

Лекция 6

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ
ПРИНЦИПЫ
РАЦИОНАЛЬНОГО
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И
ОХРАНЫ ПРИРОДЫ**

- 1. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ**
- 2. РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ.
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ**
- 3. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕСОВ**
- 4. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТЕПЕЙ И
ЛУГОВ**
- 5. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ПРЕСНОВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ**

1. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Природные ресурсы

- тела и силы природы, используемые для поддержания существования человека

Ресурсы
(по своей природе)

```
graph TD; A[Ресурсы (по своей природе)] --- B[почвенные]; A --- C[водные]; A --- D[лесные]; A --- E[энергетические]; A --- F[минеральные и т.д.]
```

почвенные

водные

лесные

энергетические

минеральные и т.д.

Природные ресурсы (экологическая классификация)

Исчерпаемые

Неисчерпаемые

Возобновимые

Медленно
возобновимые

Невозобновимые

растительный
и
животный
мир

почва,
старые деревья,
экосистемы
климат

Полезные
ископаемые

энергия
солнца,
ветра, рек,
приливов,
земных
недр...

качественно

Вода, воздух

количественно

**Скорость расходования
возобновимых ресурсов**

**< скорости
возобновления**

**ресурс
сохраняется**

**> скорости
возобновления**

**вымирание
видов
(= ресурс делается
невозобновимым)**

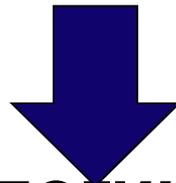
Ресурсный цикл

(антропогенный круговорот).

– совокупность преобразований и перемещений ресурсов на всех этапах их использования человеком

Незамкнутость ресурсного цикла

(потери при добыче, транспортировке, переработке...)



глобальные экологические проблемы
загрязнения среды и истощения
невозобновимых ресурсов

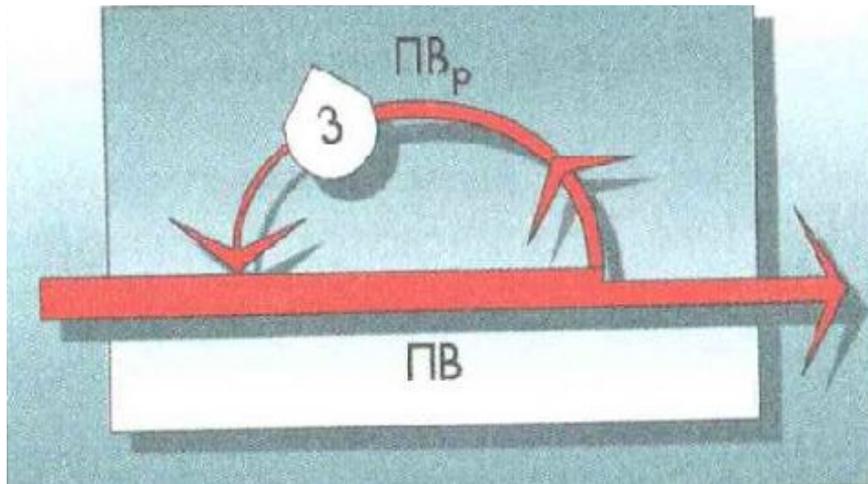
Рециклинг

- возврат веществ в круговорот

(обеспечивает замкнутость ресурсных циклов)



повышает устойчивость антропогенных экосистем
и всей биосферы в целом



- **Схема возврата веществ в круговорот (Ю. Одум)**
- **ПВ** – поток веществ
- **ПВ_p** – рециклинг

WASTE RECYCLING



КОМПЛЕКС ПО СОРТИРОВКЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ ОТХОДОВ

Годовой объем отходов 1 000 000 куб. м, из которых более 60% отправляется на переработку.



ШИНЫ

очистка от нитей и металла, дробление



резиновая крошка



резиновая плитка



КАРТОН

сортировка и предварительная обработка



прессованный картон



ПОЛИЭТИЛЕН

дробление агломерация



гранула ПНД



пакеты; лист ПНД



гранула ПВД



запчасти; лист ПВД



ПЭТ-ТАРА

переработка



флекса



нетканное полотно



полиэфирное волокно



МЕТАЛЛ

сортировка и предварительная обработка



прессован. алюминий



алюминиевые сплавы

прессованное железо



сплавы



РТУТЬ-СОДЕРЖАЩИЕ ЛАМПЫ И ПРИБОРЫ

демеркуризация



ртуть



новые лампы и приборы



вторичное сырье: стекло, металл, люминофор



СТЕКЛО

сортировка дробление помол рассеивание



добавка в строительные растворы, новые стеклянные изделия



ОРГТЕХНИКА

сортировка и предварительная обработка



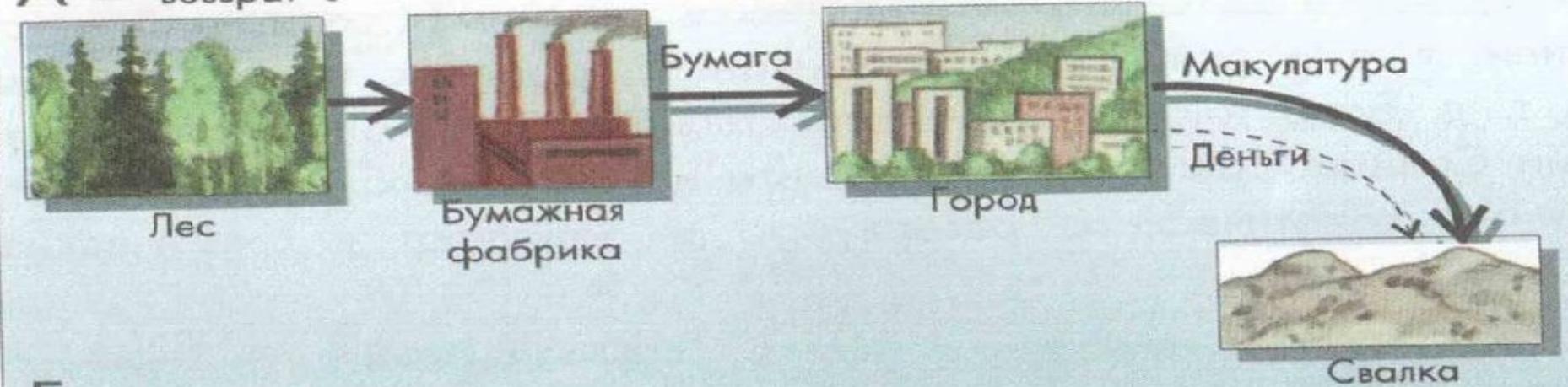
металлы, в том числе драгоценные



пластик

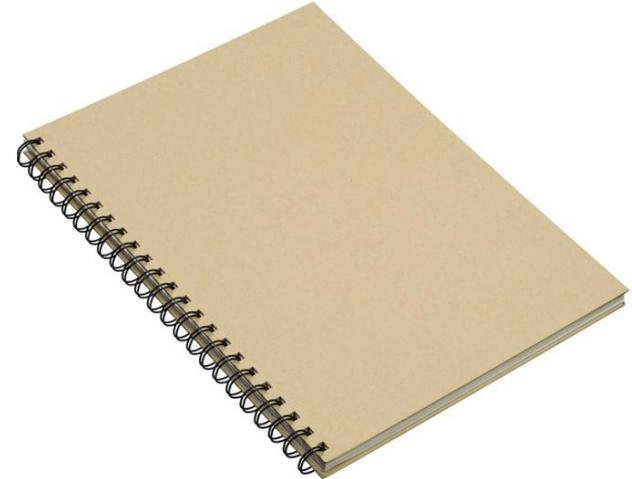
Использование вторсырья (бумаги)

