии в течение длительного времени на организм человека не вызывает патологических изменений или заболеваний.



Химические загрязнители (продолжение)



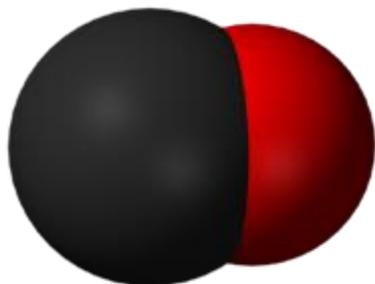
Химические загрязнители (продолжение)

Критерии отнесения веществ к классам опасности

Наименование показателя	Норма для класса опасности			
	IV	III	II	I
ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны, мг/м ³	более 10,0	1,1-10,0	0,1-1,0	менее 0,1
Средняя смертельная доза (ЛД ₅₀) при введении в желудок, мг на 1 кг массы тела	более 5000	151-5000	15-150	менее 15
Средняя смертельная доза при нанесении на кожу, мг на 1 кг массы тела	более 2500	501-2500	100-500	менее 100
Средняя смертельная концентрация в воздухе, мг/м ³	более 50 000	5001-50 000	500-5000	менее 500

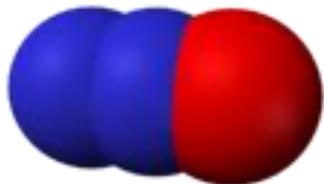
Наиболее распространенные химические загрязнители и особенности их воздействия на ОС

Оксид углерода (CO) – угарный газ

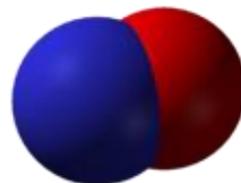


ПДК - 20 мг/м³

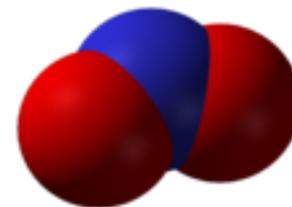
Оксиды азота



N₂O



NO



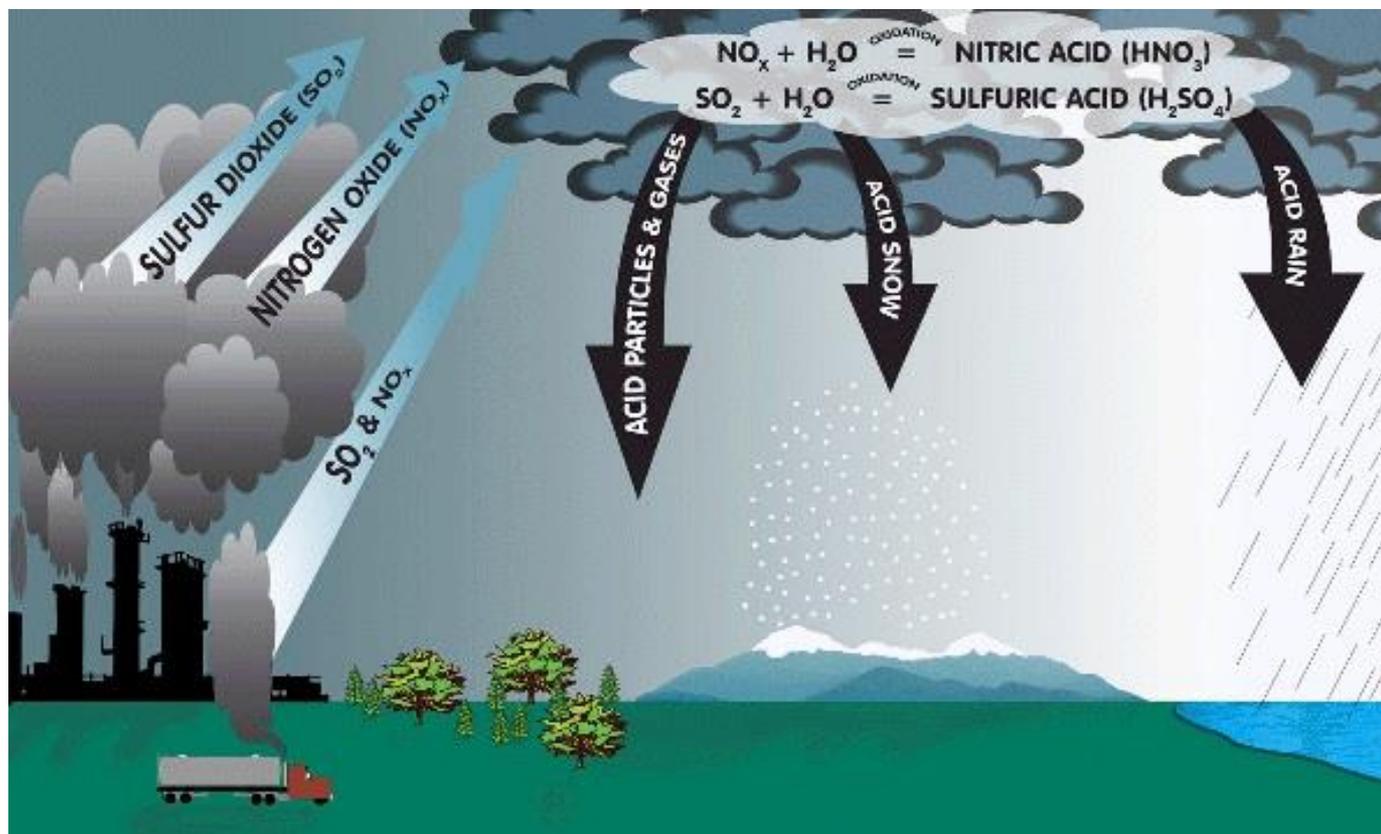
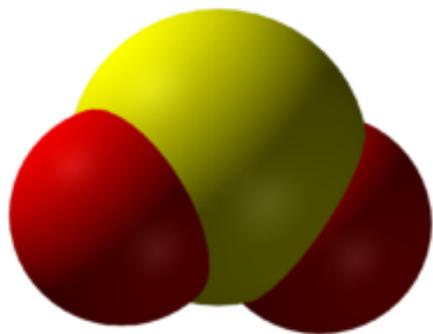
NO₂

ПДК_{СС}
0,04 мг/м³

Наиболее распространенные химические загрязнители и особенности их воздействия на ОС (продолжение)

Диоксид серы

ПДК максимально-разовая - 0,5 мг/м³,
ПДК среднесуточная - 0,05 мг/м³



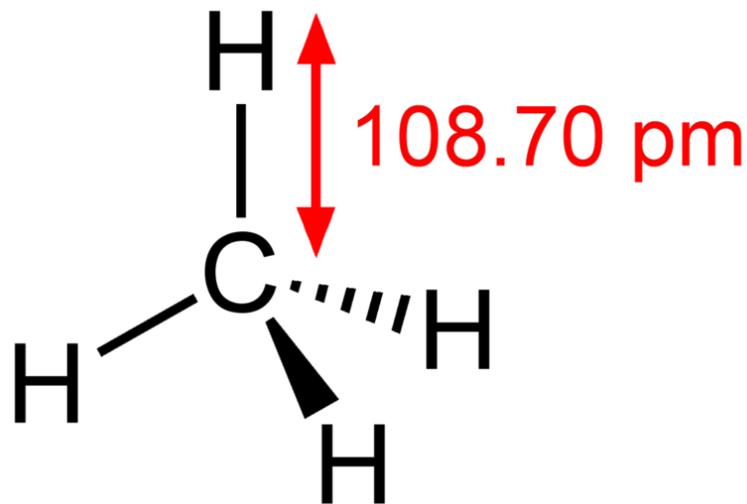
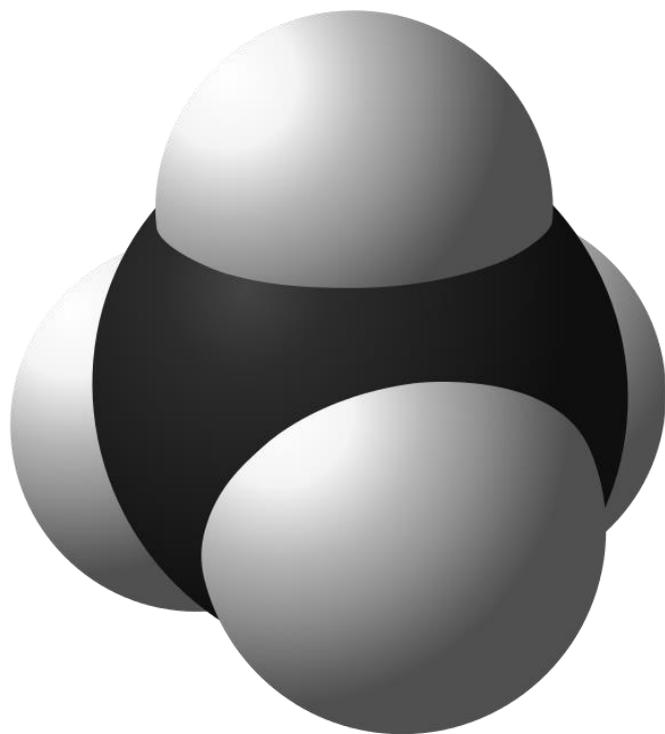
Наиболее распространенные химические загрязнители и особенности их воздействия на ОС (продолжение)

Последствия кислотных дождей



Наиболее распространенные химические загрязнители и особенности их воздействия на ОС (продолжение)

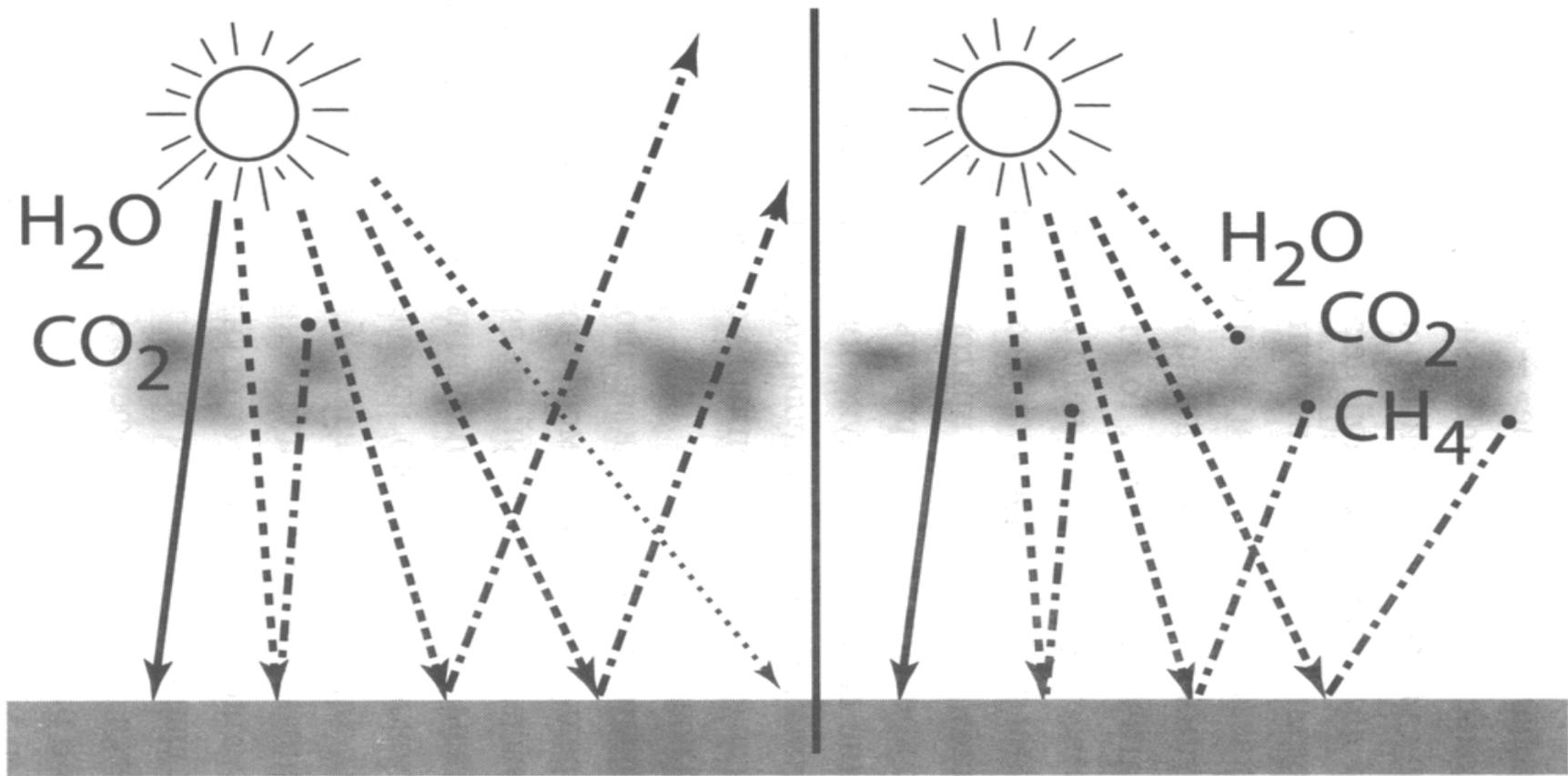
Углеводороды — органические соединения, состоящие исключительно из атомов углерода и водорода.



Парниковый газ

Наиболее распространенные химические загрязнители и особенности их воздействия на ОС (продолжение)

Парниковый эффект

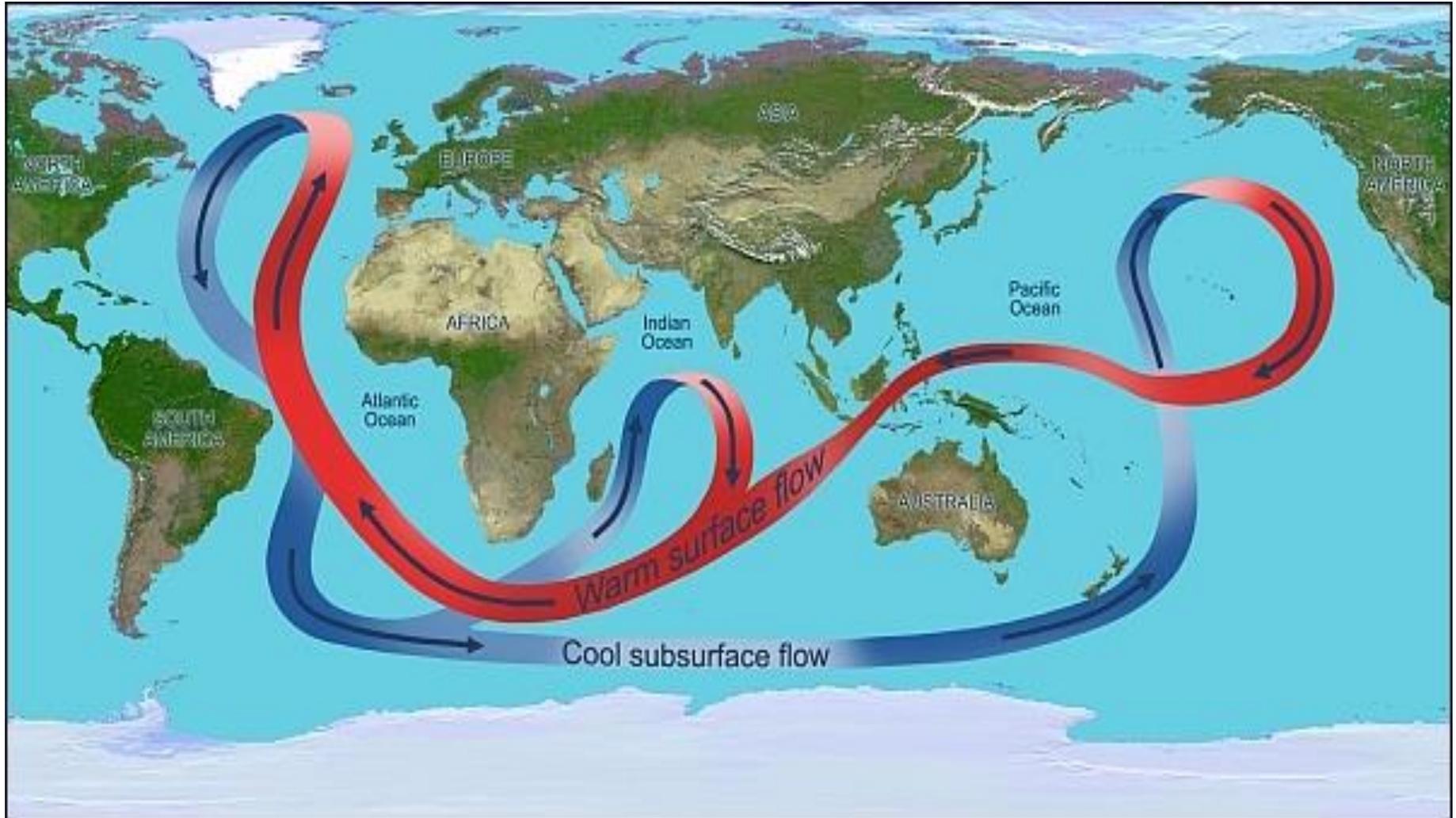


- Коротковолновое инфракрасное излучение
- - - Видимый свет
- · - · - Длинноволновое инфракрасное излучение нагретой Земли

- - - - - Ультрафиолетовое излучение широкого спектра: УФА, УФВ, УФС
- · · · · Ультрафиолетовое излучение, ослабленное атмосферой: УФА, УФВ

Наиболее распространенные химические загрязнители и особенности их воздействия на ОС (продолжение)

Влияние потепления на океанские течения



Наиболее распространенные химические загрязнители и особенности их воздействия на ОС (продолжение)

Выхлопные газы



Смог

Химический

Фотохимический

	Бензин	Дизель
N ₂ , об.%	74 -77	76 -78
O ₂ , об.%	0,3 - 8,0	2,0-18,0
H ₂ O (пары), об.%	3,0 - 5,5	0,5- 4,0
CO ₂ , об.%	0,0 - 16,0	1,0 -10,0
CO, об.%	0,1-5,0	0,01-0,5
Оксиды азота, об.%	0,0-0,8	0,0002 -0,5
Углеводороды, об.%	0,2 - 3,0	0,09 -0,5
Альдегиды, об.%	0,0-0,2	0,001-0,009
Сажа, г/м ³	0,0-0,04	0,01-1,10
Бензпирен-3,4, г/м ³	10-20·10 ⁻⁶	1

Наиболее распространенные химические загрязнители и особенности их воздействия на ОС (продолжение)

Смог

чрезмерное загрязнение воздуха вредными веществами, выделенными в результате работы промышленных производств, транспортом ... при определённых погодных условиях



Наиболее распространенные химические загрязнители и особенности их воздействия на ОС (продолжение)

Фотохимический смог

- результат смешения в воздухе загрязняющих веществ и последующих химических реакций между ними, вызванных энергией солнечных лучей.

Исходные вещества ФХС

- оксиды азота
- тропосферный (приземный) озон;
- летучие органические вещества (пары бензина, растворителей, пестицидов и других химикатов);
- перекиси нитратов.

Наиболее распространенные химические загрязнители и особенности их воздействия на ОС (продолжение)

Условия формирования смога

НМУ – неблагоприятные метеоусловия

Тёплые периоды года, в солнечную безветренную погоду, когда верхние слои воздуха достаточно тёплые, чтобы останавливать вертикальную циркуляцию воздушных масс.