А — возврат 0



Б — возврат >50%





Топливо





SUPER
COOL
PICS.com
HD

Пункты приема

- можно найти по интернету.
- Существует специальная карта пунктов приема вторичного сырья, разработанная [предприятием «Табигат»](#) Существует специальная карта пунктов приема вторичного сырья, разработанная предприятием «Табигат», можно найти информацию и на [сайте «Чистый город»](#). В Уфе достаточно возможностей сдать отсортированный мусор: пунктов приема много, контейнеры для ПЭТ есть почти

ОБЕЩАЮ СТАТЬ ЛУЧШЕ

Кампания Гринпис России за отдельный сбор мусора

Бесполезный мусор может "стать лучше": обрести новое полезное воплощение благодаря отдельному сбору. Это экологичная альтернатива свалкам и сжиганию отходов. Поставьте подпись за отдельный сбор мусора в вашем регионе!

197389 человек помогли вещам стать лучше

Всего необходимо 1000000



Держите меня в курсе!

[Посмотреть манифест полностью](#)

ХОЧУ, ЧТОБЫ МИР СТАЛ ЛУЧШЕ





Компания

Эко-помощь

Деятельность

Документы

Вакансии

Контакты

Гостевая книга



Закупка вторичного сырья

Вывоз мусора

Вывоз снега

Утилизация шин

Прием автомобильных аккумуляторов

Шредирование

Пункты приема

Готовы ли Вы участвовать в раздельном сборе мусора, если будут установлены соответствующие контейнеры?

да – 1761 (94%)

нет – 86 (5%)

все равно – 25 (1%)

[Главная](#) / [Деятельность](#)

Пункты приема

50 лет Октября, 5/1

Собинова, 22

Борисоглебская, 5/1

Дуванский бульвар, 26

Молодёжный бульвар, 6/1

пос. Иглино, ул. Горького, 55

Проспект Октября, 66а

Айская, 69

Ульяновых, 83

Глинки, 5

Кольцевая, 64

Мубарякова, 22

Проспект Октября, 133

Черниковская, 52

Ахметова, 322

Бикбая, 19/1

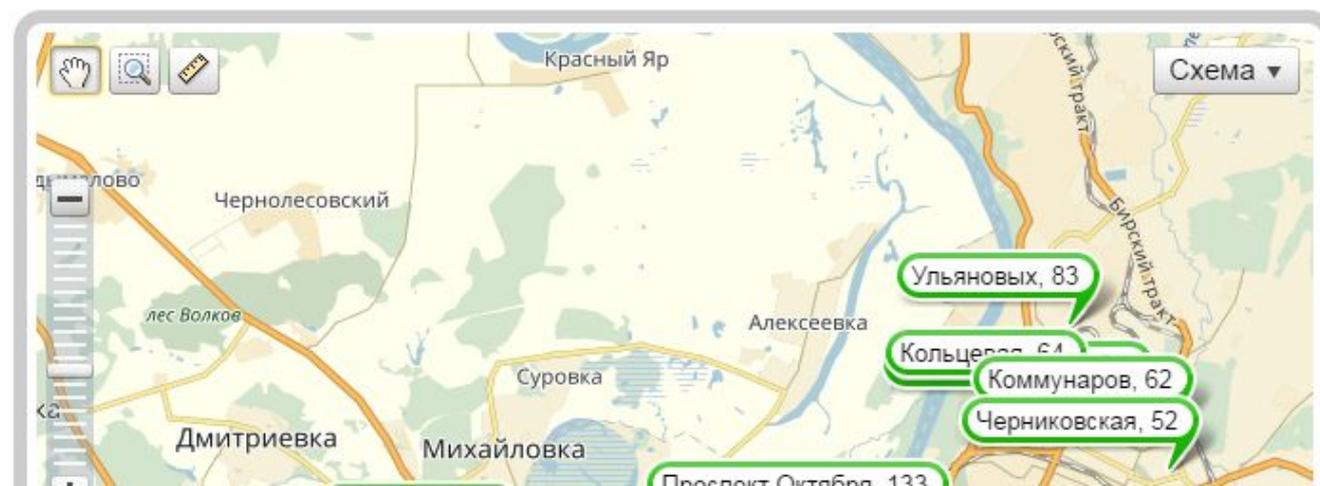
Горбатова, 3/1

Коммунаров, 62

Мусоргского, 23

Проспект Октября, 15

Юрия Гагарина, 14





**60кг бумаги,
собранной в качестве
МАКУЛАТУРЫ,
позволяют
сохранить
1 дерево.**



Изделия, полученные из переработанного ПВХ, можно опять использовать

Демонтаж старых окон из ПВХ-профилей



Гранулят используется в качестве добавки или сырья для экструзии

Составные части окна перемалываются и превращаются в гранулят ПВХ



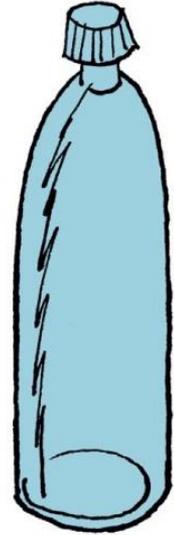
<http://kvarcit.ucoz.com>





Уникальный материал производится из питьевых пластиковых бутылок и не содержит вредных химикатов. На производство 1 комбинезона идет примерно 30 пластиковых бутылок