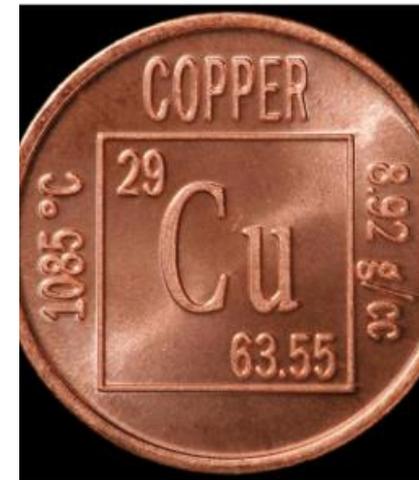
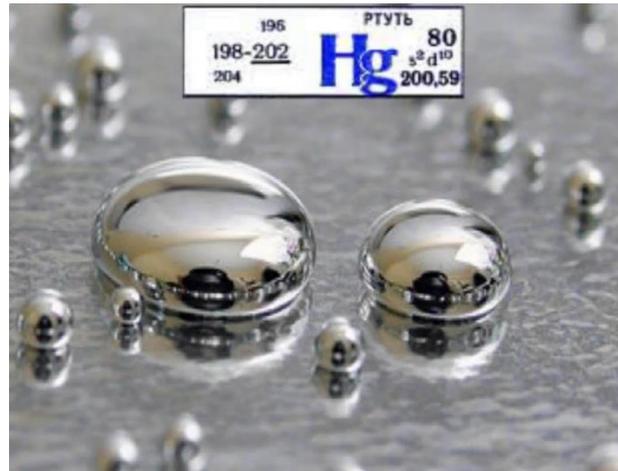
Опасен для детей, пожилых людей, людей с пороками сердца и лёгких, больных бронхитом, астмой, эмфиземой. Смог может стать причиной одышки, затруднения и остановки дыхания, бессонницы, головных болей, кашля.

Вызывает воспаление слизистых оболочек глаз, носа и гортани, снижение иммунитета.

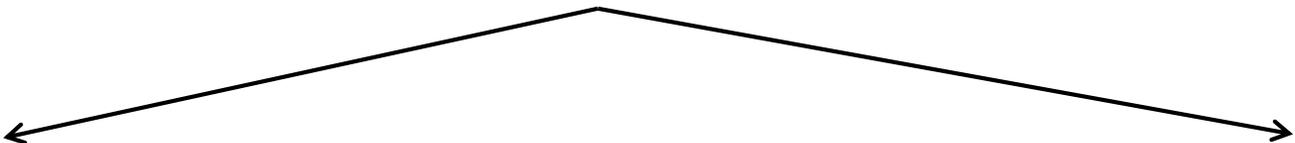
Наиболее распространенные химические загрязнители и особенности их воздействия на ОС (продолжение)

Тяжёлые металлы

свинец, ртуть, медь, кадмий, кобальт, цинк, молибден ...



Источники тяжелых металлов



Природные

- Выветривание базальтов и гранитов.
- Термальные воды и рассолы.
- космическая и метеоритная пыль.
- вулканические газы.
- вулканические извержения.

Антропогенные

1. Карьеры и шахты по добыче полиметаллических руд.
2. Предприятия цветной и черной металлургии.
3. Электростанции, сжигающие уголь.
4. Сжигание различных отходов.
5. Металлообрабатывающие предприятия.
6. Автотранспорт.
7. Минеральные и органические удобрения, сточные воды и отходы животноводческих комплексов

Наиболее распространенные химические загрязнители и особенности их воздействия на ОС (продолжение)



Свинец
Pb

Краски

Аккумуляторы

Топливо

Боеприпасы



Наиболее распространенные химические загрязнители и особенности их воздействия на ОС (продолжение)

Ртуть

1-й класс опасности

ПДК в жилых помещениях
0,0003 мг/м³

Термометры

Выключатели

Датчики положения

Люминесцентные лампы



Золотодобыча

Биоцидные краски

Наиболее распространенные химические загрязнители и особенности их воздействия на ОС (продолжение)

ПАВ

Поверхностно-активные вещества

Снижают поверхностное натяжение на границе раздела фаз

Содержат соединения фосфора

Эвтрофикация водоемов

Усыхание лесов

Высвобождение тяжелых металлов



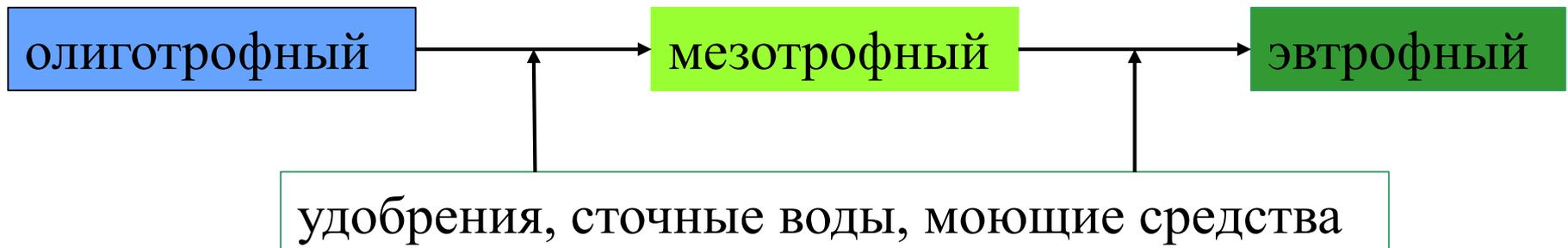
Наиболее распространенные химические загрязнители и особенности их воздействия на ОС (продолжение)

Эвтрофирование водоемов

Биогенные элементы - элементы, постоянно присутствующие в живых организмах и играющие какую-либо биологическую роль, в первую очередь

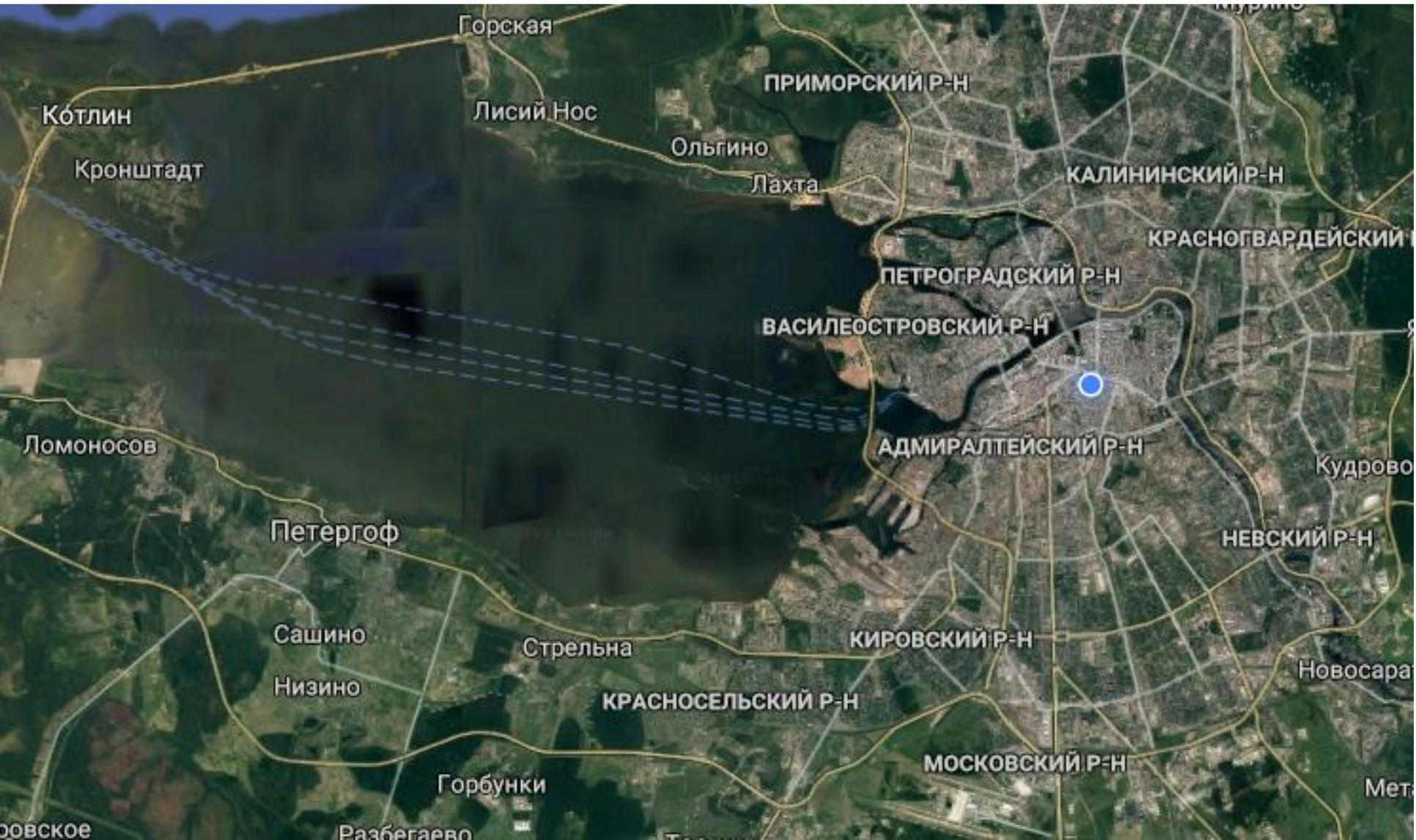
C, O, H, N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Na, Cl.

Эвтрофикация - повышение уровня первичной продукции вод благодаря увеличению в них концентрации биогенных элементов, в основном азота и фосфора.



Наиболее распространенные химические загрязнители и особенности их воздействия на ОС (продолжение)

Проблема загрязнения акватории Невской губы – сточные воды



Наиболее распространенные химические загрязнители и особенности их воздействия на ОС (продолжение)

Проблема загрязнения акватории Невской губы – сточные воды



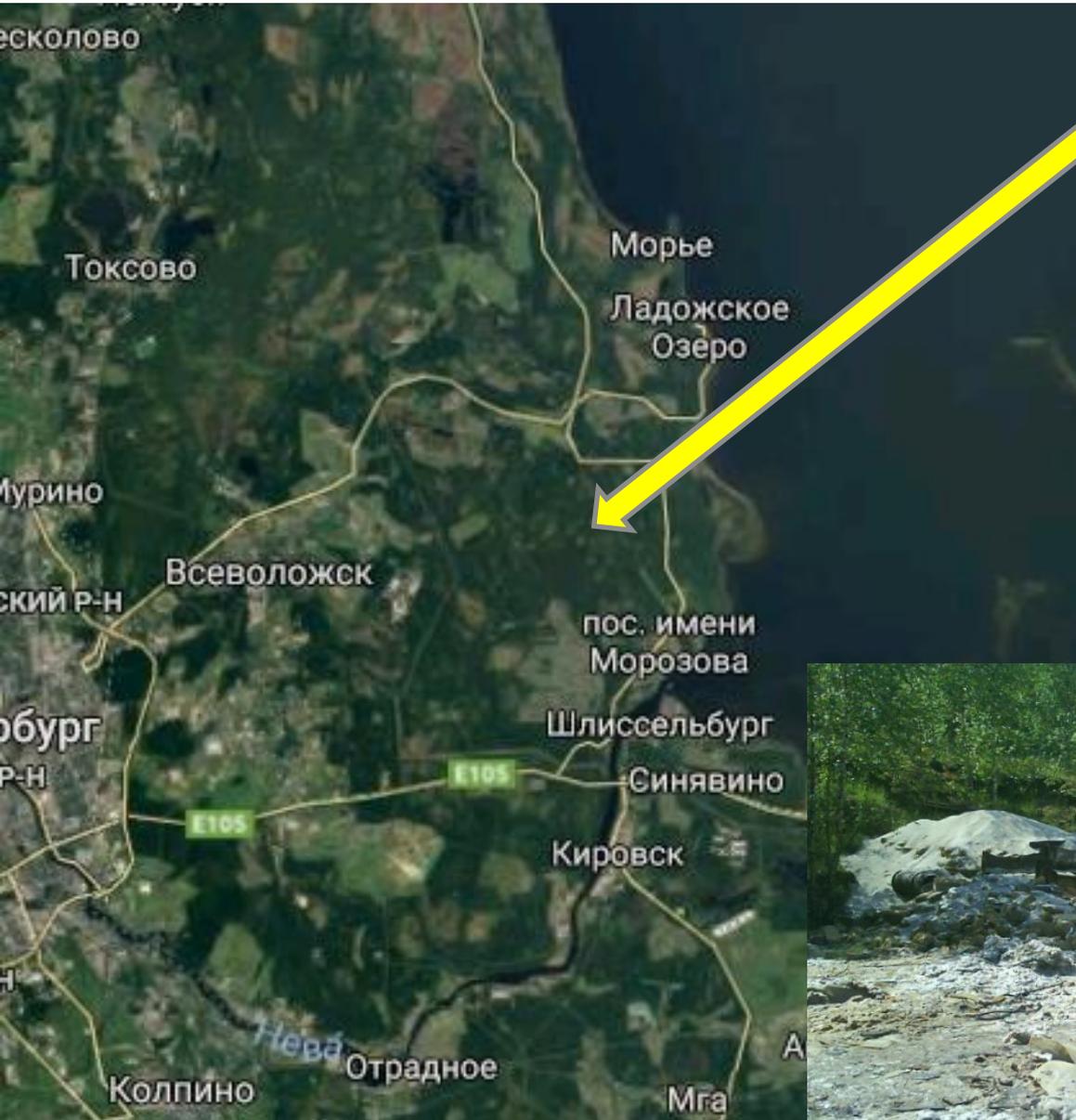
Наиболее распространенные химические загрязнители и особенности их воздействия на ОС (продолжение)

Проблема загрязнения акватории Невской губы – сточные воды



Северная станция
очистки (аэрации)

Проблема загрязнения акватории Ладожского озера и р. Невы



Земли Ржевского полигона МО РФ



Боевые отравляющие вещества. ПДК=0

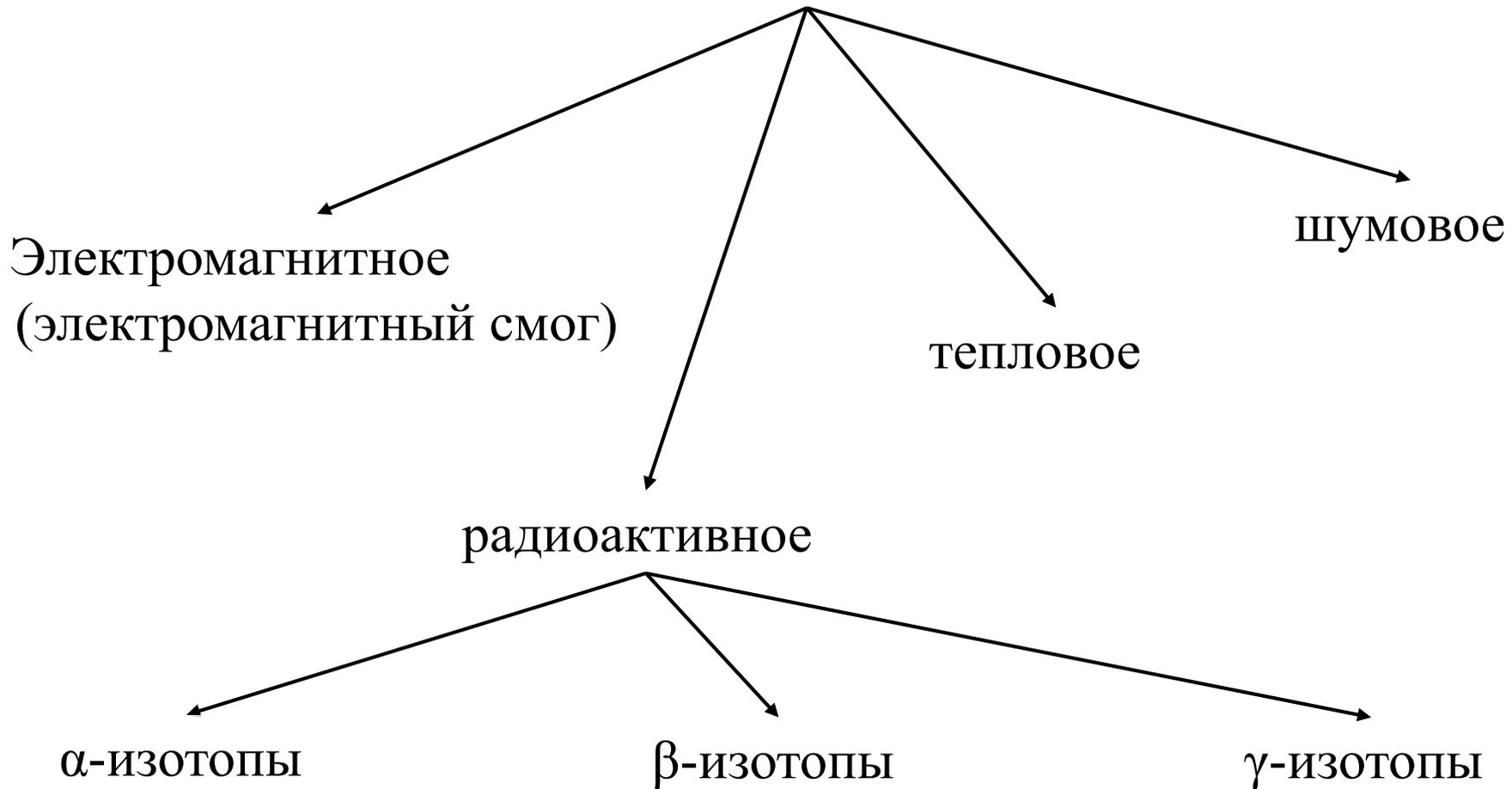


Химическое загрязнение земель. Территория Ржевского полигона МО РФ (закрыт)



Площадка по утилизации химических боеприпасов
(Всеволожский район ЛО)

Физическое загрязнение

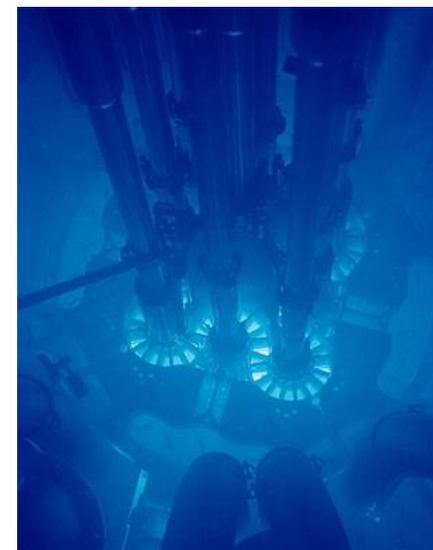
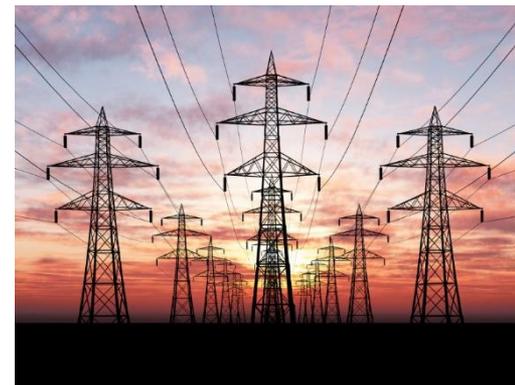


Уран 238; Радий 226; Плутоний 239; Полоний 210

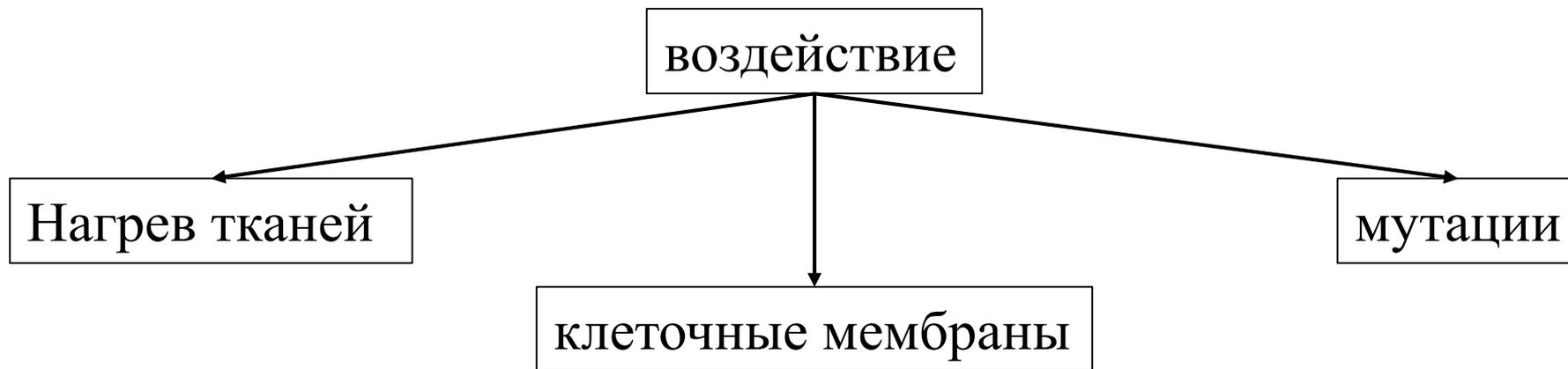
Электромагнитное загрязнение

Электромагнитное поле – это совокупность электрического и магнитного полей, порождающих друг друга

ИСТОЧНИКИ



Электромагнитное загрязнение (продолжение)



Контроль уровней ЭП осуществляется по значению напряженности ЭП - E , **В/м**.