30x



3 бутылки = кепка, 30 шт = шорты,
1/2 шт = галстук



100% MADE IN THE USA

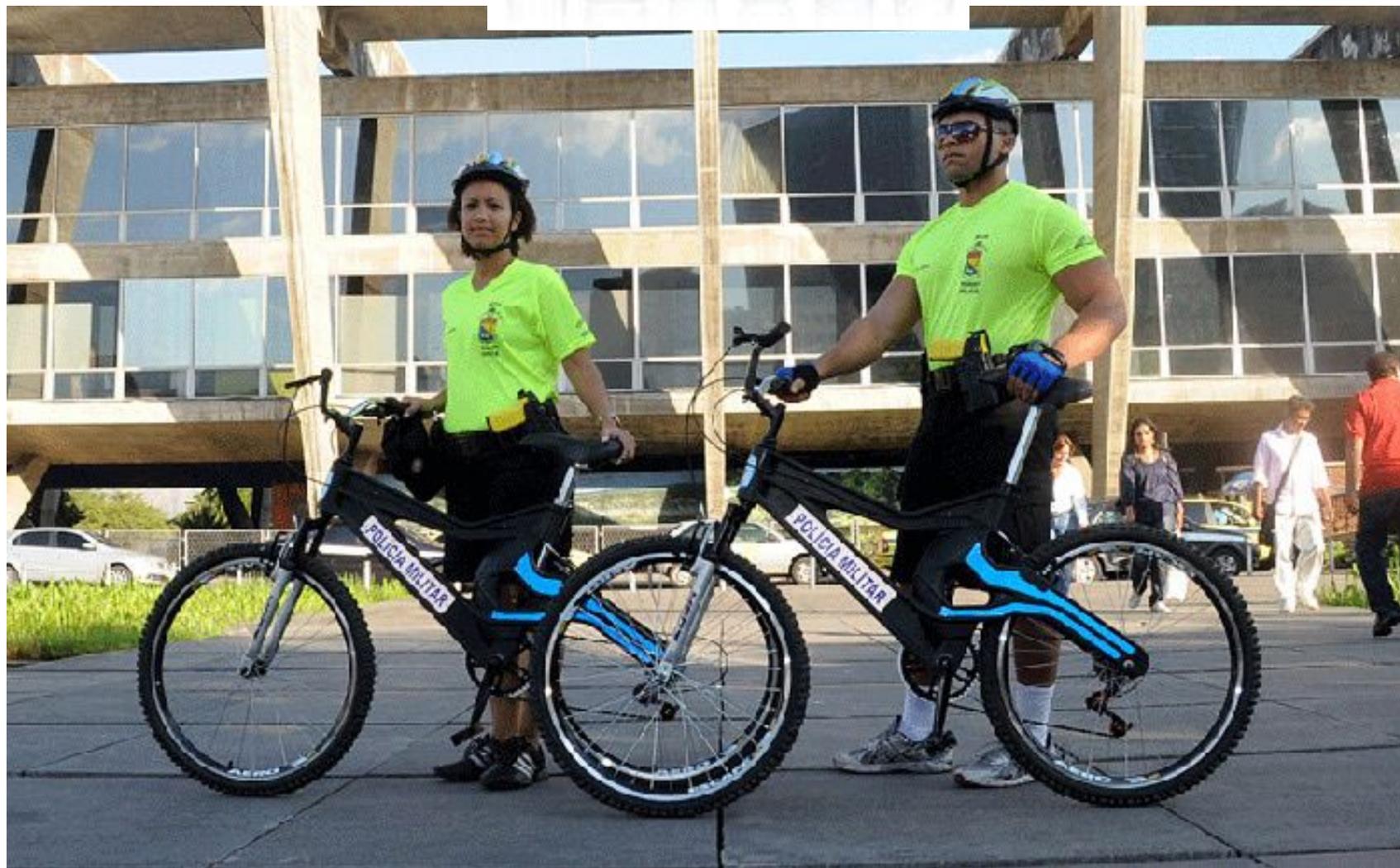




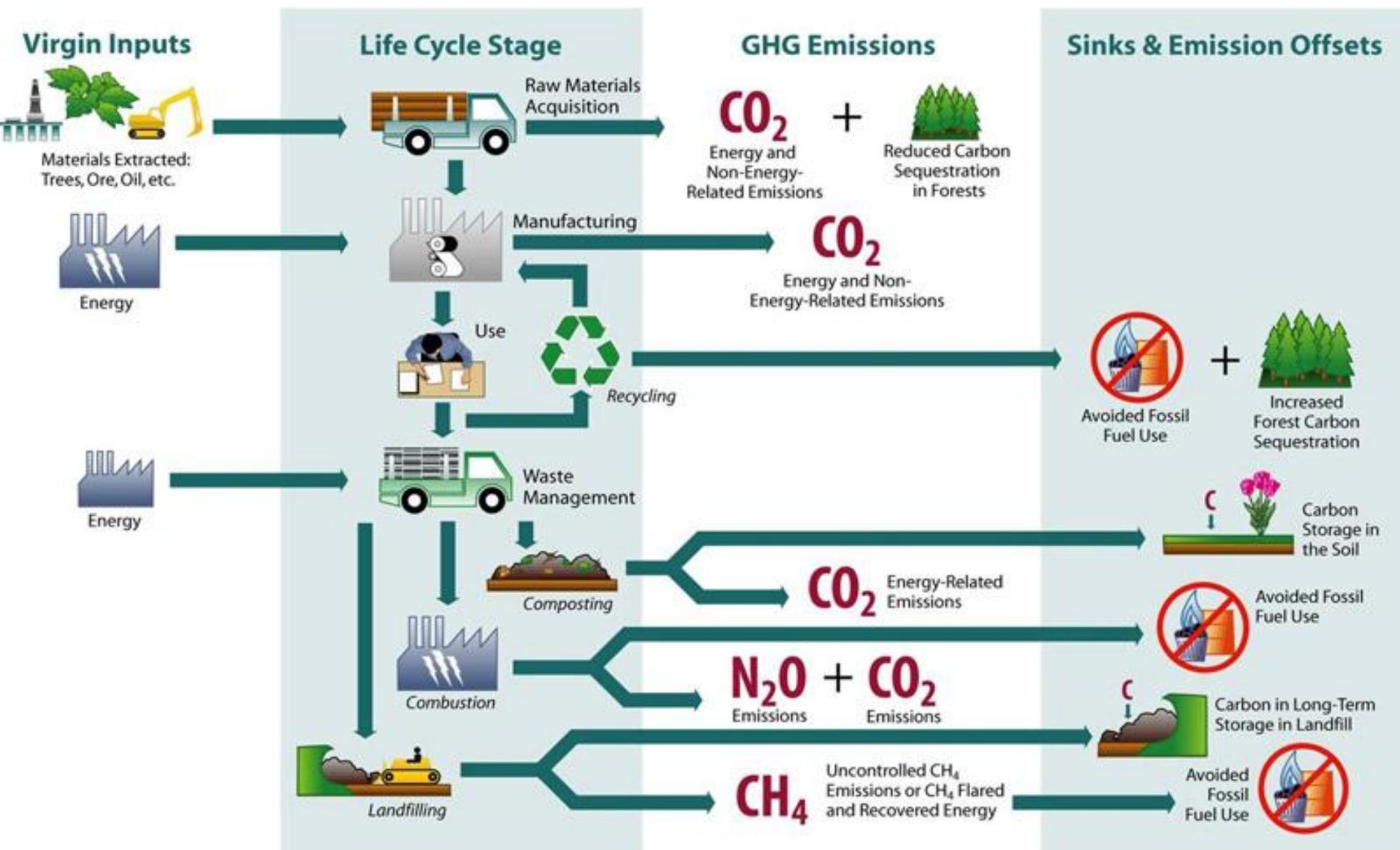




200







Virgin Inputs



Materials Extracted:
Trees, Ore, Oil, etc.



Energy

Life Cycle Stage



Raw Materials
Acquisition



Manufacturing



Use



Recycling



Waste
Management



Composting



Combustion



Landfilling

GHG Emissions

CO_2

Energy and
Non-Energy-
Related Emissions

+



Reduced Carbon
Sequestration
in Forests

CO_2

Energy and Non-
Energy-Related Emissions

CO_2

Energy-Related
Emissions

N_2O + CO_2

Emissions Emissions

CH_4

Uncontrolled CH_4
Emissions or CH_4 Flared
and Recovered Energy

Sinks & Emission Offsets



Avoided Fossil
Fuel Use

+



Increased
Forest Carbon
Sequestration



Carbon
Storage in
the Soil



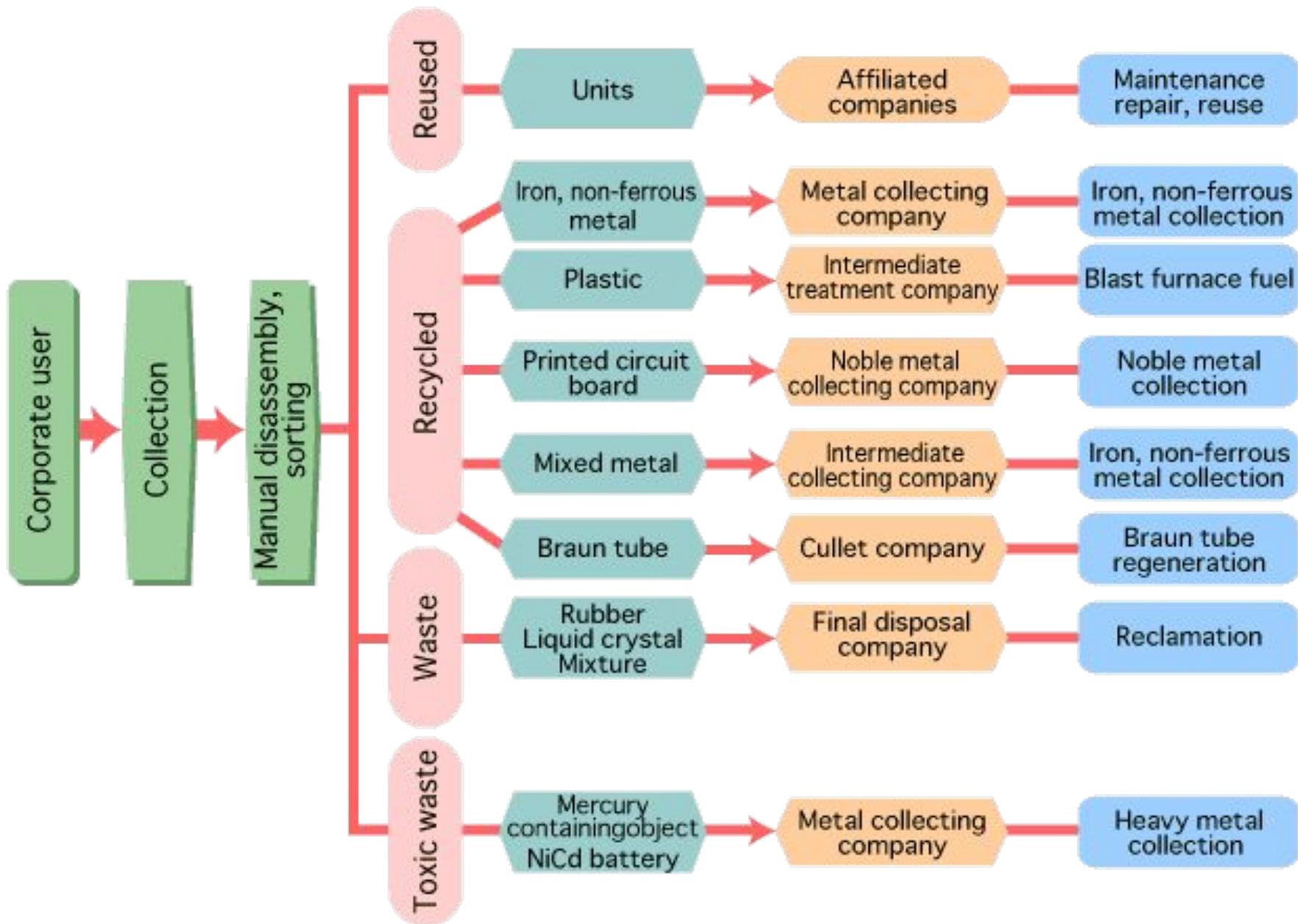
Avoided Fossil
Fuel Use



Carbon in Long-Term
Storage in Landfill



Avoided
Fossil
Fuel Use



Reduce, Reuse, Recycle!