Контроль уровней МП осуществляется по значению напряженности МП - H , **А/м** или значению магнитной индукции - B , **Тл**

Предельно допустимая напряженность ЭМП на рабочих местах:

для электрических полей:

f , МГц	0,06-3;	3-30;	30-50;	50-300
E , В / м	50	20	10	5

для магнитных полей:

f , МГц	0,06-1,5;	30-50
H , А / м	5	0,3

Радиоактивное загрязнение

Ядерные взрывы

Добыча полезных
ископаемых



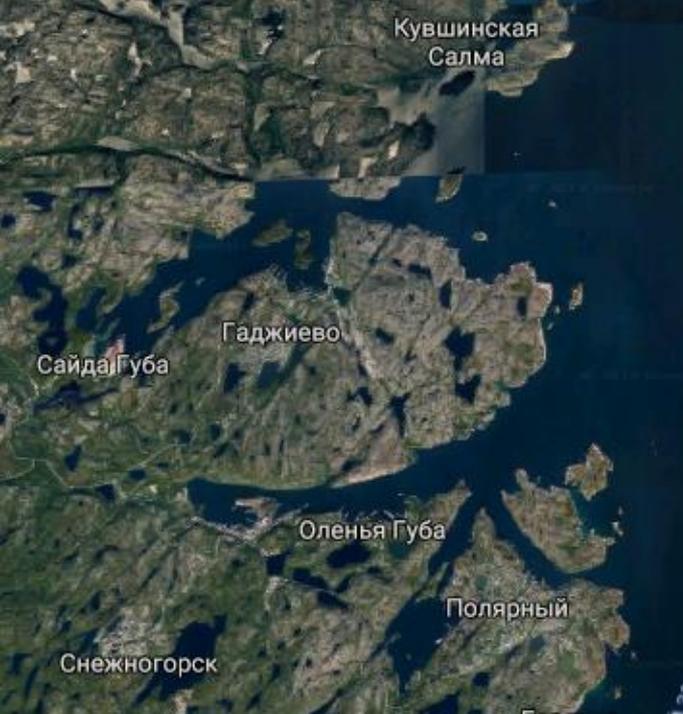
Радиоактивные
отходы

Аварии на
ядерных объектах



Радиоактивные отходы

Сайда-Губа. Площадка хранения реакторных отсеков АПЛ



Радиоактивные отходы

Морское захоронение



-  Radioactive waste dumpsite
-  Radioactive repository below sea-bed, accessed by tunnel
-  Site of dumped nuclear submarines
-  Source of liquid radioactive discharge into the sea
-  Site where nuclear submarines have accidentally sunk

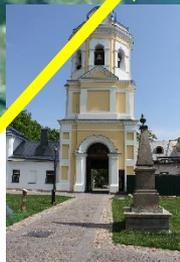


Радиоактивное загрязнение островов Ладожского озера



о. Хейнясенмаа

о. Коневец

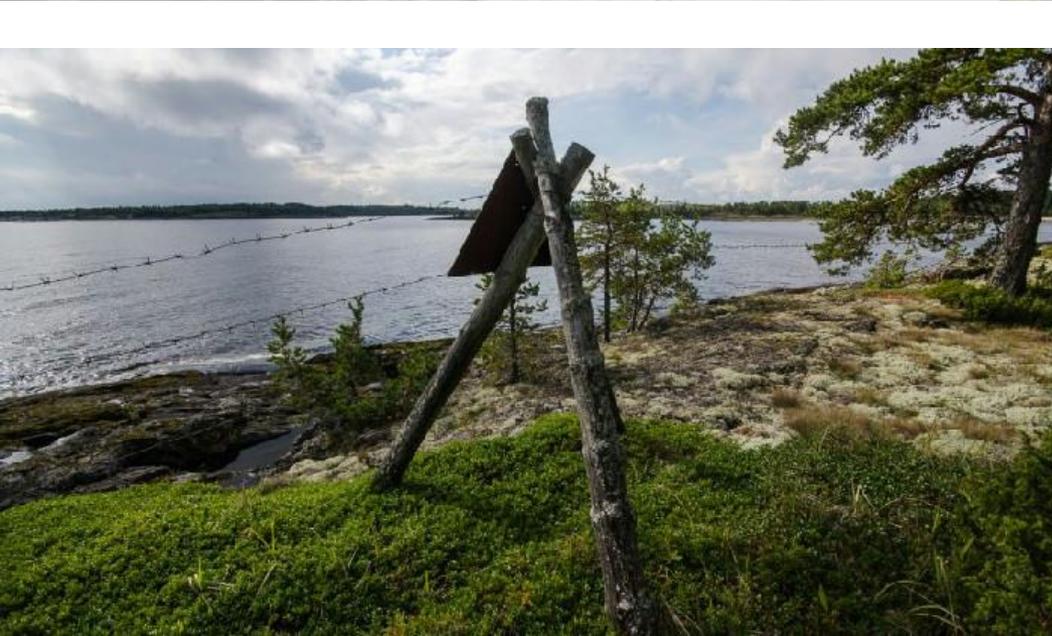


о. Кугрисаари

о. Макаринсаари

о. Мёкериккё

Радиоактивное загрязнение островов Ладожского озера



Тепловое загрязнение

Выброс тепла в атмосферу и в водные ресурсы, вызванный техногенной деятельностью человека.

Сброс нагретой воды



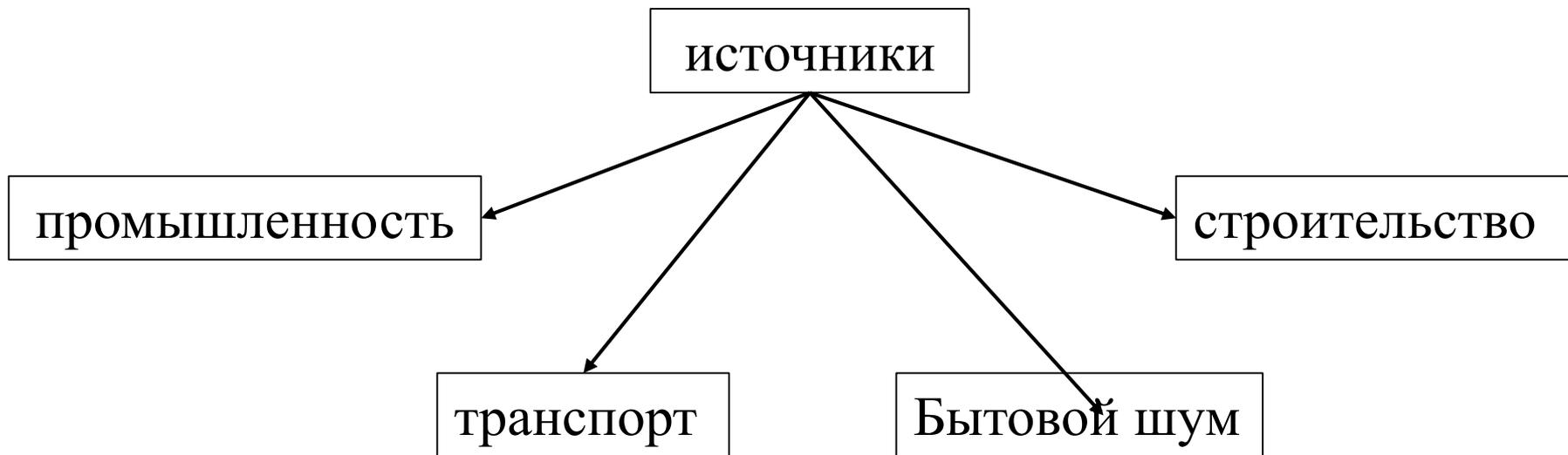
Выброс нагретого воздуха



Шумовое загрязнение

(акустическое загрязнение)

- раздражающий шум антропогенного происхождения, нарушающий жизнедеятельность живых организмов и человека.



Средние частоты октавных полос

63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Гц
45	90	180	355	710	1400	2800	5600	11200

Биологическое загрязнение

- Привнесение в экосистему и размножение здесь чуждых ей видов живых организмов

Причины

Интродукция видов
(случайная и
преднамеренная)

ГМО

Климатические
изменения



Экологическая безопасность недропользования

НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЕ

- выполнение работ, соответствующих лицензии на право геологического изучения недр, добычи полезных ископаемых, использования и захоронения отходов производства, строительства и эксплуатации подземных сооружений

Недра

верхняя часть земной коры, расположенная под плодородным слоем почвы или под дном водоемов и доступная для геологического освоения

Недропользование

```
graph TD; A[Недропользование] --> B[геологическое изучение в научных целях]; A --> C[Создание геологических коллекций]; A --> D[Геологическое изучение в целях поиска полезных ископаемых и строительства сооружений.]; A --> E[Разведка и добыча полезных ископаемых]; A --> F[Строительство подземных сооружений]; A --> G[Создание особо охраняемых геологических объектов];
```

геологическое
изучение в научных
целях

Создание геологических
коллекций

Геологическое изучение в
целях поиска полезных
ископаемых и строительства
сооружений.

Разведка и добыча
полезных ископаемых

Строительство подземных
сооружений

Создание особо охраняемых
геологических объектов

Недропользование (пример) - добыча каменного угля



угольный бассейн - наиболее крупные месторождения или группа месторождений, расположенные не далеко друг от друга.
(Печерский каменноугольный бассейн, Эльгинское месторождение)

Недропользование(пример) - строительство подземных сооружений



Обеспечение экологической безопасности при добыче полезных ископаемых

- Предотвращение выбросов и сбросов
- Очистка выбросов и сбросов
- Рекультивация карьеров (статья 13 Земельного кодекса РФ)

Рекультивация - совокупность мероприятий по восстановлению исходных эколого-экономических качеств нарушенных земель и водных объектов.

технический этап

Устранение механических
нарушений рельефа и
загрязнений поверхности

биологический этап

Восстановление
растительности

Рекультивированный песчаный карьер



Рекультивированный песчаный карьер



Рекультивированный песчаный карьер



Рекультивированный песчаный карьер



Обеспечение экологической безопасности при добыче и транспортировке нефти

разлив нефти



на поверхность почвы

На воду

Двухкорпусные танкеры

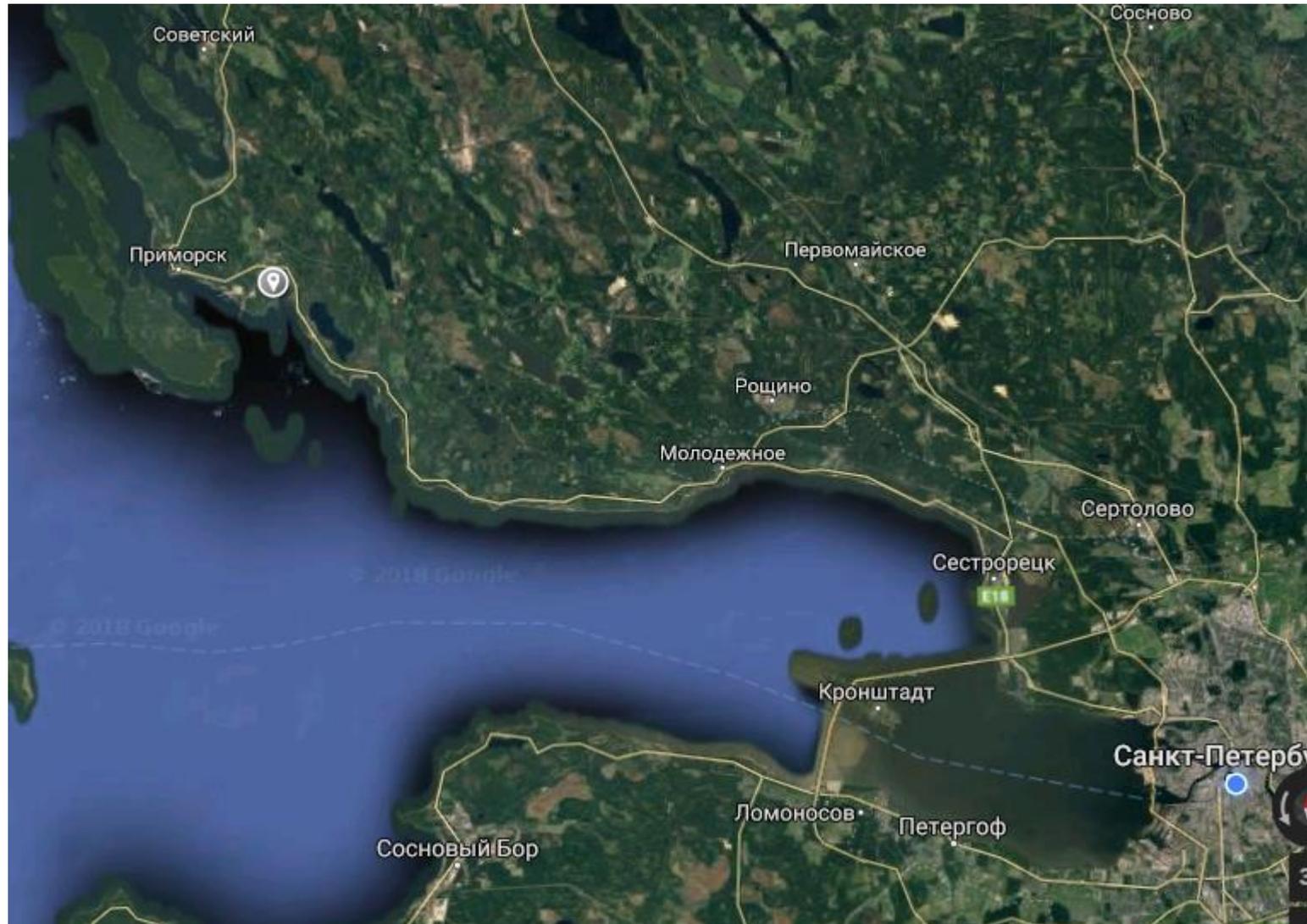
Обваловывание
трубопроводов

Превентивные меры –
экологическая экспертиза
проекта освоения
месторождения



Обеспечение экологической безопасности при добыче и транспортировке нефти (продолжение)

Безопасность транспортировки



Обеспечение экологической безопасности при добыче и транспортировке нефти (продолжение)

Безопасность транспортировки



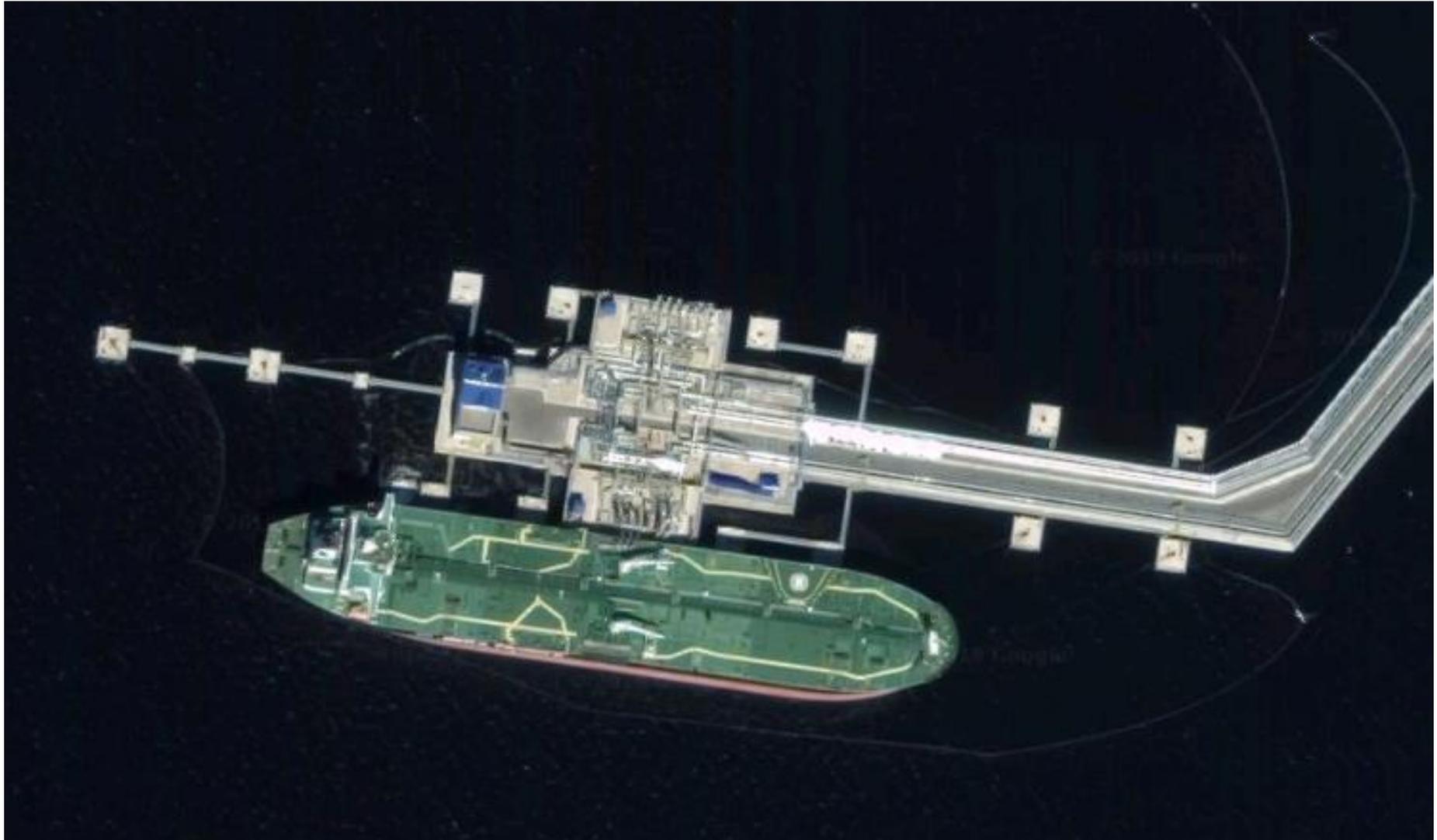
Обеспечение экологической безопасности при добыче и транспортировке нефти (продолжение)

Безопасность хранения



Обеспечение экологической безопасности при добыче и транспортировке нефти (продолжение)

Безопасность перегрузки



Обеспечение экологической безопасности при захоронении РАО

Барьеры



инженерные

Консервирующая матрица

Металлический контейнер

Заполняющий материал

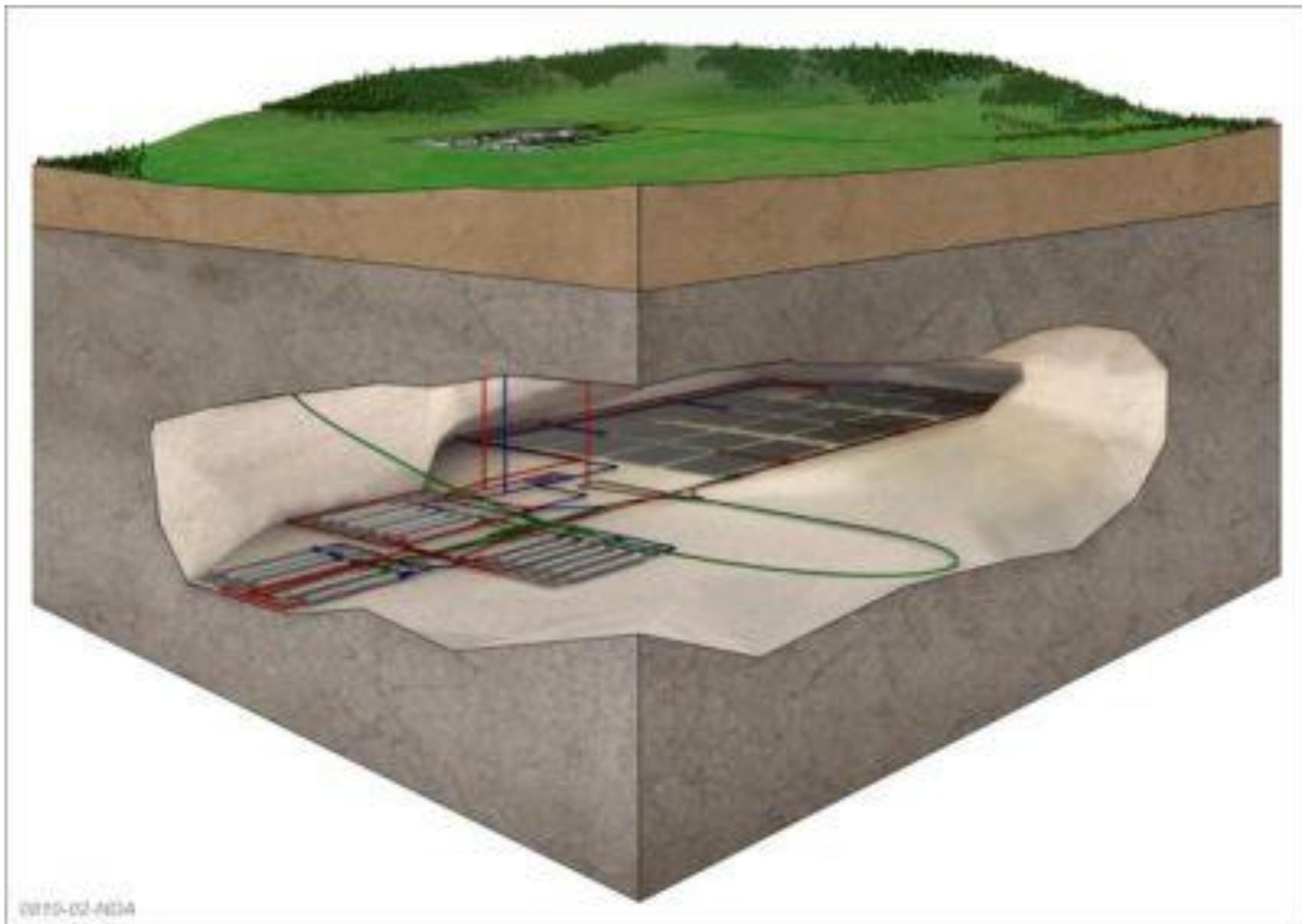
Толща горных пород

геологические

Степень пористости горной породы

Теплофизические свойства

Подземное захоронение РАО



Подземная выработка с контейнерами



Экологическая безопасность землепользования

Основные термины

Землепользование - использование поверхности земли для удовлетворения различных потребностей общества.

Почва - поверхностный слой земли, обладающий плодородием.

Земельный участок— недвижимая вещь, которая представляет собой часть земной поверхности и имеет характеристики, позволяющие определить ее в качестве индивидуально определенной вещи.

Категория земель - совокупность однородных по своему целевому или функциональному назначению земельных участков.

Земельный фонд - совокупность земель в пределах границ Российской Федерации

Состав земель в Российской Федерации

Категории земель РФ

1. земли сельскохозяйственного назначения
2. земли населенных пунктов
3. земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения
4. земли особо охраняемых территорий и объектов
5. земли лесного фонда
6. земли водного фонда
7. земли запаса.

Земли с-х назначения



земли, находящиеся за границами населенного пункта и предоставленные для нужд сельского хозяйства, а также предназначенные для этих целей.

с-х
производство

защитные лесные
насаждения

Аквакультура
(рыбоводство)

Земли с-х назначения
(продолжение)

Состав категории

```
graph TD; A[Состав категории] --> B[Участки под с-х постройками]; A --> C[с-х угодья (поля, сады ...)]; A --> D[защитные лесные насаждения]; A --> E[внутрихозяйственные дороги];
```

Участки под с-х
постройками

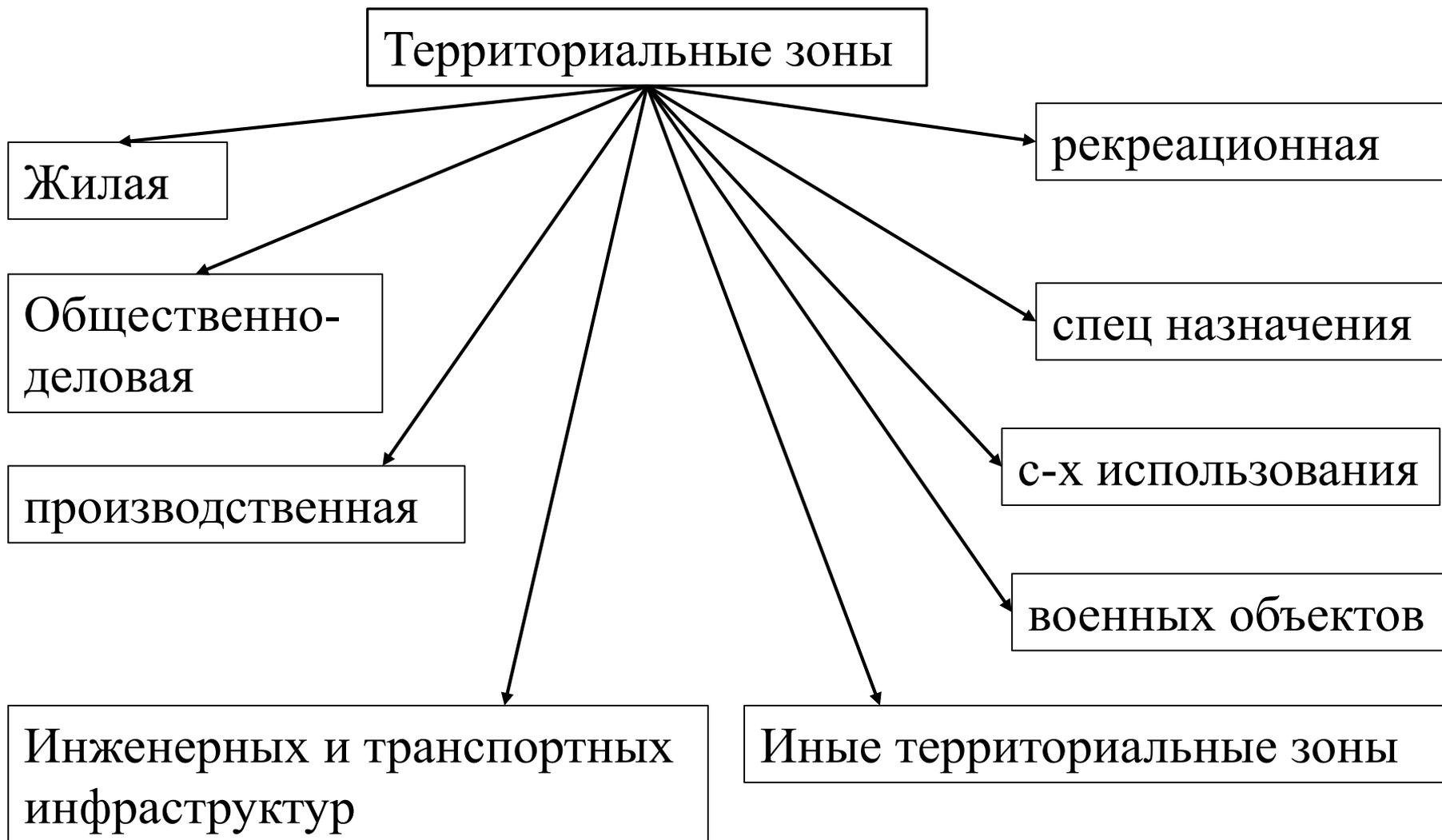
с-х угодья
(поля, сады ...)

защитные лесные
насаждения

внутрихозяйственные
дороги

Земли населенных пунктов

- земли, используемые и предназначенные для застройки и развития населенных пунктов.



Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи

Это территории, которые расположены за границами населенных пунктов и используются или предназначены для обеспечения деятельности соответствующих объектов

промышленности

обороны и безопасности

энергетики

обеспечения космической
деятельности

транспорта

связи, радиовещания,
информатики

иного специального назначения

Земли обороны и безопасности (продолжение)



Всеволожский р-н ЛЮ

Земли особо охраняемых территорий и объектов

- земли, которые имеют особое природоохранное, научное, историко-культурное, эстетическое, рекреационное, оздоровительное и иное ценное значение, которые изъяты полностью или частично из хозяйственного использования и оборота.

особо охраняемые
природные территории

рекреационного назначения

земли природоохранного
назначения

историко-культурного
назначения

земли лечебно-оздоровительных
местностей и курортов

особо ценные земли.

Особо охраняемые природные территории

```
graph TD; A[Особо охраняемые природные территории] --> B[Государственный природный заповедник]; A --> C[Государственный заказник]; A --> D[Биосферный заповедник]; A --> E[Памятник природы]; A --> F[Национальный парк]; A --> G[Защитные лесные полосы]; A --> H[Земли рекреационного назначения];
```

Государственный
природный заповедник

Государственный
заказник

Биосферный заповедник

Памятник природы

Национальный парк

Защитные лесные
полосы

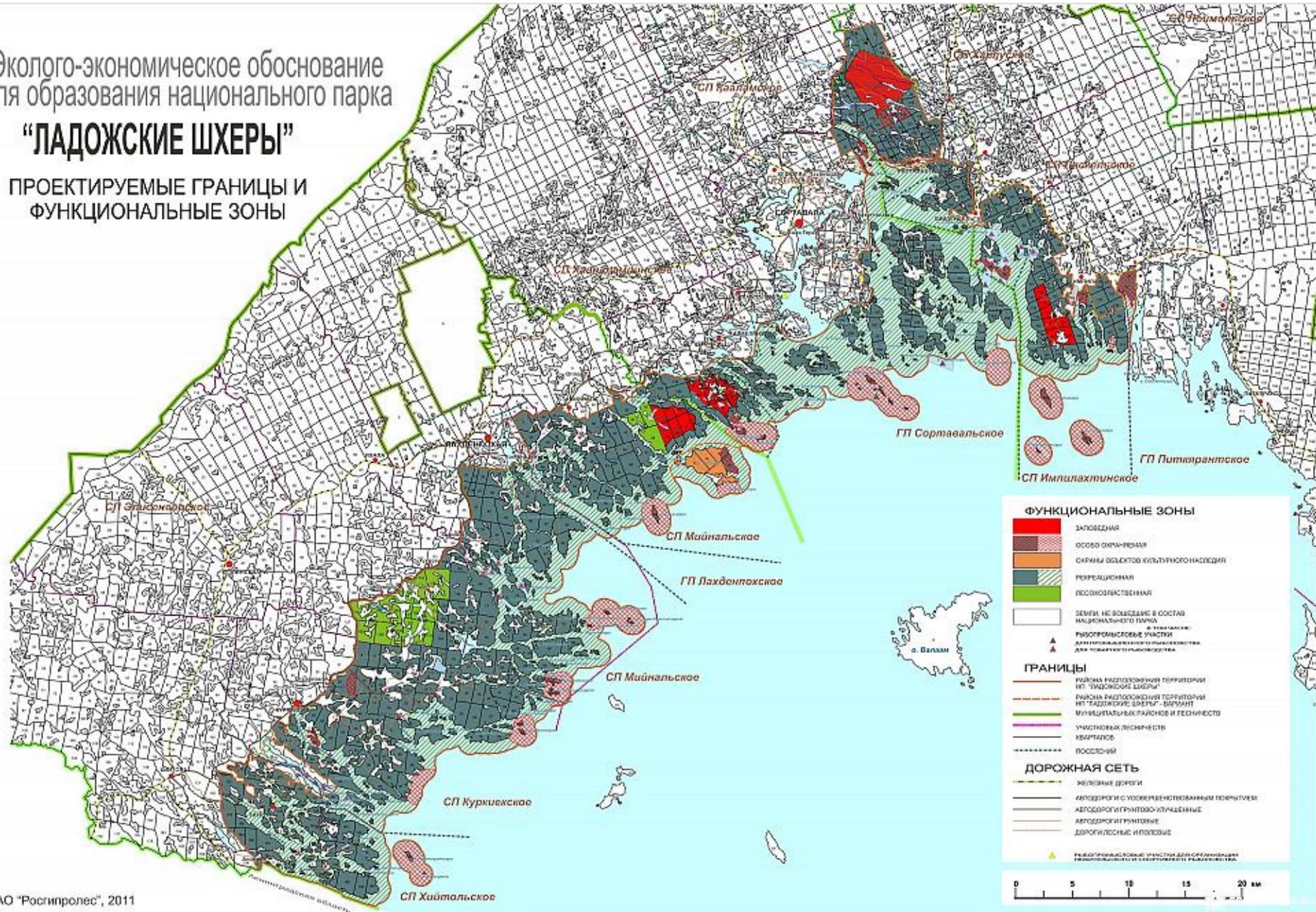
Земли рекреационного назначения

Проект национального парка «Ладожские шхеры»

Эколого-экономическое обоснование
для образования национального парка

«ЛАДОЖСКИЕ ШХЕРЫ»

ПРОЕКТИРУЕМЫЕ ГРАНИЦЫ И
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЗОНЫ

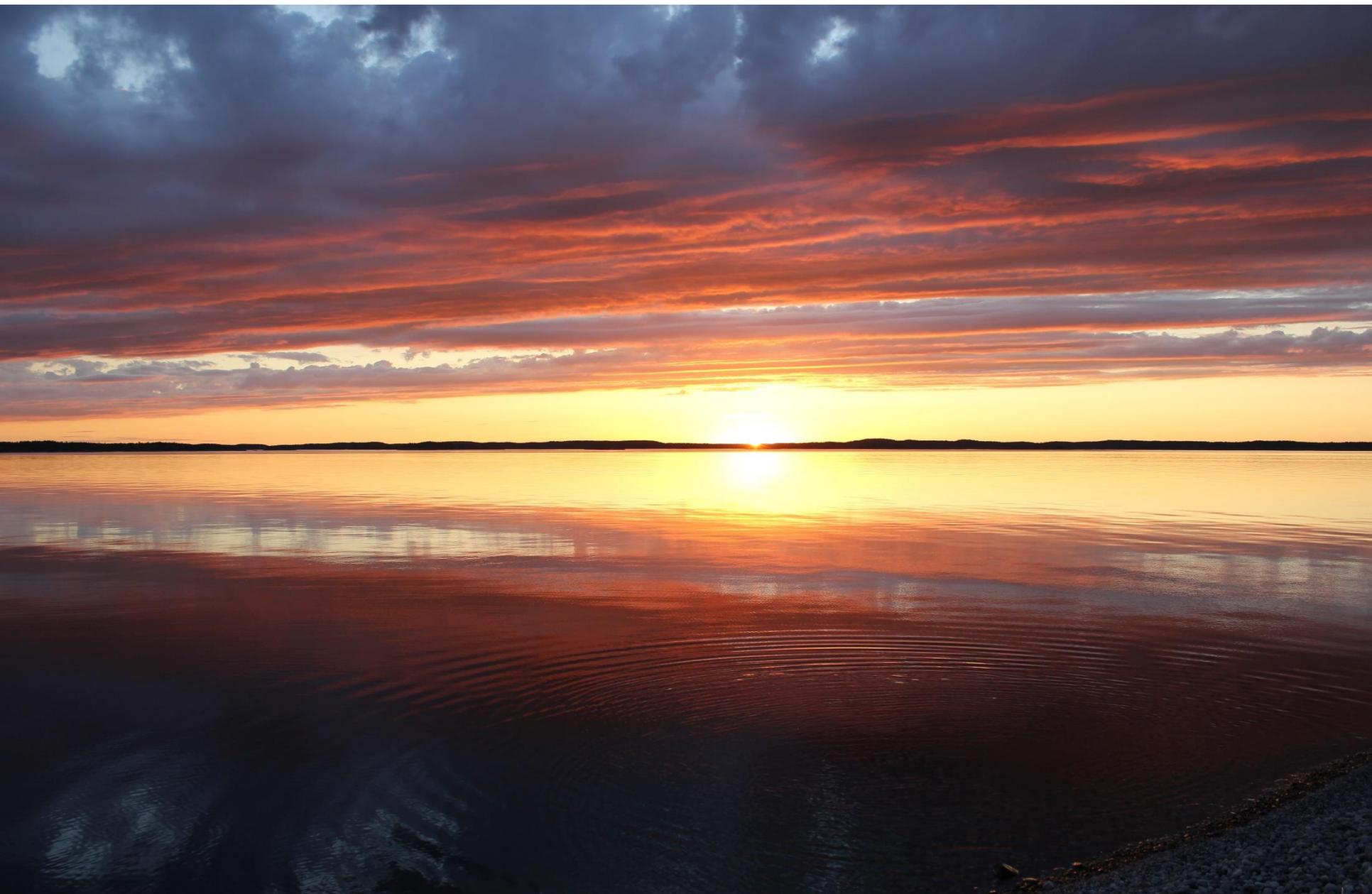


Проект национального парка «Ладожские шхеры»

Север Ладожского озера (о. Селькямарьянсари)



Север Ладожского озера (о. Селькямарьянсари)



Памятники природы

Водопады на р Тосна (Лен. обл.)



Памятники природы (продолжение)

Водопады на р. Тосна



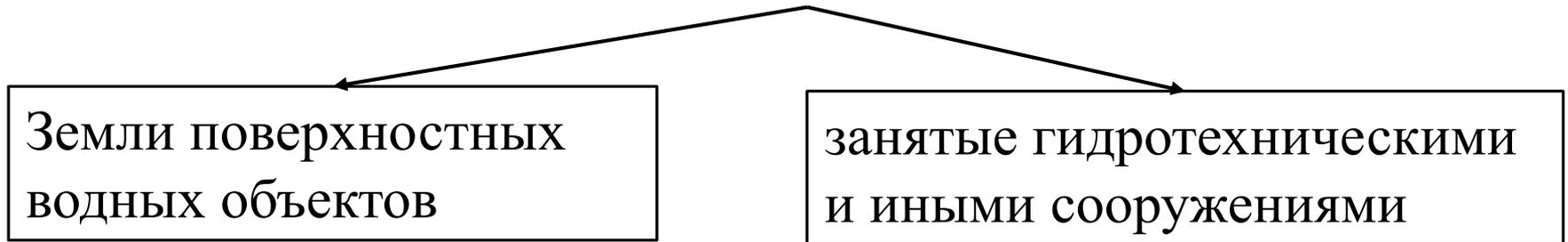
Земли рекреационного назначения (пример: Ладожские шхеры)



Земли лесного фонда

- это лесные земли (земли, покрытые лесной растительностью и не покрытые ею, но предназначенные для ее восстановления, - вырубки, гари, редины, прогалины и другие) и предназначенные для ведения лесного хозяйства нелесные земли (просеки, дороги, болота и другие).