Reduce



Reuse

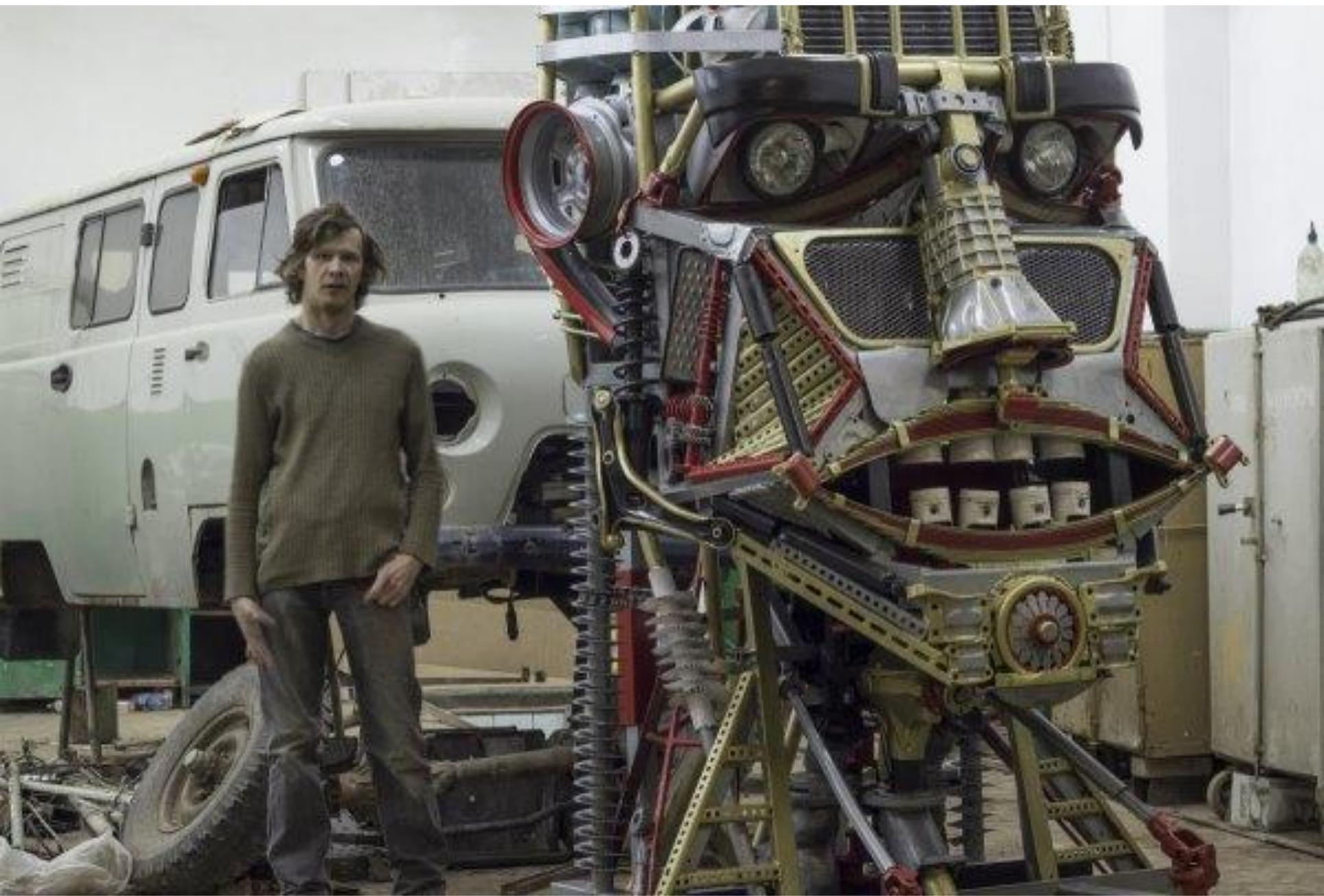


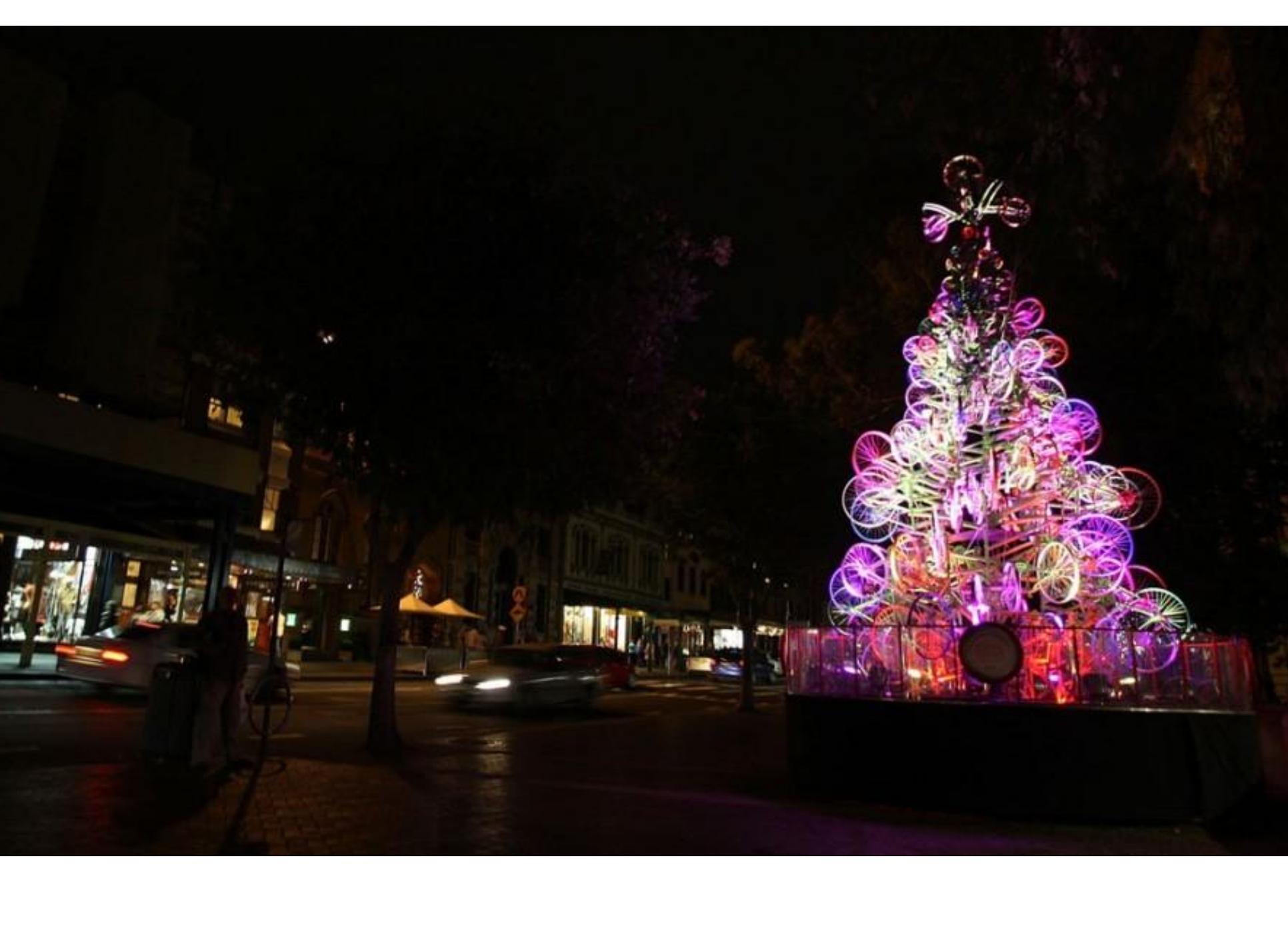
Recycle

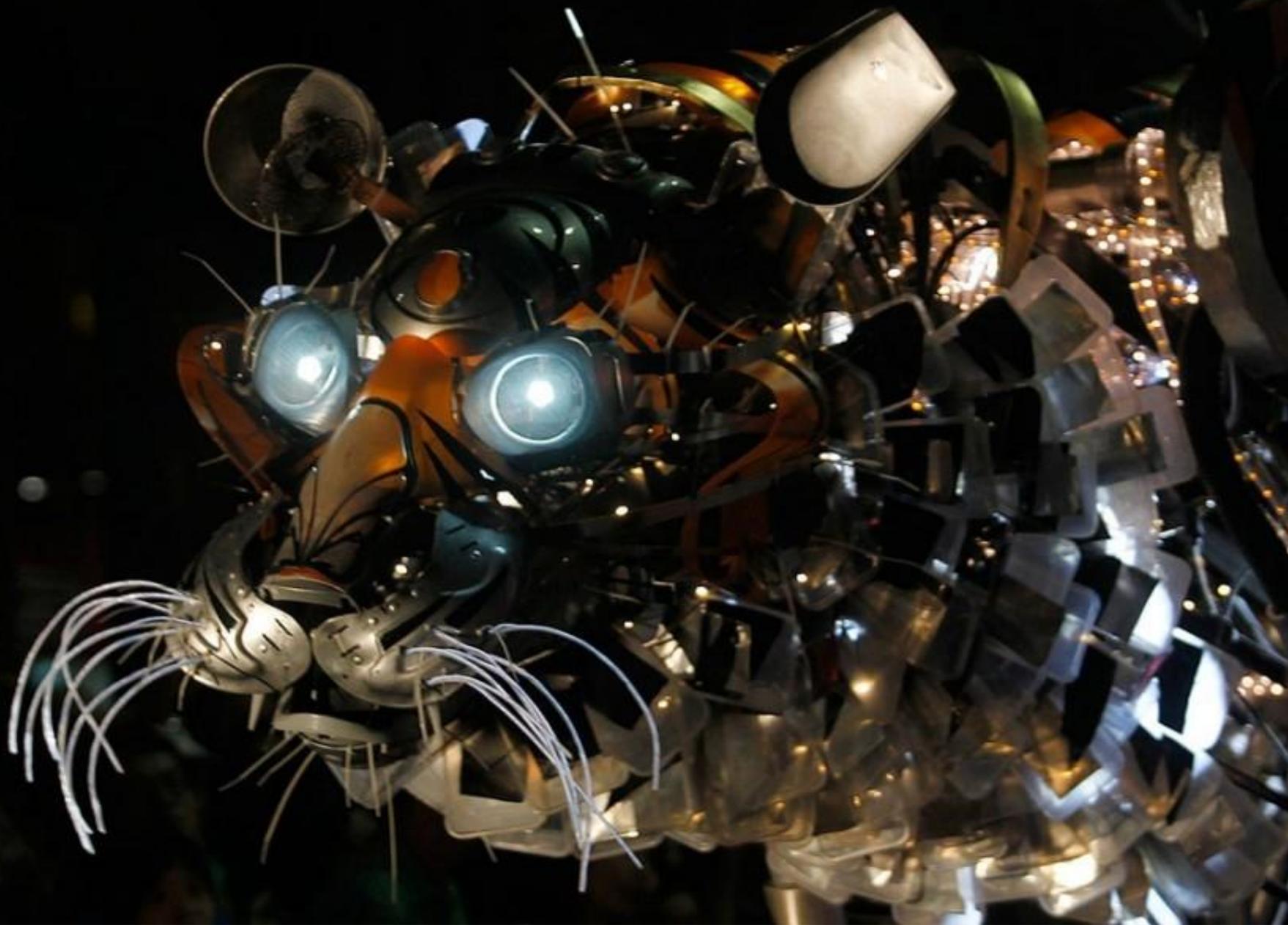


Disposal











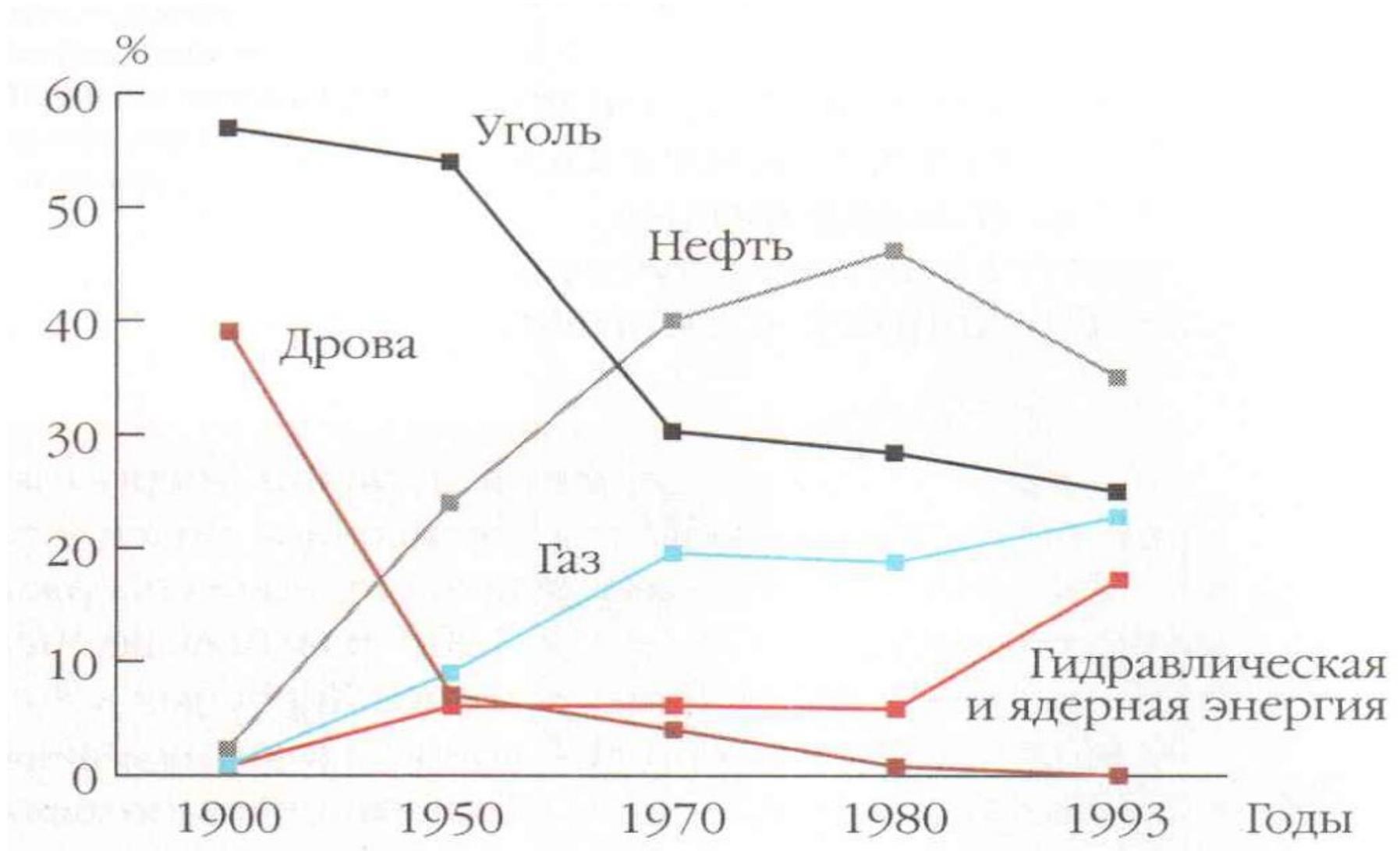


2. РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ

Основные пути ресурсосбережения:

1. Использование вторичного сырья (замена первичных ресурсов)
2. Снижение материалоемкости техники
3. Малоотходные технологии (увеличение глубины переработки сырья, уменьшение отходов в «стружку»)
4. Комплексное использование сырья (из отвалов предприятий цветной металлургии добывают редкие элементы, шлаки используют для стройматериалов ...)
Д.И.Менделеев: «В химии нет отходов, а есть неиспользуемое сырье»
5. Переход на неисчерпаемые источники энергии (солнечная, ветровая, приливно-отливная, геотермальная), т.к. рециклинг энергоресурсов невозможен
6. Энергосбережение

Изменение структуры потребления топливно-энергетических ресурсов в мире



Основные пути энергосбережения:

1. Повышение КПД (в 70-е годы автомобиль расходовал на 100 км пробега 18 л бензина, сейчас, в среднем, - 9 л, но есть машины, расходующие всего 2-3 л).
2. Снижение энергоемкости за счет новых технологий (лампы накаливания – 5% энергии идет на освещение, а флуоресцентные 95%; конверторная разливка стали вместо мартеновской).
3. Уменьшения дальности перевозок путем рационального размещения объектов.
4. Когенерирование, т.е. использование тепловых отходов для отопления или производства электроэнергии (мусоросжигательные заводы, теплицы рядом с горячими цехами).
5. В быту – экономия тепла и электричества (выключение ненужных лампочек, хорошая теплоизоляция домов).
6. В с/х – адаптивный подход, включающий максимальное использование природных механизмов: энергии фотосинтеза, природного иммунитета к заболеваниям и вредителям, биологической азотфиксации.

Энергосбережение



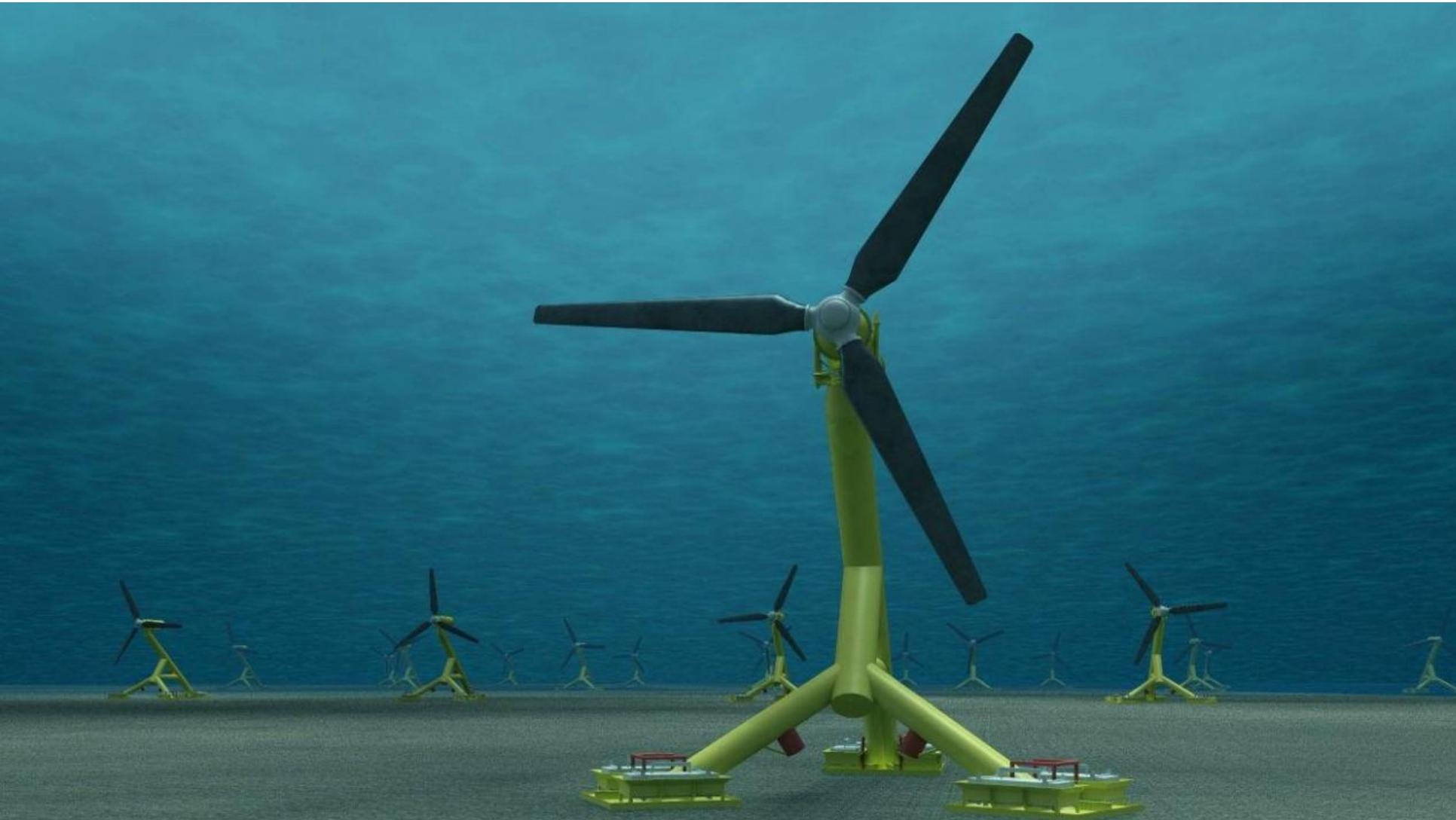
Энергосбережение



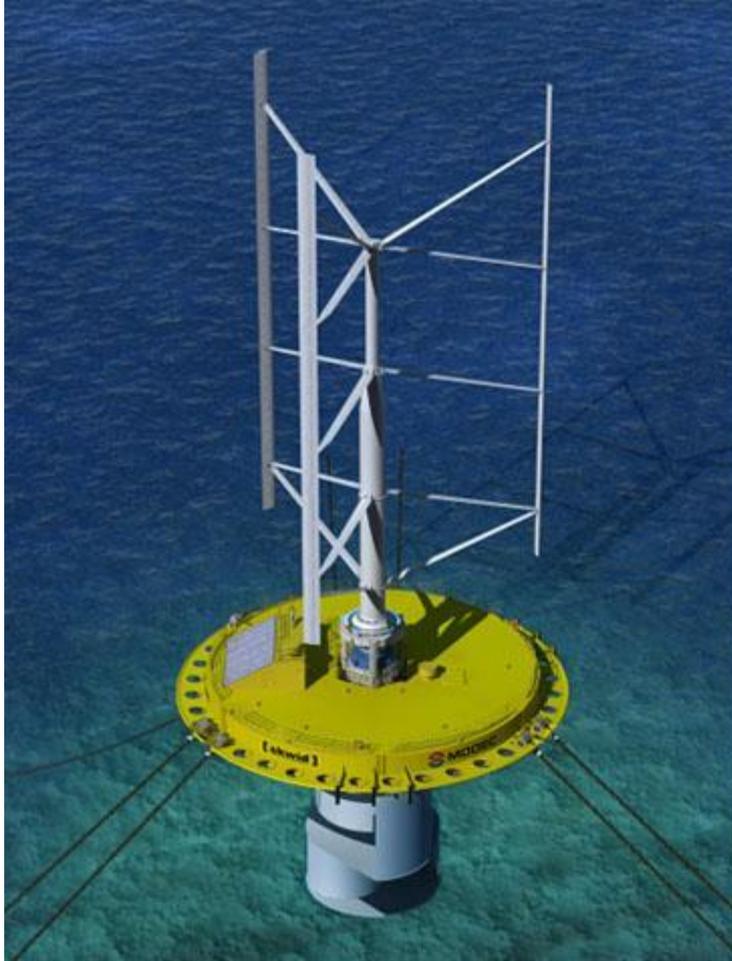
Энергосбережение



Энергосбережение



Энергосбережение



Энергосбережение



Энергосбережение



Энергосбережение



Итальянская
компания Zegna:

Выпустила
куртки из
переработанного
пластика со
встроенными
солнечными
батареями

Как сэкономить электроэнергию?