Земли водного фонда



Земли запаса

Их можно использовать лишь после оформления перевода в какую-либо другую категорию земель

Обеспечение ЭБ землепользования - охрана земель

порча

Восстановление
плодородия

деградация

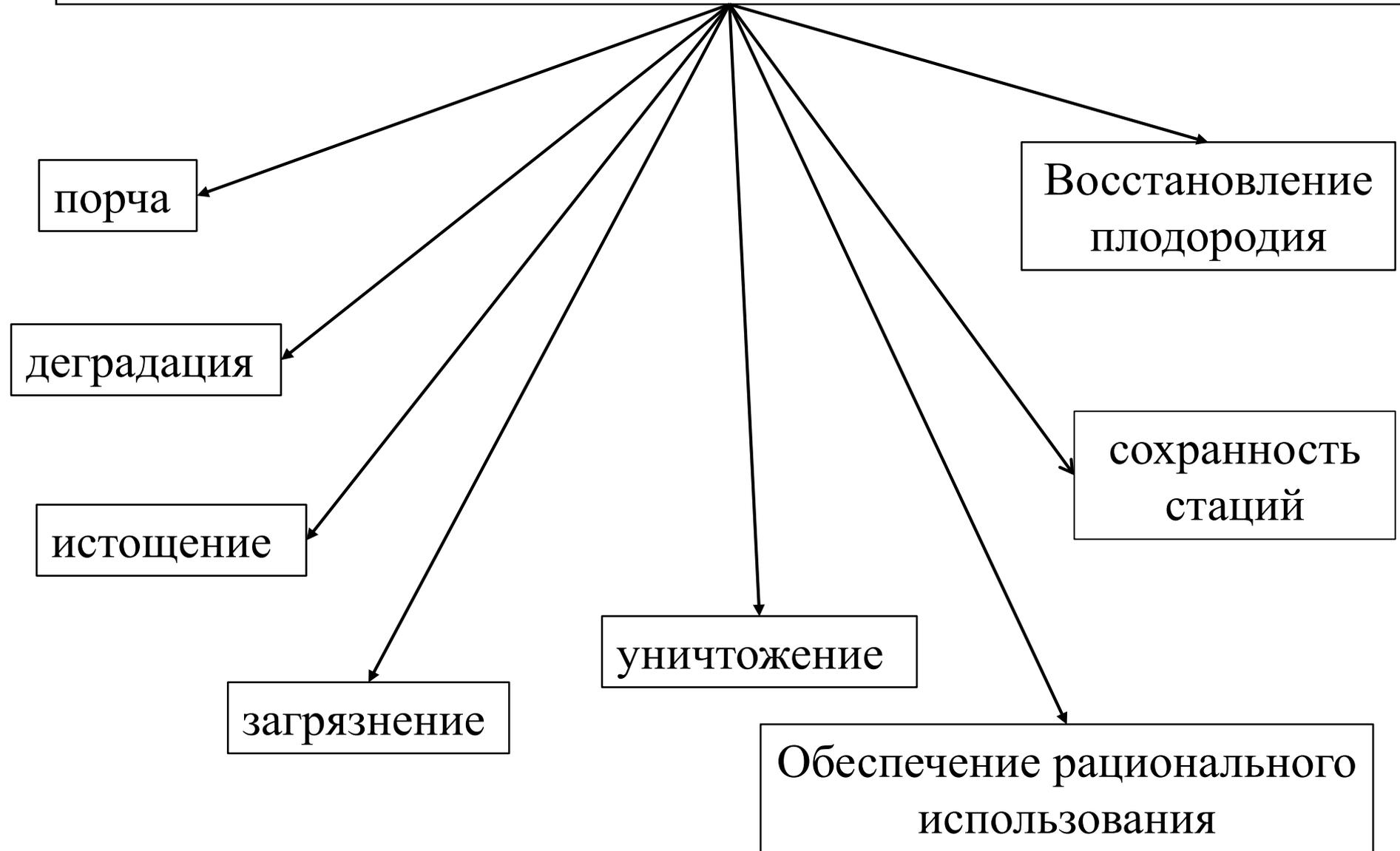
сохранность
станций

истощение

уничтожение

загрязнение

Обеспечение рационального
использования



Обеспечение ЭБ землепользования - охрана земель (продолжение)

Деграция - все процессы, которые изменяют состояние почвы, ухудшают ее функции, что приводит к утрате плодородия.

Пример 1. Засоление



Деградация почв.

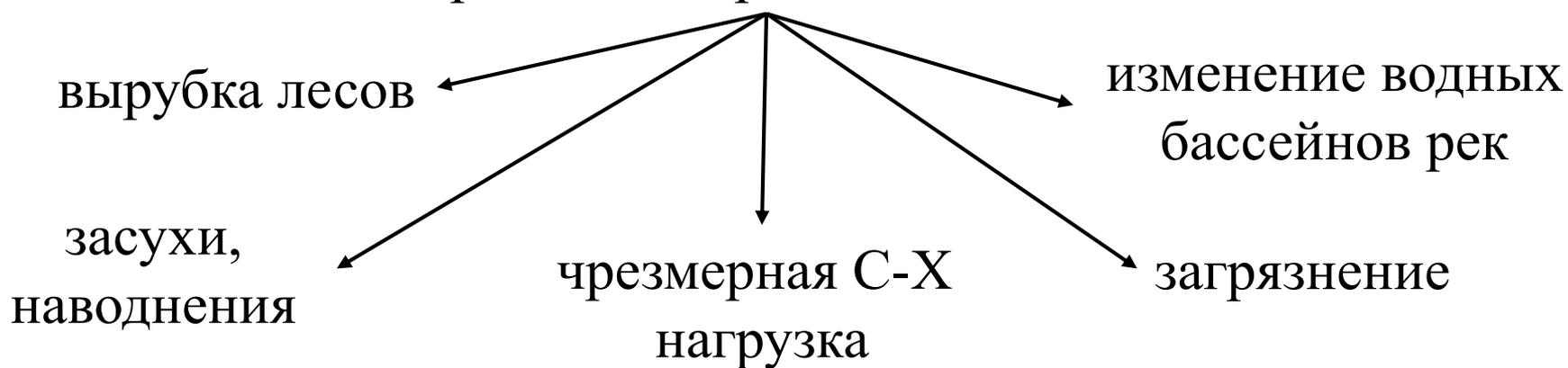
Пример 2. Заболачивание



Пример 3. Эрозия



Причины деградации почв:



Обеспечение ЭБ землепользования - охрана земель (продолжение)

Порча земель - самовольное снятие или перемещение плодородного слоя почвы

Истощение земель - обеднение почвы питательными веществами.

Загрязнение земель – привнесение и возникновение в почве не характерных для нее физических, химических или биологических агентов.



Обеспечение экологической безопасности землепользования (продолжение)

Пример 4 - почвенная эрозия



Обеспечение экологической безопасности землепользования (продолжение)

Пример 5 - пустыня Сахара



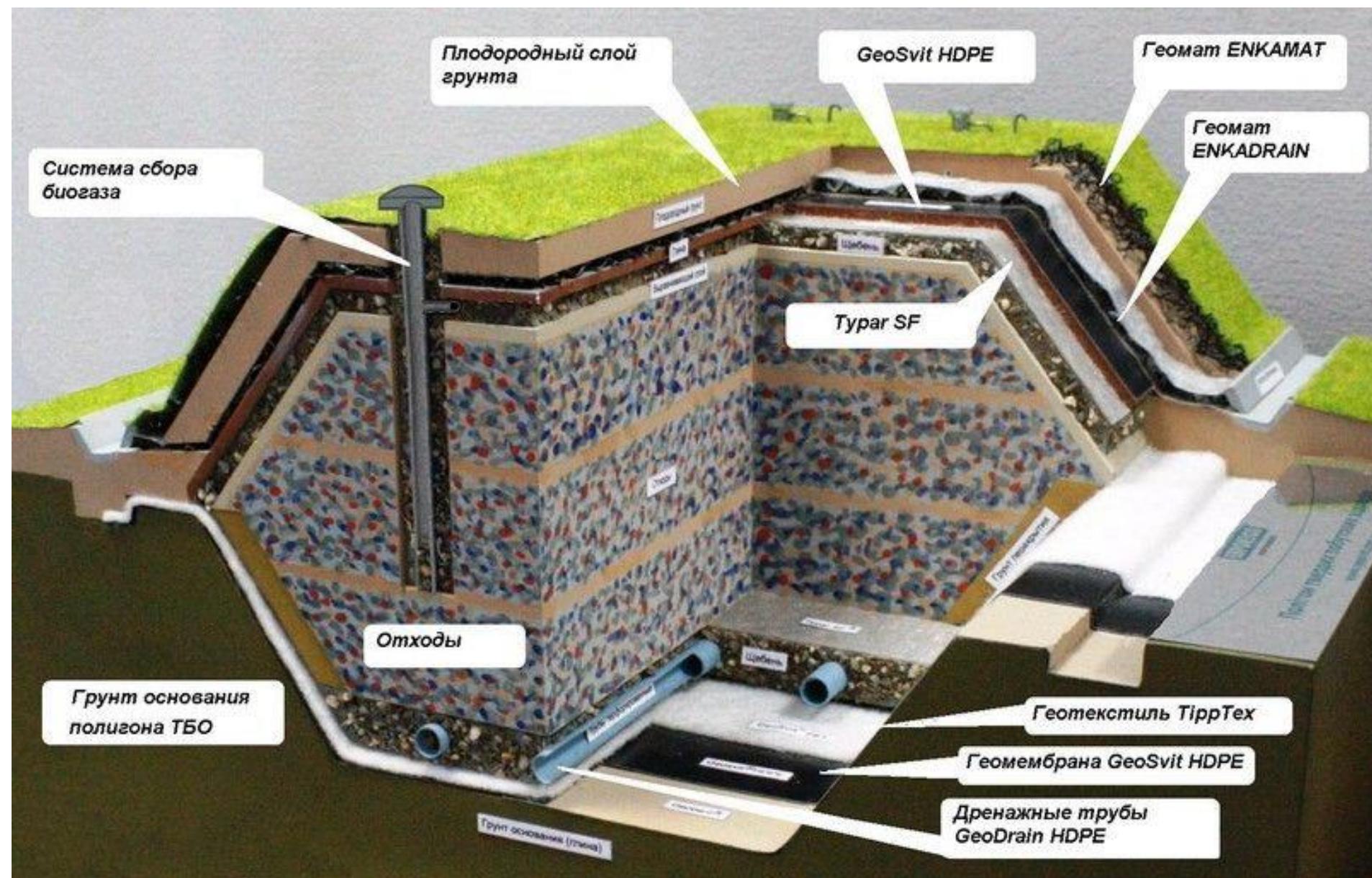
Обеспечение экологической безопасности землепользования

Пример 1. Размещение ТКО – полигон отходов



Обеспечение экологической безопасности землепользования

Пример 2. Устройство полигона ТКО



Обеспечение экологической безопасности землепользования

Пример 3 – размещение РАО)



Обеспечение экологической безопасности землепользования

Пример 3 – размещение РАО (площадка размещения отработавших ядерных реакторов АПЛ)



Обеспечение экологической безопасности землепользования

Рекультивация земель

Рекультивация земель - восстановление исходных эколого-экономических качеств нарушенных земель.

устранение последствий
загрязнения почв

восстановление плодородного
слоя почвы.

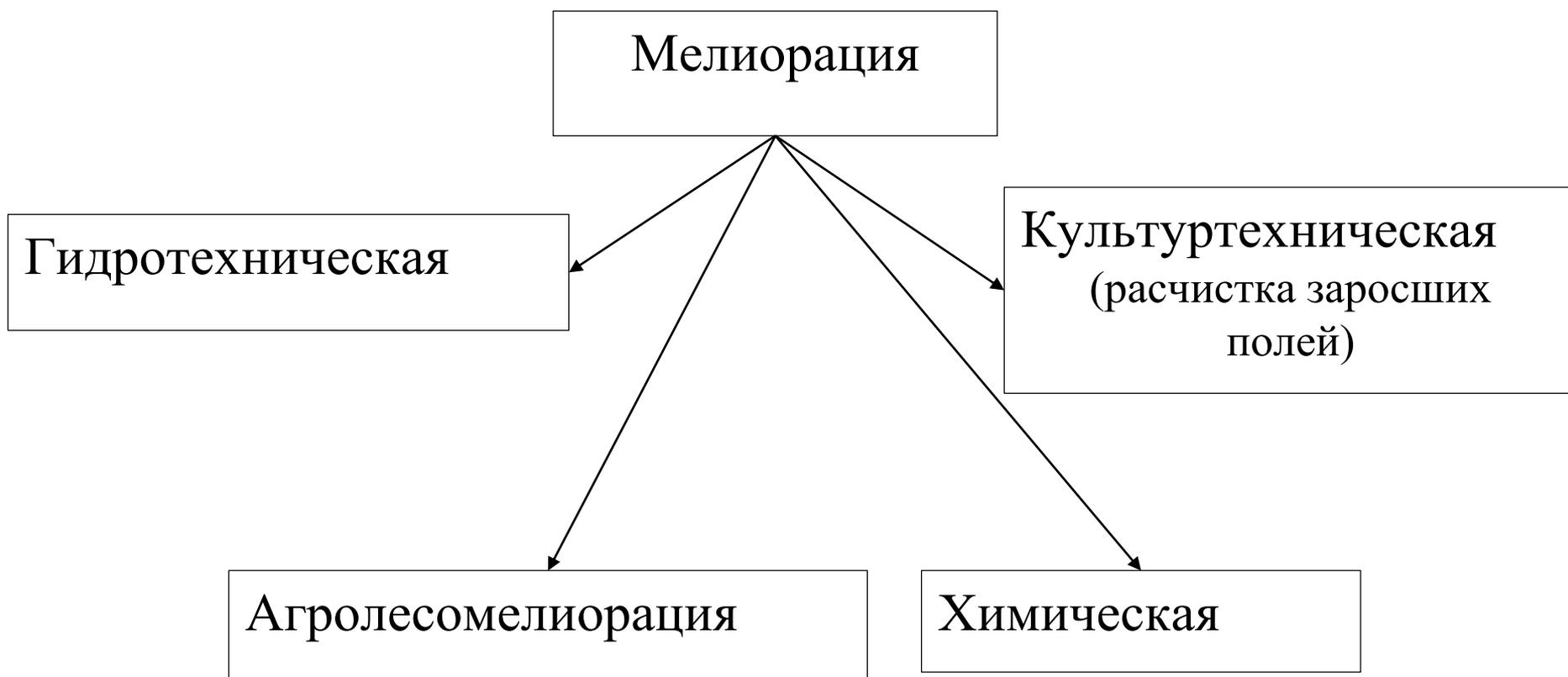
создание защитных лесных
насаждений.

Консервация земель

Обеспечение экологической безопасности землепользования

Мелиорация земель

- совокупность технических, хозяйственных и организационных мер по улучшению свойств земельных и водных ресурсов



Обеспечение экологической безопасности землепользования

Мелиорация

Пример 1. Гидротехнические мелиорации



Осушение болот

Обеспечение экологической безопасности землепользования

Мелиорация

Пример 2. Агролесомелиорация— защитные лесные полосы



Обеспечение экологической безопасности землепользования

Мониторинг земель

(в составе системы экологического мониторинга)



Экологическая безопасность лесопользования

- использование лесов в целях удовлетворения потребностей экономики и населения в различных лесных ресурсах, продуктах и полезностях леса.

Лес - экологическая система, в которой преобладающей жизненной формой являются деревья

Лесной фонд - совокупность лесов, лесных и нелесных земель



Подразделение лесов по целевому назначению

Леса, расположенные на землях лесного фонда

Защитные

Эксплуатационные

Резервные

Защитные

Особо
защитные

Подлежат хозяйственному
использованию

Заготовка
древесины не
планируется в
теч. 20 лет

Защитные леса

```
graph TD; A[Защитные леса] --> B[Городские леса]; A --> C[Лесопарковые зоны]; A --> D[Леса водоохраных зон]; A --> E[Расположенные на ООПТ]; A --> F[Леса защитных зон курортов]; A --> G[Защищающие природные и иные объекты]; A --> H[Расположенные в малолесных районах]; A --> I[Зеленые зоны]; A --> J[Имеющие особую ценность]; A --> K[Защитные лесные полосы вдоль железных и автомобильных дорог]; A --> L[Расположенные в зонах санитарной охраны источников водоснабжения]; A --> M[Противоэрозионные леса]; A --> N[Запретные полосы вдоль водных объектов];
```

Городские леса

Лесопарковые зоны

Леса водоохраных зон

Расположенные на ООПТ

Леса защитных зон курортов

Защищающие природные и
иные объекты

Расположенные в малолесных
районах

Зеленые зоны

Имеющие особую ценность

Защитные лесные полосы вдоль
железных и автомобильных дорог

Расположенные в зонах санитарной
охраны источников водоснабжения

Противоэрозионные леса

Запретные полосы вдоль водных
объектов

Особо защитные леса

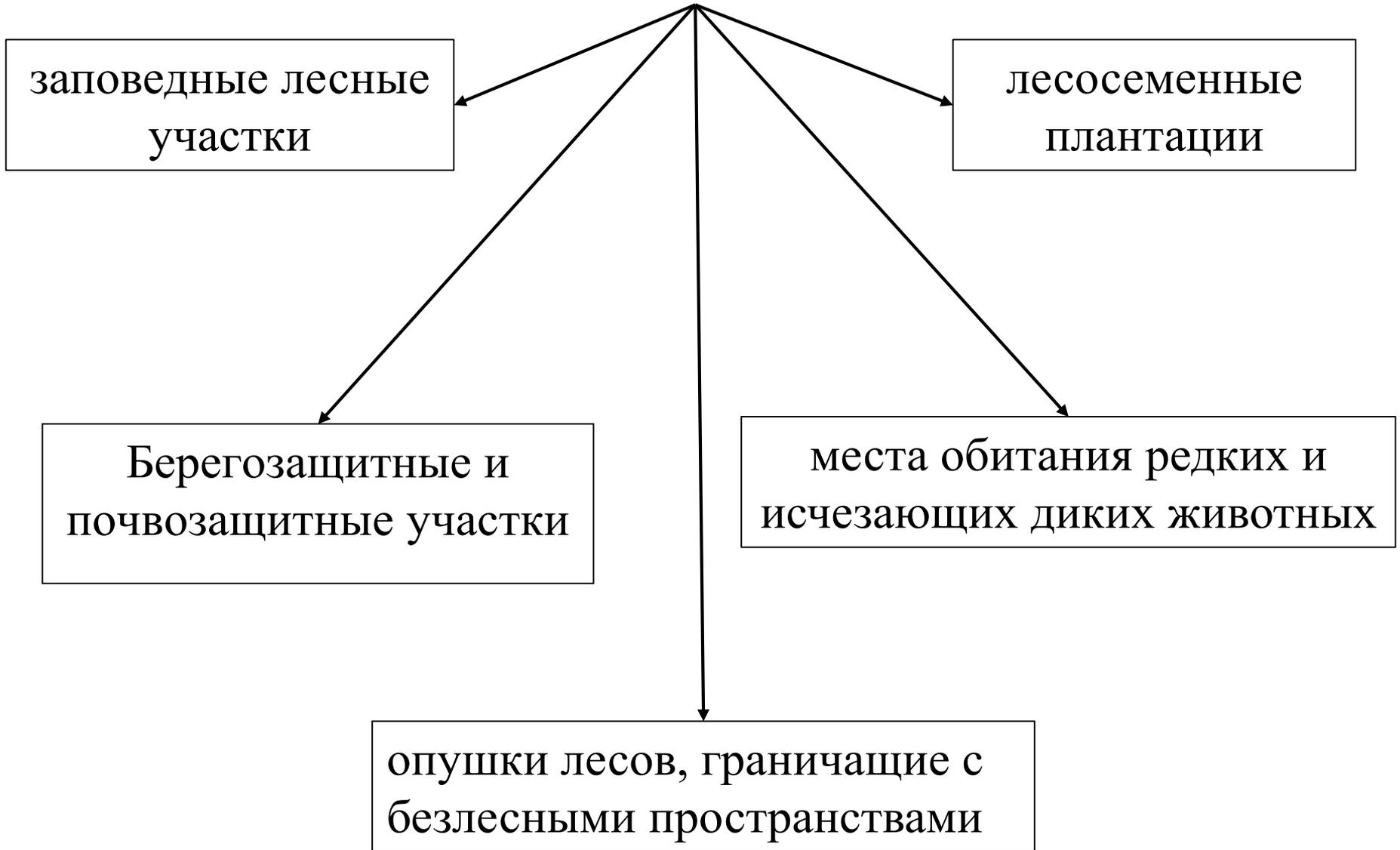
заповедные лесные
участки

лесосеменные
плантации

Берегозащитные и
почвозащитные участки

места обитания редких и
исчезающих диких животных

опушки лесов, граничащие с
безлесными пространствами



Особо защитные леса. Пример - Приокско-террасный государственный заповедник.



Особо защитные леса.
Пример – лесосеменная плантация



Виды лесопользования. (Классификация 1)

С изъятием ресурсов

Без изъятия ресурсов

- 1) заготовка древесины;
- 2) заготовка живицы;
- 3) заготовка и сбор недревесных лесных ресурсов;
- 4) заготовка пищевых лесных ресурсов и сбор лекарственных растений;
- 5) осуществление видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства;
- 6) ведение сельского хозяйства;
- 7) осуществление научно-исследовательской и образовательной деятельности;
- 8) осуществление рекреационной деятельности;
- 9) создание лесных плантаций и их эксплуатация;
- 10) выращивание лесных плодовых, ягодных, декоративных растений, лекарственных растений;

Виды лесопользования (Классификация 2)

Главное пользование

Побочное пользование

Заготовка древесины

Заготовка
живицы

Заготовка недревесных
лесных ресурсов:
береста, кора, веточный
корм, лапник,
новогодние ели, мох,
тростник...

Заготовка пищевых лесных ресурсов
и лекарственных растений

Сельское хозяйство

Главное пользование - заготовка древесины

Осуществляется через договор аренды

```
graph TD; A[Осуществляется через договор аренды] --> B[Сроком на 10 лет]; A --> C[Сроком на 49 лет]; A --> D[Краткосрочное пользование (договор купли-продажи)];
```

Сроком на 10 лет

Сроком на 49 лет

Краткосрочное пользование
(договор купли-продажи)

Договор аренды является предметом аукциона

Заготовка древесины



Побочное лесопользование

- Сенокосение
- Пастьба скота
- Размещение ульев и пасек
- Заготовка древесных соков
- Заготовка и сбор дикорастущих плодов, ягод, орехов, грибов, других пищевых лесных ресурсов
- Сбор лекарственных растений и технического сырья
- Сбор мха,
- Сбор лесной подстилки и опавших листьев
- И т.д.

Побочное лесопользование. Пример - заготовка живицы



Побочное лесопользование (пример) - заготовка недревесных (второстепенных) лесных ресурсов

пни, кора, береста, пихтовые, сосновые, еловые лапы,
новогодние елки и др.



Побочное лесопользование (пример) - заготовка второстепенных лесных ресурсов



Побочное лесопользование (пример) – заготовка древесных соков



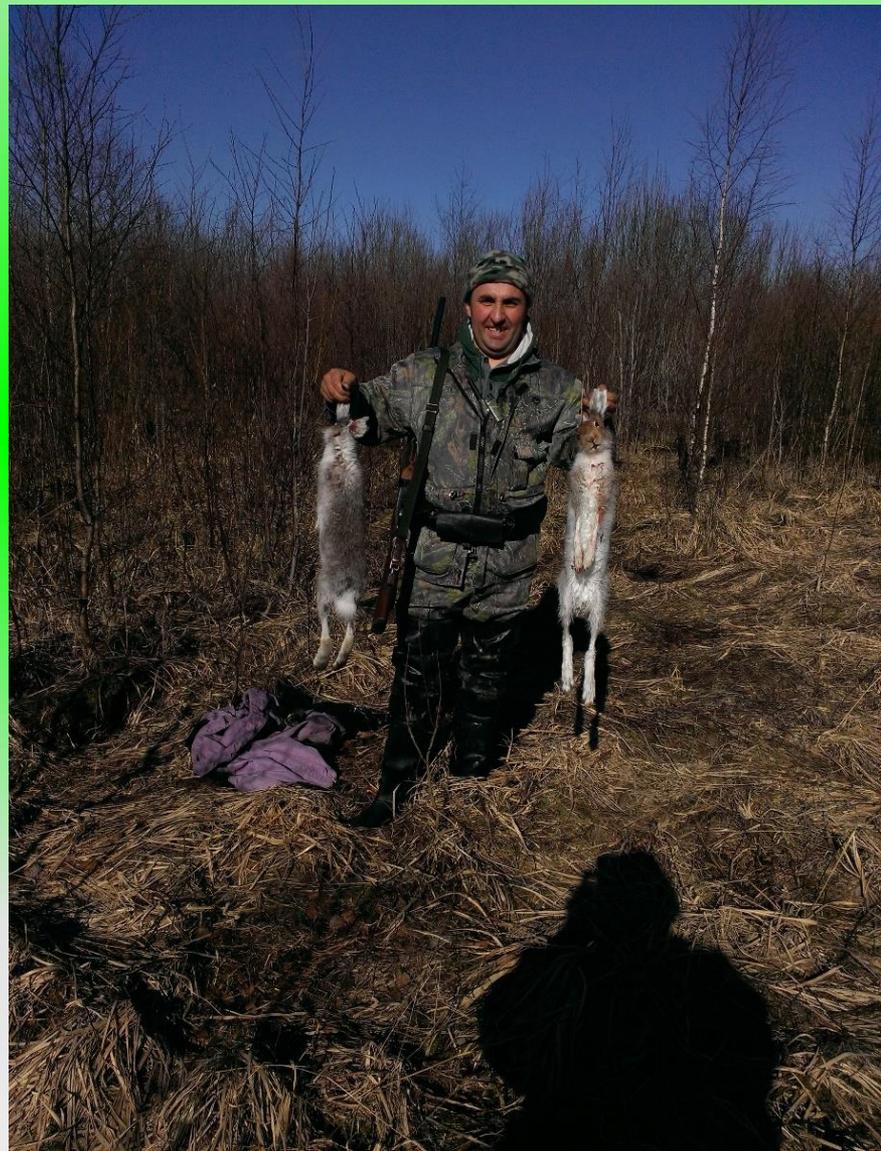
Побочное лесопользование (пример) – сбор дикорастущих ПЛОДОВ И ЯГОД



Побочное лесопользование (пример) – заготовка грибов



Побочное лесопользование (пример) - пользование участками лесного фонда для нужд охотничьего хозяйства



Побочное лесопользование (пример) - использование участков лесного фонда для научно-исследовательских целей



Побочное лесопользование (пример) - пользование участками лесного фонда для культурно-оздоровительных, туристических и спортивных целей



Побочное лесопользование (пример) - пользование участками лесного фонда для культурно-оздоровительных, туристических и спортивных целей



Обеспечение экологической безопасности лесопользования

Соблюдение режима природопользования в защитных лесах.

Только санитарные рубки

Сохранение размера лесных площадей

Обеспечение лесовосстановления

Ширина лесосеки

Лесные культуры

Сохранение ЖНП

Семенные деревья

Обеспечение экологической безопасности лесопользования (2)

Проводить рубки в первую очередь в поврежденных,
сухостойных, усыхающих древостоях

Защита лесов от фито- и энтомо-вредителей



Непарный шелкопряд



Майский хрущ западный

Обеспечение экологической безопасности лесопользования (3)

Соблюдение расчетной лесосеки

Рубки главного пользования только в спелых
древостоях. (Понятие о спелости древостоя)

Соблюдение правил заготовки не древесных и пищевых
лесных ресурсов



Обеспечение экологической безопасности лесопользования (4)

Противопожарные мероприятия

превентивные

Ликвидация
очагов возгорания



Обеспечение экологической безопасности лесопользования (5)

Сохранение мест обитания редких и исчезающих
ВИДОВ



Экономические механизмы обеспечения экологической безопасности лесопользования

```
graph TD; A[Экономические механизмы обеспечения экологической безопасности лесопользования] --> B[Плата за пользование лесом (определяется на основе стоимости биоресурсов)]; A --> C[Штрафы за нарушение правил лесопользования]; B --> B1[Попенная плата;]; B --> B2[Плата за пользование второстепенными ресурсами;]; B --> B3[Арендная плата...]; C --> C1[Заготовка древесины: От 1 до 100 тыс. руб;]; C --> C2[Незаконная заготовка древесины – до 300 тыс;]; C --> C3[Нарушение договора аренды: от 800 руб до 80 тыс. руб;]; C --> C4[Заготовки пищевых ресурсов запрещенными способами – от 500 руб. до 20 тыс. руб.]
```

Плата за пользование лесом
(определяется на основе
стоимости биоресурсов)

Попенная плата;
Плата за пользование второстепенными
ресурсами;
Арендная плата...

Штрафы за нарушение
правил лесопользования

Заготовка древесины: От 1
до 100 тыс. руб;
Незаконная заготовка
древесины – до 300 тыс;
Нарушение договора
аренды: от 800 руб до 80
тыс. руб;

Заготовки пищевых ресурсов
запрещенными способами – от 500
руб. до 20 тыс. руб.

Экологическая безопасность водопользования

Основные термины и определения

- **Водопользование** — это совокупность всех форм и видов использования водных ресурсов в общей системе природопользования.
- **Водные ресурсы** - поверхностные и подземные воды, которые находятся в водных объектах и используются или могут быть использованы
- **Водный объект** - природный или искусственный водоем, водоток либо иной объект, постоянное или временное сосредоточение вод в котором имеет характерные формы и признаки водного режима

Основные термины и определения (продолжение)

Акватория - водное пространство в пределах естественных, искусственных или условных границ

Береговая полоса – полоса шириной 20 м. (для общего пользования)

Речной бассейн - территория, поверхностный сток вод с которой через связанные водоемы и водотоки осуществляется в море или озеро

Водный фонд - совокупность водных объектов в пределах территории Российской Федерации

Водные объекты

Поверхностные

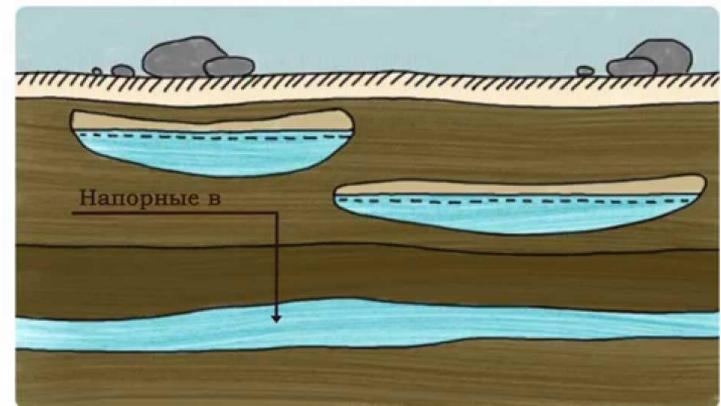
поверхностные воды и
покрытые ими земли в
пределах береговой линии



Подземные

бассейны подземных вод,
водоносные горизонты

НАПОРНЫЕ (АРТЕЗИАНСКИЕ) ВОДЫ



Водные экосистемы

Лотические

реки

Заболоченные угодья

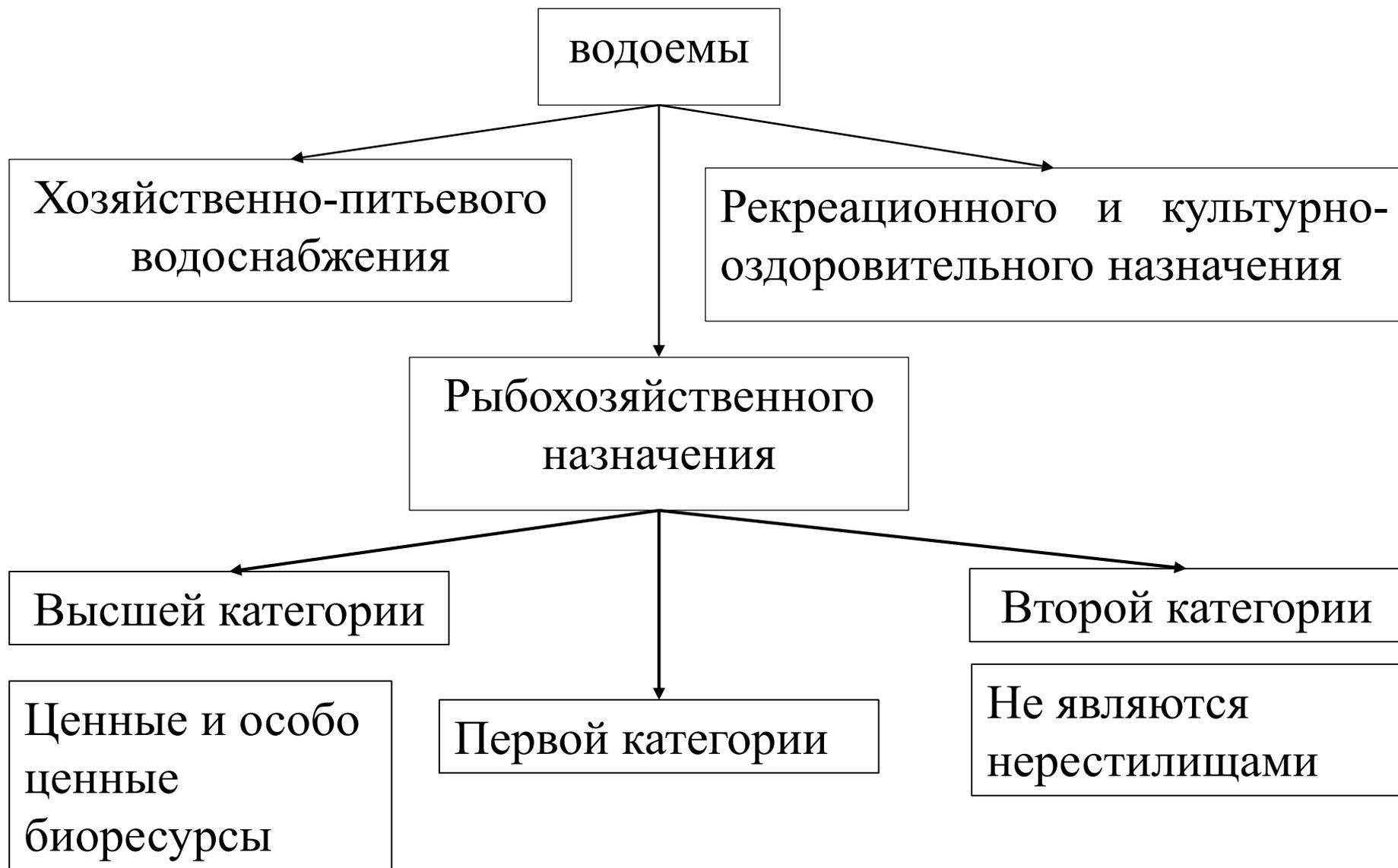
Лентические

стоячие воды



Категории водоемов

(в зависимости от характера водопользования)



Приказ Росрыболовства от 16.03.2009 № 191 "Об утверждении
Перечня особо ценных и ценных видов водных биоресурсов,
отнесенных к объектам рыболовства"



Осетр амурский



Осетр сибирский



Калуга

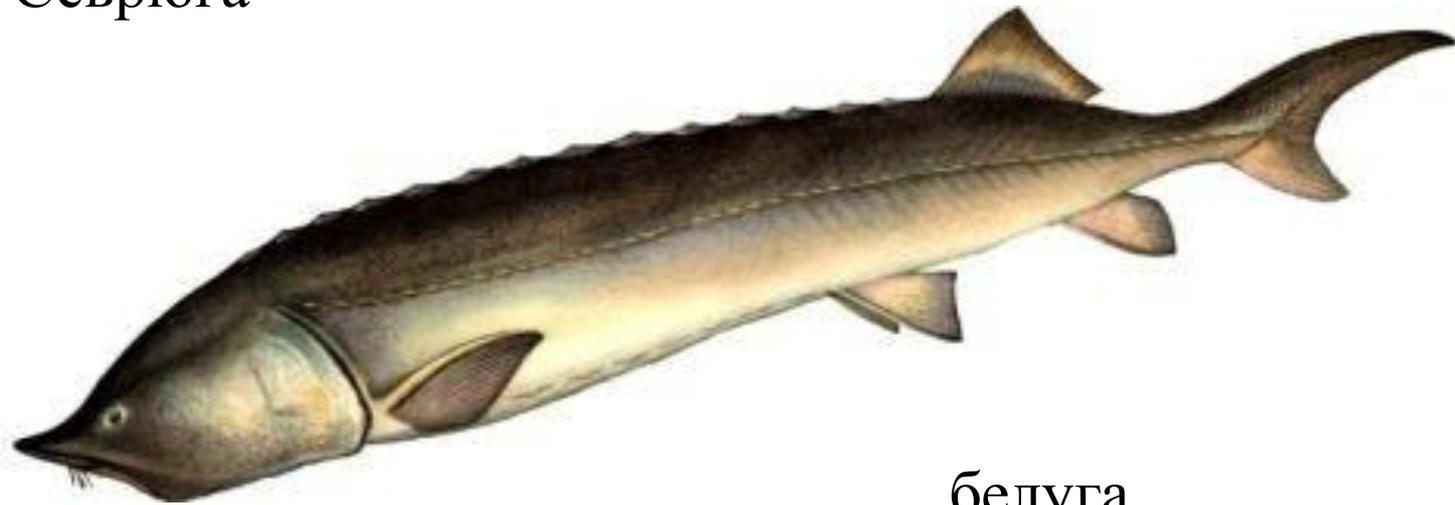


Осетр русский

Особо ценные виды водных биоресурсов (продолжение)

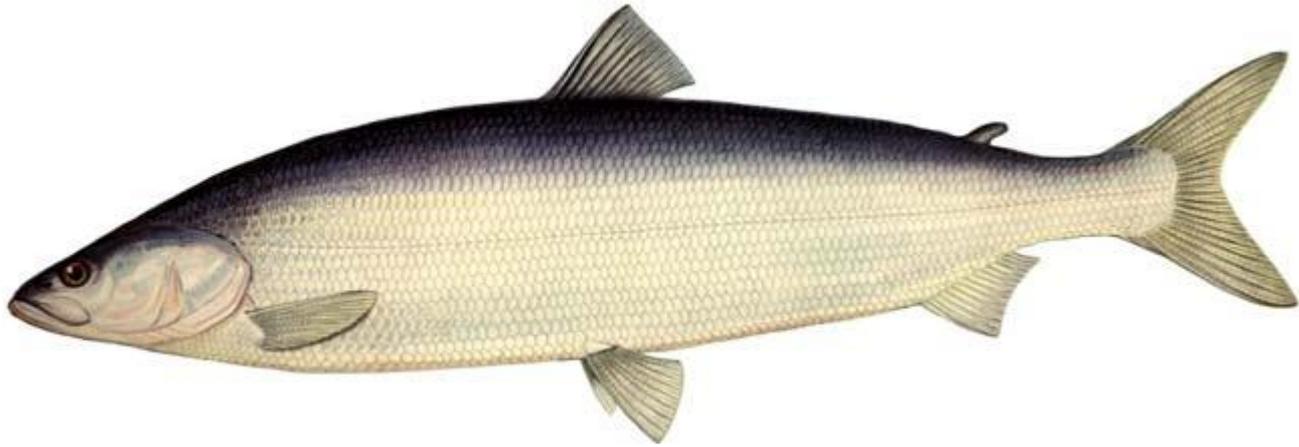


Севрюга

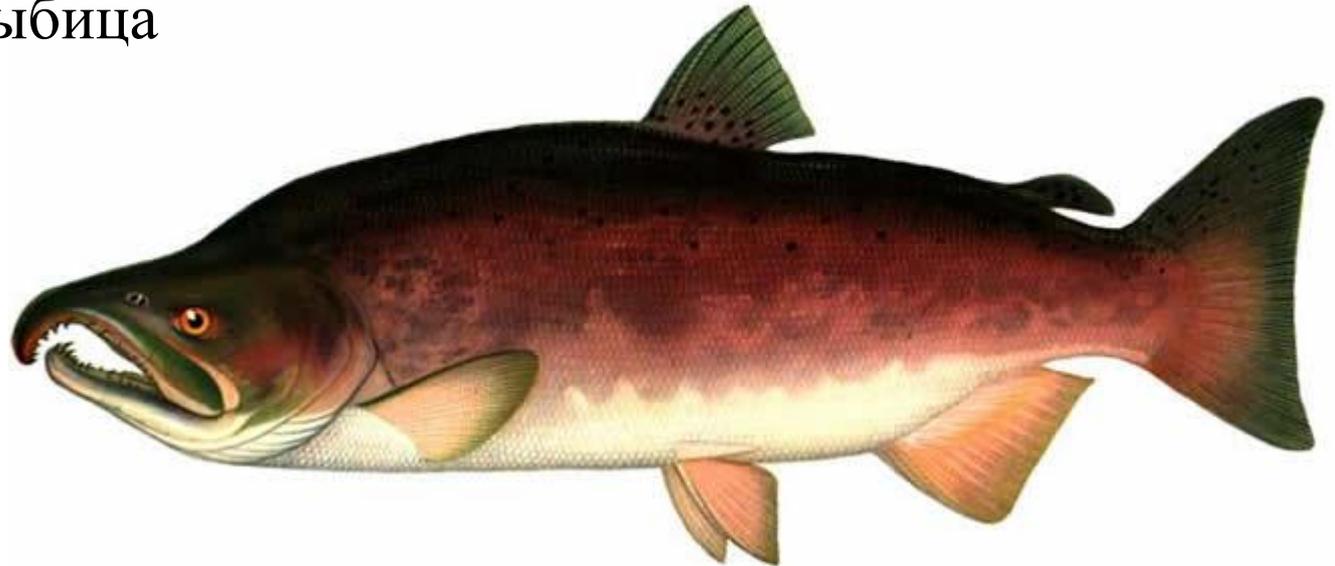


белуга

Ценные виды водных биоресурсов

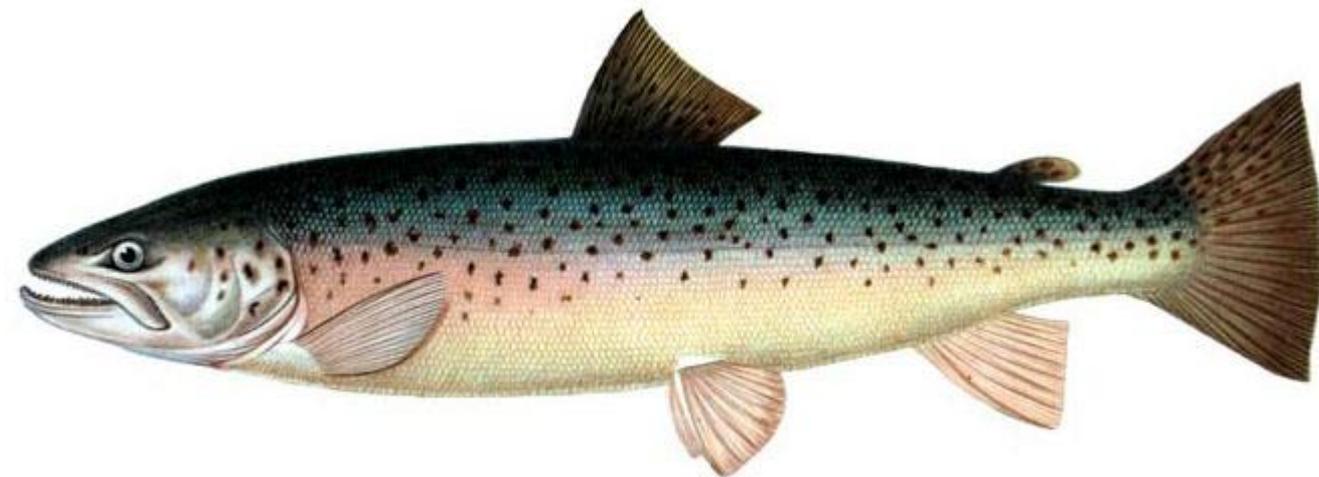


белорыбица



Кижуч

Ценные виды водных биоресурсов (продолжение)



Кумжа



Лосось благородный

Виды водопользования

Водопользование (классификация 1)

```
graph TD; A[Водопользование (классификация 1)] --> B[С забором воды]; A --> C[Без забора воды]; B --> D[С возвратом воды в водный объект]; B --> E[Без возврата в водный объект]; D --- F[Совместное водопользование]; E --- G[Обособленное водопользование (в основном искусственные водные объекты)];
```

С забором воды

Без забора воды

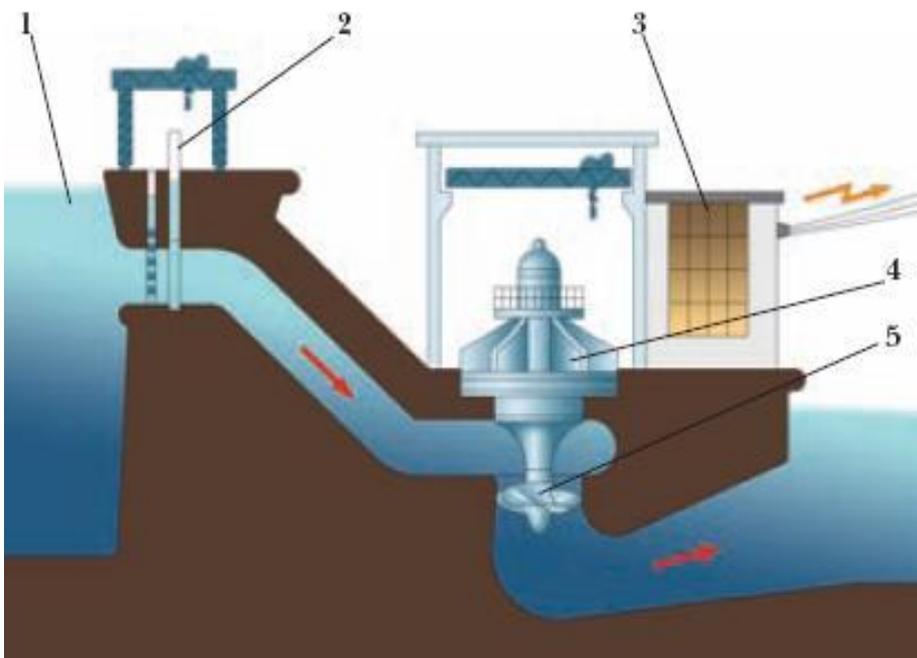
С возвратом воды в
водный объект

Без возврата в водный
объект

Совместное
водопользование

Обособленное водопользование
(в основном искусственные
водные объекты)

Использование водных ресурсов без забора воды. Примеры

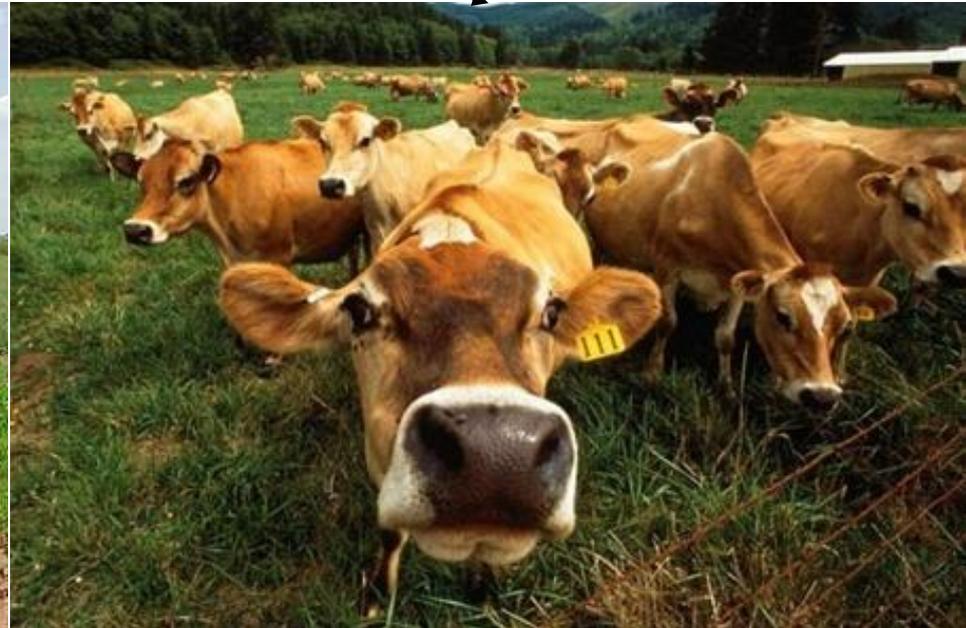


Гидроэнергетика



Судоходство

Пример - использование водных ресурсов с забором воды (без возврата)



Растениеводство

Животноводство

Пример - использование водных ресурсов с забором воды (с возвратом)

ЖКХ, промышленность (сточные воды, сбросы).



Водопользования (классификация 2)

хозяйственно-питьевое



культурно-бытовое



рыбохозяйственное



Культурно-бытовое использование водоемов (пример)



Культурно-бытовое использование водоемов (пример)



Культурно-бытовое использование водоемов (пример)



Культурно-бытовое использование водоемов (пример)



Экологические последствия нерационального водопользования

Количественное истощение
водных ресурсов

Качественное истощение
водных ресурсов

Ухудшение качества
земельных и климатических
ресурсов

Негативное влияние на
ресурсы растительного и
животного происхождения

Негативные последствия водопользования (пример 1)



В 1980 году построена дамба, отделяющая Кара-Богаз-Гол от Каспийского моря, В 1992 г дамбу взорвали

Негативные последствия водопользования (пример 1)



Негативные последствия водопользования (пример 2) - Аральское море

С 1960-х годов XX века уровень моря быстро снижается вследствие забора воды из основных питающих рек Амударья и Сырдарья.

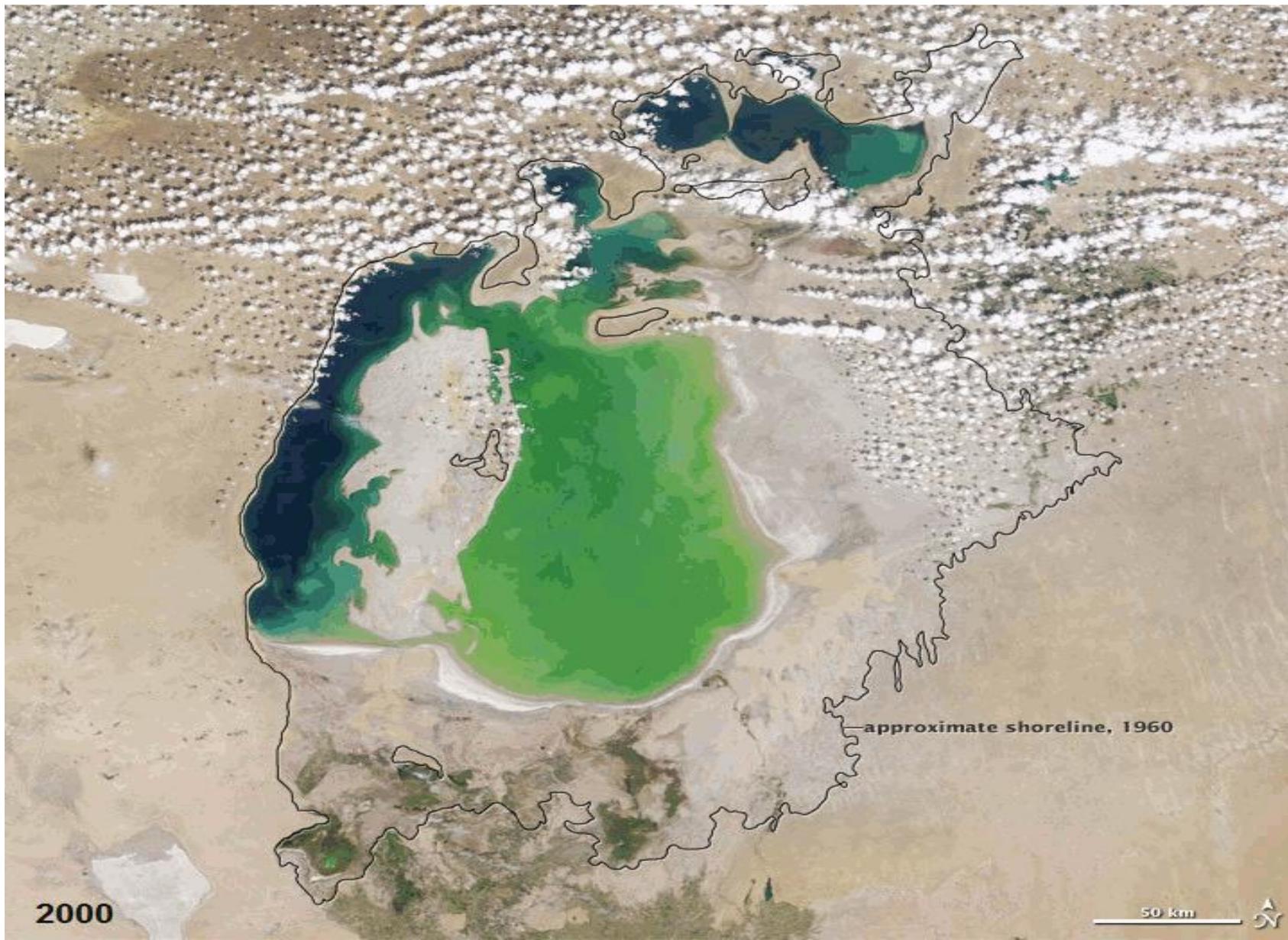
До начала обмеления Аральское море было четвёртым по величине озером в мире.



Негативные последствия водопользования (пример 2)



Негативные последствия водопользования (пример 2)



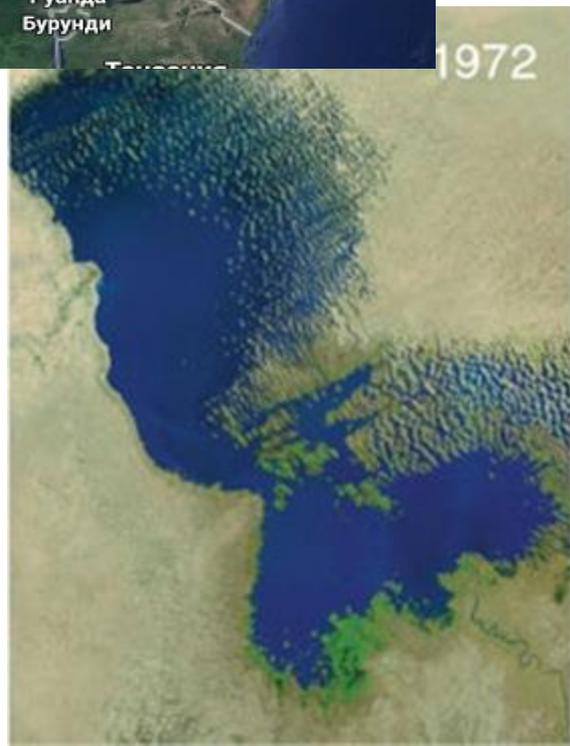
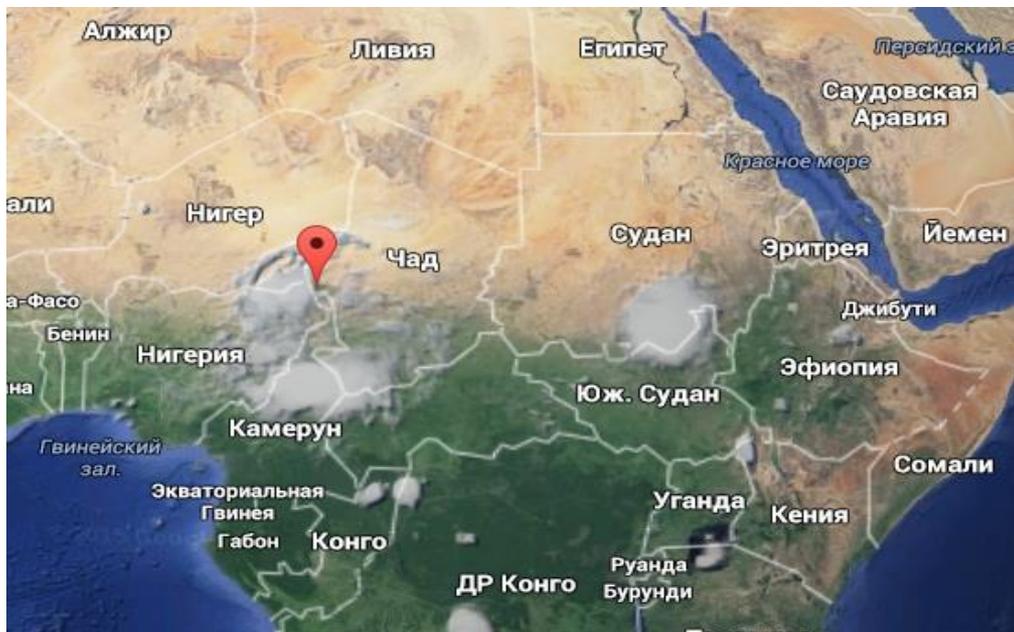
Негативные последствия водопользования (пример 2)



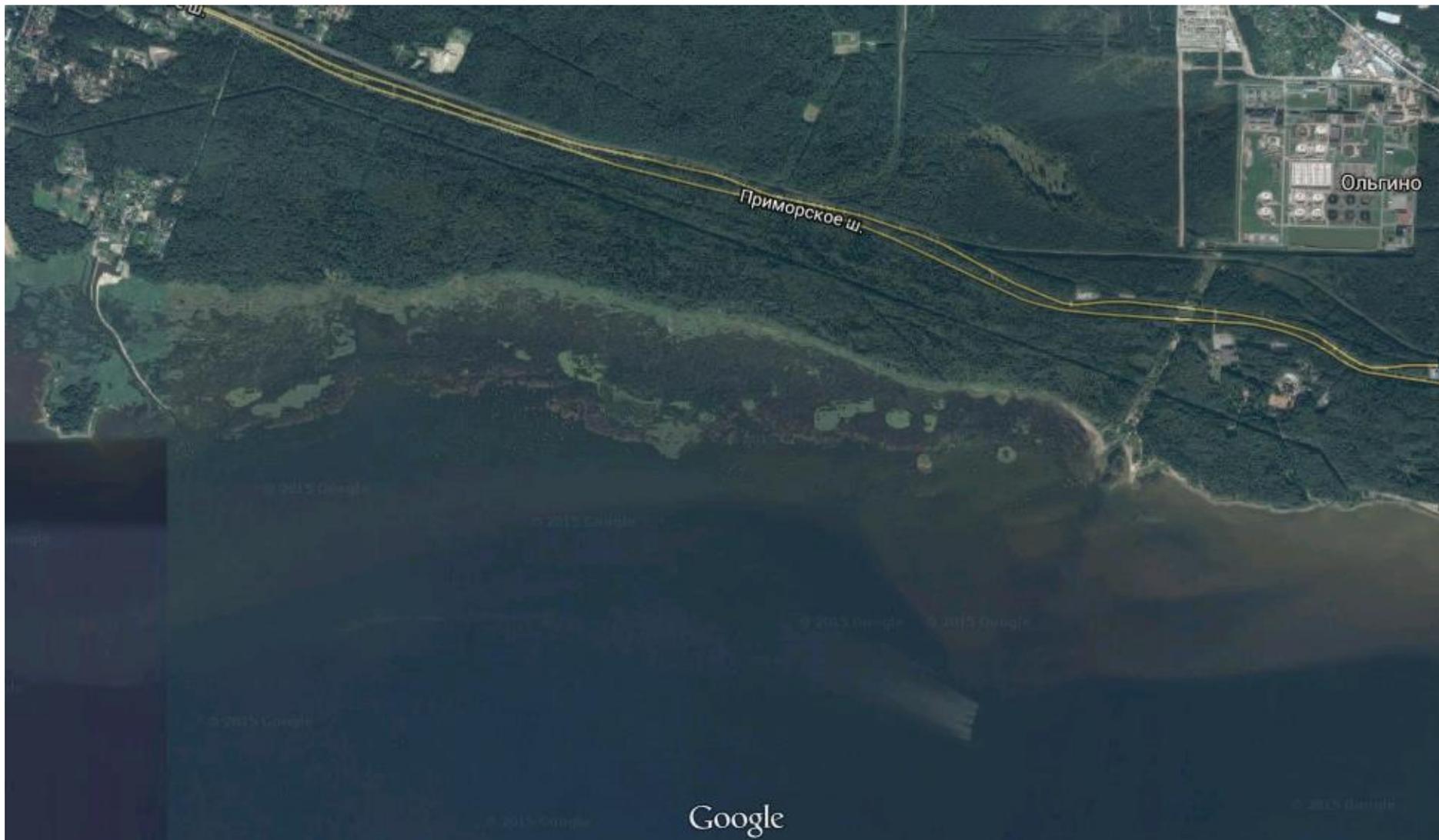
Негативные последствия водопользования (пример 2)



Негативные последствия водопользования (пример 3) Оз. Чад

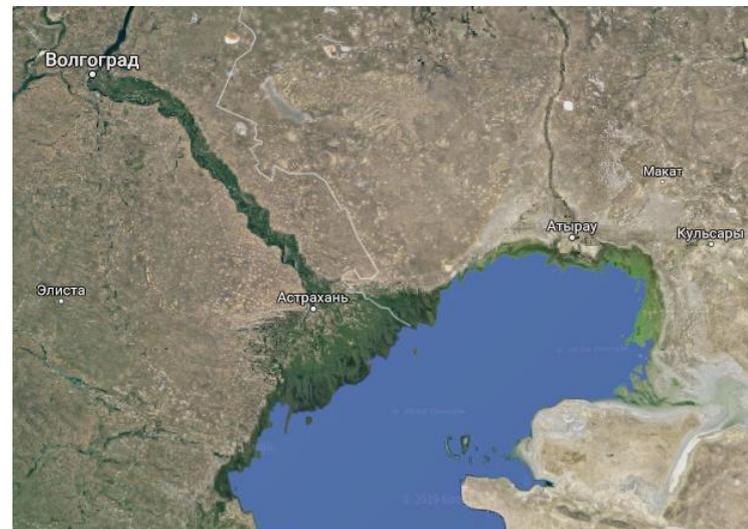


Негативные последствия водопользования (пример 4) Невская губа. Сброс городских сточных вод.



Негативные последствия водопользования (пример 5)

Строительство гидроэлектростанций



- Затопление плодородных земель
- Преграждение пути к нерестилищам
- Затруднение судоходства

Обеспечение экологической безопасности водопользования

Охрана водных ресурсов

От загрязнения

От истощения

От засорения



Обеспечение экологической безопасности водопользования (2)

Водоохранная зона - территории, примыкающие к акватории рек, водохранилищ и других поверхностных водных объектов.



Минимальная ширина

- для озер при акватории до $0,5 \text{ км}^2$ - 50 м, более 2 км^2 - 500 м.
- для рек определяется длиной реки: от истока до 10 км - 50 м (но не менее ширины прибрежной защитной полосы); от 11 до 50 км - 100 м; от 51 - 200 м.
- **для морей** – 500м

Обеспечение экологической безопасности водопользования (3)

Прибрежная защитная полоса

(расположена внутри водоохранной зоны): не разрешается
распахивать землю, рубить лес, размещать фермы, и т.п.

Ширина прибрежной защитной полосы зависит от уклона берега

- Минусовой или 0° - 30 метров
- Менее 3° - 40 метров
- Более 3° - 50 метров

Общие требования по обеспечению ЭБ водопользования.

Запрещены:

1. сброс в водные объекты и захоронение в них отходов производства и потребления
2. захоронение в водных объектах ядерных материалов, радиоактивных веществ.

Общие требования по обеспечению ЭБ водопользования:

(2)

Запрещены (продолжение):



3. забор (изъятие) водных ресурсов из водного объекта в объеме, оказывающем негативное воздействие на водный объект;

4. сброс в водные объекты сточных вод, в которых содержатся возбудители инфекционных заболеваний и вещества без установленного ПДК

Общие требования по обеспечению ЭБ водопользования: (3)

В водоохраных зонах запрещается:

- 1) Напочвенный слив сточных вод;
- 2) Полигоны ТКО;
- 3) Скотомогильники;
- 4) Использование ядохимикатов
- 5) Движение механических транспортных средств;
- 6)

В прибрежных защитных полосах запрещается (дополнительно):

1. Распашка земель;
2. Размещение отвалов размываемых грунтов;
3. Выпас сельскохозяйственных животных и организация для них летних лагерей, ванн

Очистка сточных вод

Методы очистки сточных вод

```
graph TD; A[Методы очистки сточных вод] --> B[Механическая]; A --> C[Химическая]; A --> D[Физико-химическая]; A --> E[Биологическая]
```

Механическая

Биологическая

Химическая

Физико-химическая

1. Механическая очистка

```
graph TD; A[1. Механическая очистка] --> B[Отстаивание]; A --> C[Процеживание]; A --> D[Фильтрация]
```

Отстаивание

Процеживание

Фильтрация

Механическая очистка сточных вод



Решетка – улавливание крупных включений (пакеты, ветошь, бумага).



Песколовка –
удаление
минеральных
примесей

Механическая очистка сточных вод (2)

Отстаивание

Отстойники: первичные, вторичные, радиальные, горизонтальные, вертикальные



Радиальный отстойник

2. Биологическая очистка стоков

аэробная

анаэробная



аэротенки (активный ил)



метантенки

3. Химические методы очистки сточных вод

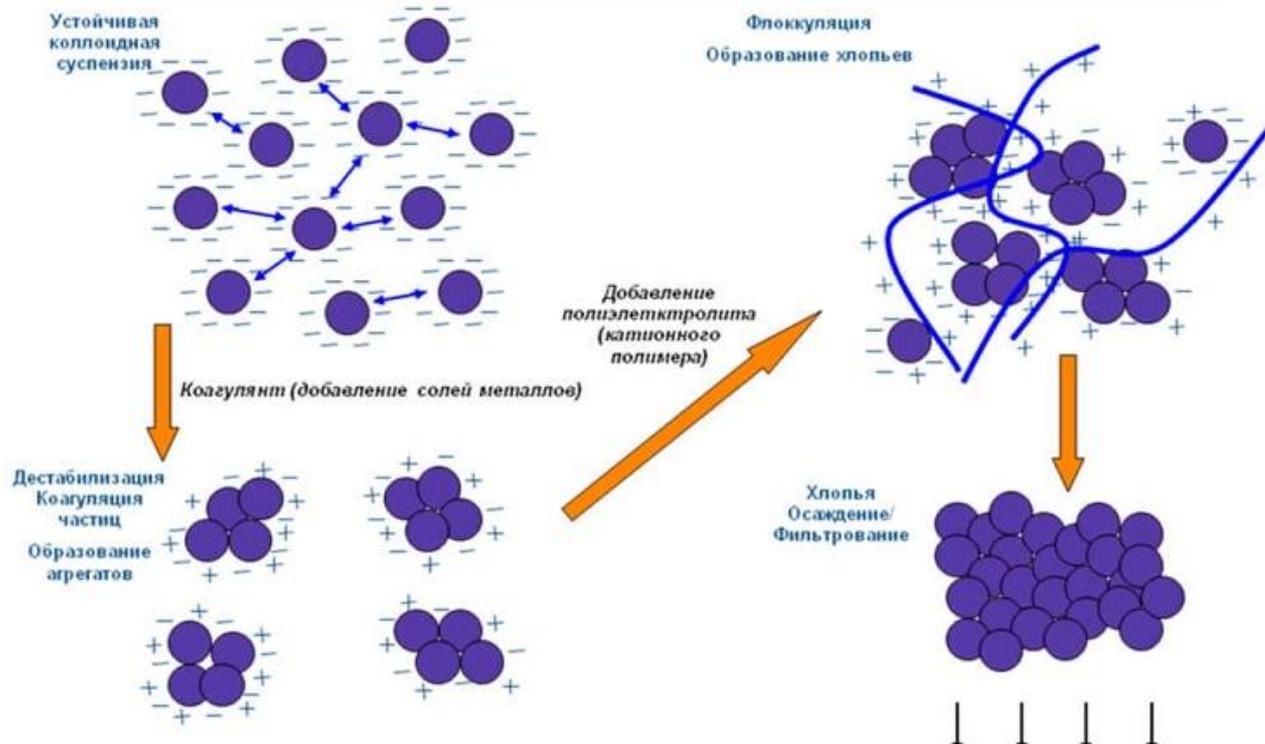
Нейтрализация
(рН)

Удаление ионов
тяжелых металлов

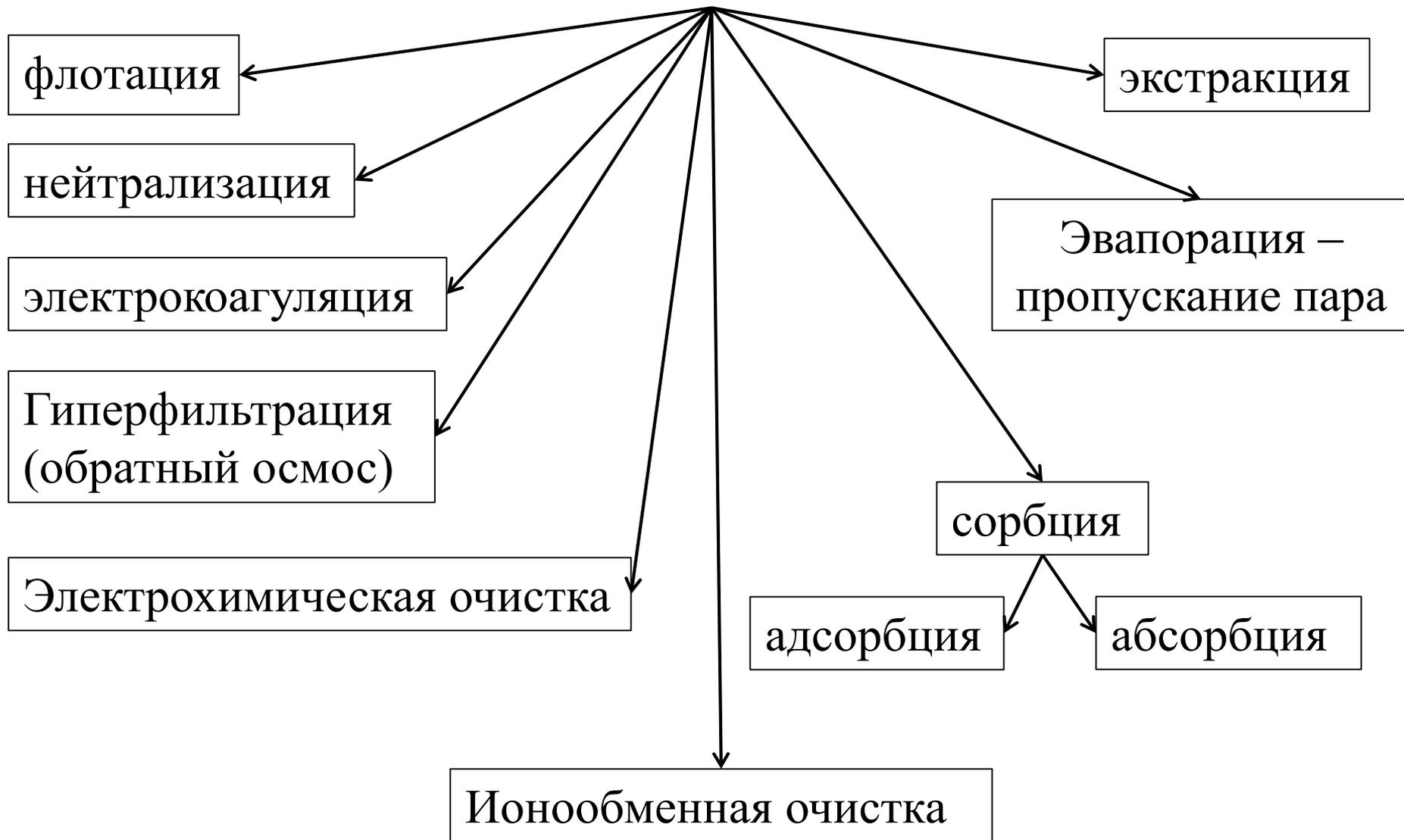
Окисление и
восстановление

Коагуляция,
флокуляция

Коагуляция – Флокуляция – Осаждение ---> Удаление / Фильтрация



4. Физико-химические методы очистки стоков



Экологическая безопасность пользования объектами растительного и животного мира

Флора



Фауна



Животный мир - совокупность живых организмов всех видов диких животных, постоянно или временно населяющих территорию страны и находящихся в состоянии естественной свободы, а также относящихся к природным ресурсам континентального шельфа и исключительной экономической зоны РФ

Виды использования объектов растительного и животного мира

Использование растений и животных

```
graph TD; A[Использование растений и животных] --> B[С изъятием из среды]; A --> C[Без изъятия из среды]; B --> D[Охота]; B --> E[Заготовка растительного сырья]; B --> F[Рыболовство];
```

С изъятием из среды

Без изъятия из среды

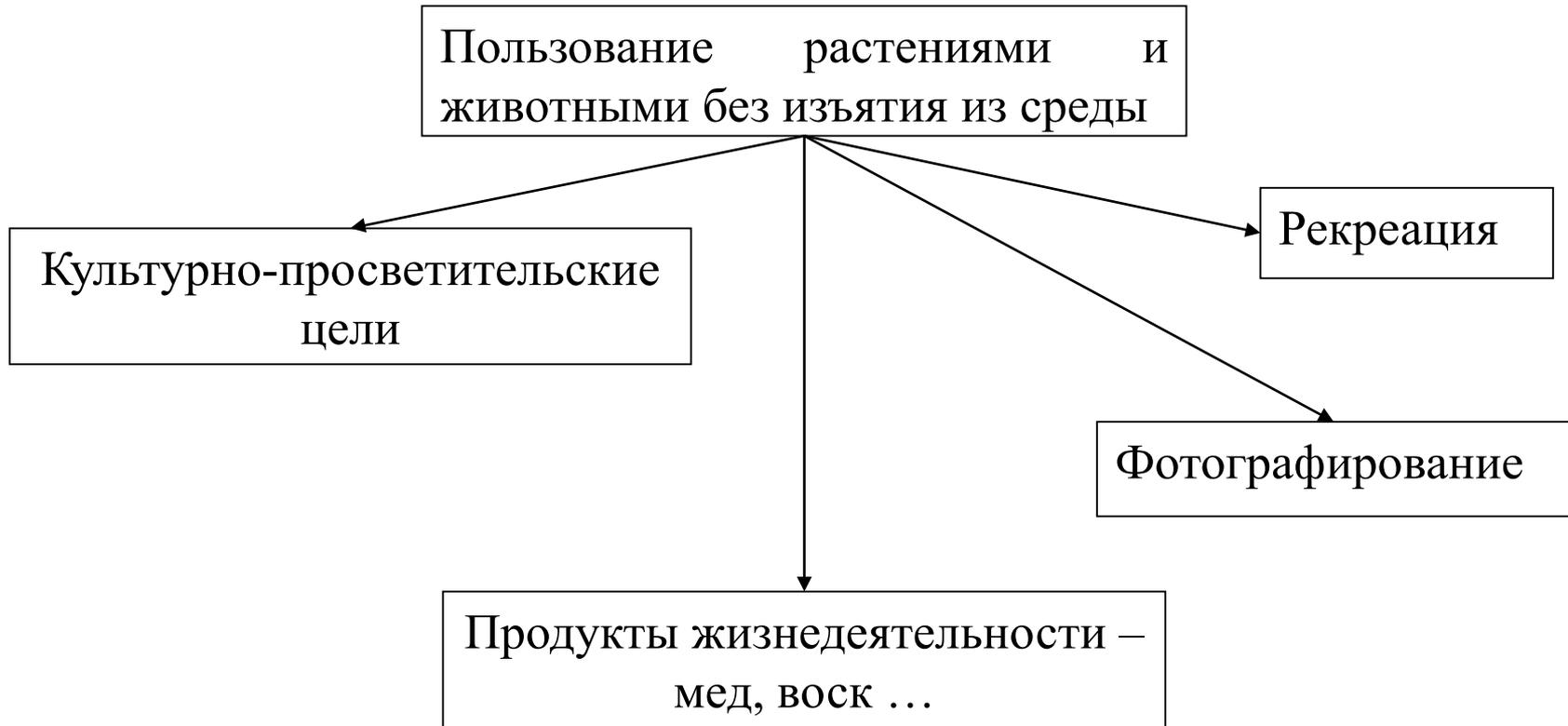
Пользование с изъятием из среды обитания

Охота

Заготовка растительного сырья

Рыболовство

Виды использования объектов растительного и животного мира (2)



Государственное регулирование использованием объектами растительного и животного мира

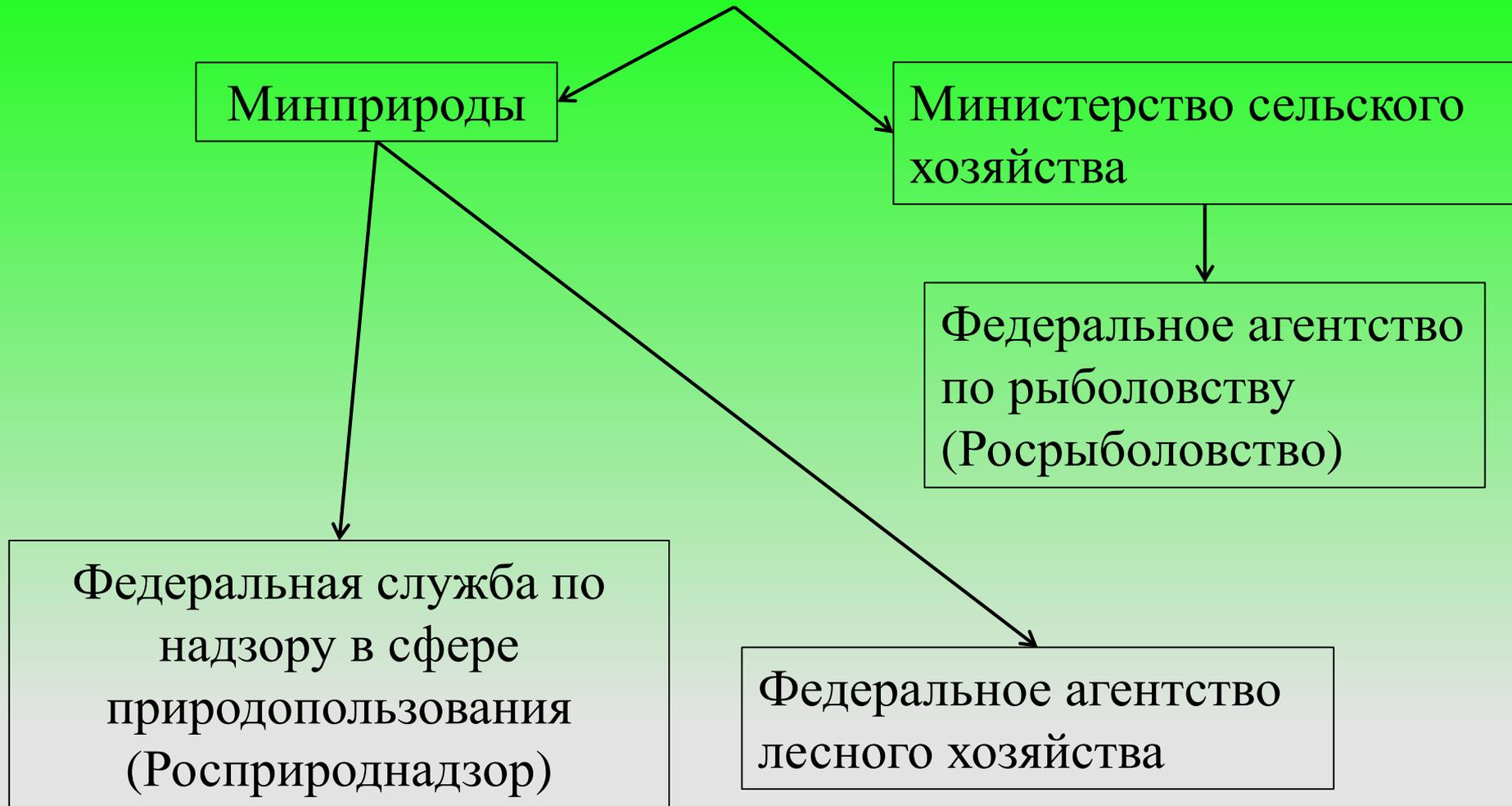
Федеральный закон от 24.07.2009 № 209-ФЗ «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» (с изменениями на 25 июня 2015 года)

Федеральный закон от 24.04.1995 № 52-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «О животном мире» + Постановления Правительства РФ

Животный мир РФ в пределах ее территории является государственной собственностью

Охотничьи ресурсы - объекты животного мира, которые в соответствии с настоящим Федеральным законом и (или) законами субъектов Российской Федерации используются или могут быть использованы в целях охоты;

Государственное регулирование использованием объектами растительного и животного мира



Нормы изъятия объектов животного мира. Максимум 8-10% в год от размера естественной популяции

Госохотинспекция

(Комитет по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира Ленинградской области)

Общий реестр охот хозяйственных угодий

<http://www.fauna.lenobl.ru/ohota/map>

закрепленные

общедоступные

Минимум 20% от всего количества угодий



Пользование объектами растительного и животного мира

Редкие и исчезающие виды



Пользование объектами растительного и животного мира Ответственность за правонарушения



Пользование объектами растительного и животного мира Ответственность за правонарушения



Пользование объектами растительного и животного мира Ответственность за правонарушения



Пользование объектами растительного и животного мира

Ответственность за правонарушения