Из-за дефицита основных энергоресурсов, возрастающей стоимости их добычи, а также в связи с глобальными экологическими проблемами энергосбережение стало одной из приоритетных задач человека

Что может сделать каждый:

Заменить лампы накаливания на современные энергосберегающие

Экономит около 100 кг угля в год и на 270 кг снижает выбросы CO₂

Не закрывать плотными шторами батареи отопления

Не пересушивать белье – это дает экономию при глажке

Использовать светлые шторы, обои

Ставить холодильник в самое прохладное место кухни

Стирать в стиральной машине при полной загрузке и правильно выбирать режим стирки

На электроплитах применять посуду с дном, которое равно или превосходит диаметр конфорки

Чаще мыть окна, на подоконниках ставить небольшое количество цветов

Чаще менять мешки для сбора пыли в пылесосе

Выключать неиспользуемые приборы из сети

Своевременно удалять из электрочайника накипь

Не использовать посуду с искривленным дном



«РИА Новости» © 2009

Любое использование этой публикации возможно только с письменного согласия «РИА Новости»

По вопросу использования обращаться по телефону +7 (495) 645-6601 (8 7251) или e-mail: infographica@ria.ru

ЕСТЕСТВЕННЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ (ЛЕСНЫЕ,

СТЕПНЫЕ, ЛУГОВЫЕ, БОЛОТНЫЕ, ПРЕСНОВОДНЫЕ, МОРСКИЕ...) -

МЕДЛЕННО ВОЗОБНОВИМЫЕ РЕСУРСЫ

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

(НА ОСНОВЕ
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО
НОРМИРОВАНИЯ)



ПОДДЕРЖАНИЕ
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО
РАВНОВЕСИЯ,
ВОССТАНОВЛЕНИЕ
РАЗРУШАЕМЫХ
ЭКОСИСТЕМ

НЕРАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

(БЕЗ НОРМИРУЕМЫХ
ОГРАНИЧЕНИЙ)



ИСЧЕЗНОВЕНИЕ ВИДОВ И
ЦЕЛЫХ ЭКОСИСТЕМ
(СНИЖЕНИЕ
БИОРАЗНООБРАЗИЯ)

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

**– СОСТОЯНИЕ ЭКОСИСТЕМЫ, ПРИ
КОТОРОМ СОСТАВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ
БИОТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ**

(РАСТЕНИЙ, ЖИВОТНЫХ, МИКРООРГАНИЗМОВ)

**СОХРАНЯЮТСЯ ПОСТОЯННЫМИ И
НАИБОЛЕЕ ПОЛНО
СООТВЕТСТВУЮТ КЛИМАТУ И ПОЧВЕ**

**В эксплуатируемых экосистемах для его
поддержания необходимо экологическое
нормирование**

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ

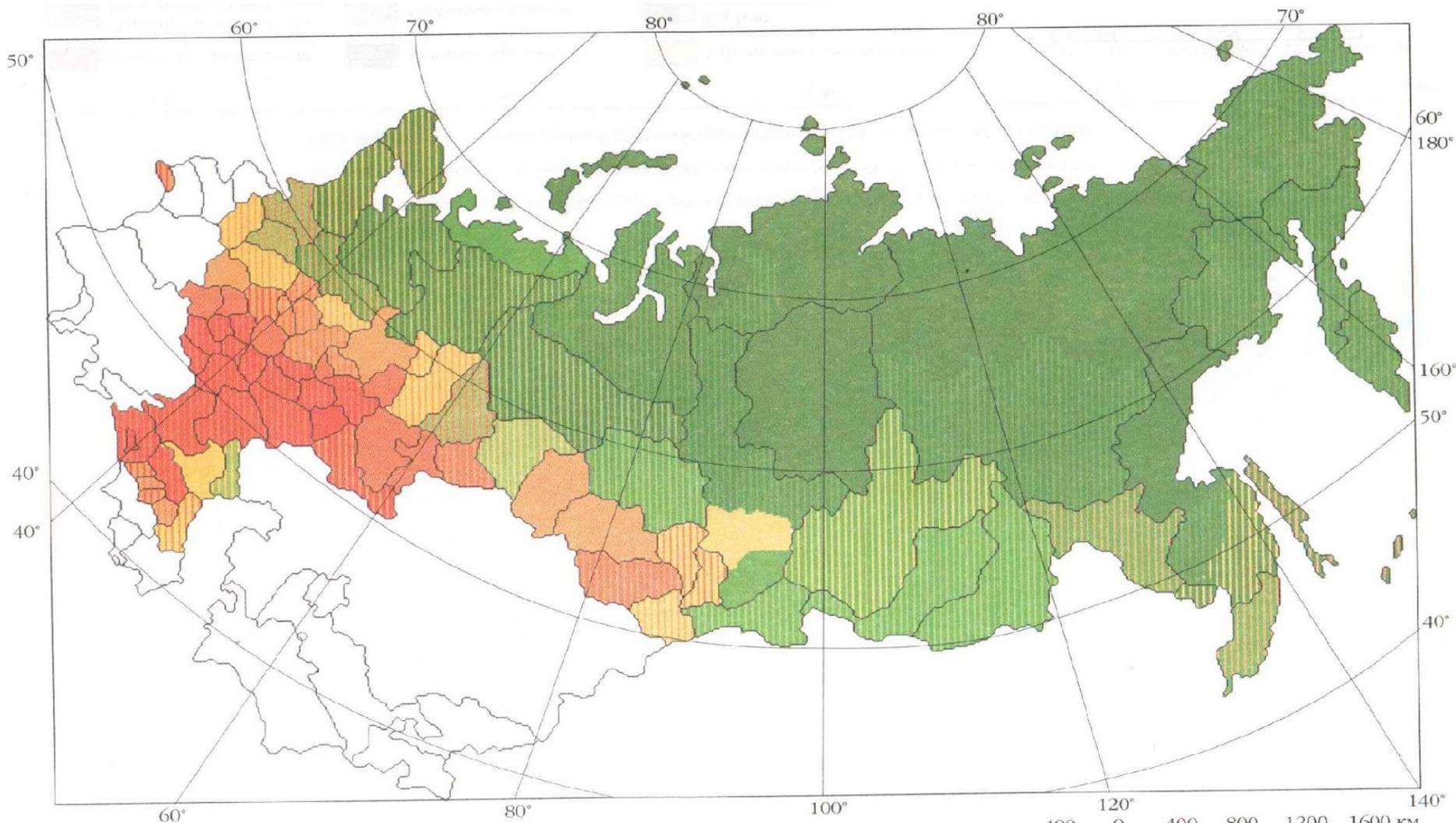
**ВЫЯВЛЕНИИ МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫХ
АНТРОПОГЕННЫХ НАГРУЗОК НА ЭКОСИСТЕМЫ
И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ, ПРИ КОТОРЫХ ОНИ НЕ
ТЕРЯЮТ СПОСОБНОСТИ К
САМОВОССТАНОВЛЕНИЮ И НЕ УХУДШАЕТСЯ
СРЕДА ОБИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА**

Нормируются:

- ВЫРУБКА ЛЕСА,
- ОТСТРЕЛ ДИЧИ, СБОР ДИКИХ РАСТЕНИЙ,
- ПАСТБИЩНЫЕ И РЕКРЕАЦИОННЫЕ НАГРУЗКИ,
- ВОДОЗАБОР,
- ВЫБРОСЫ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ и т.д.,

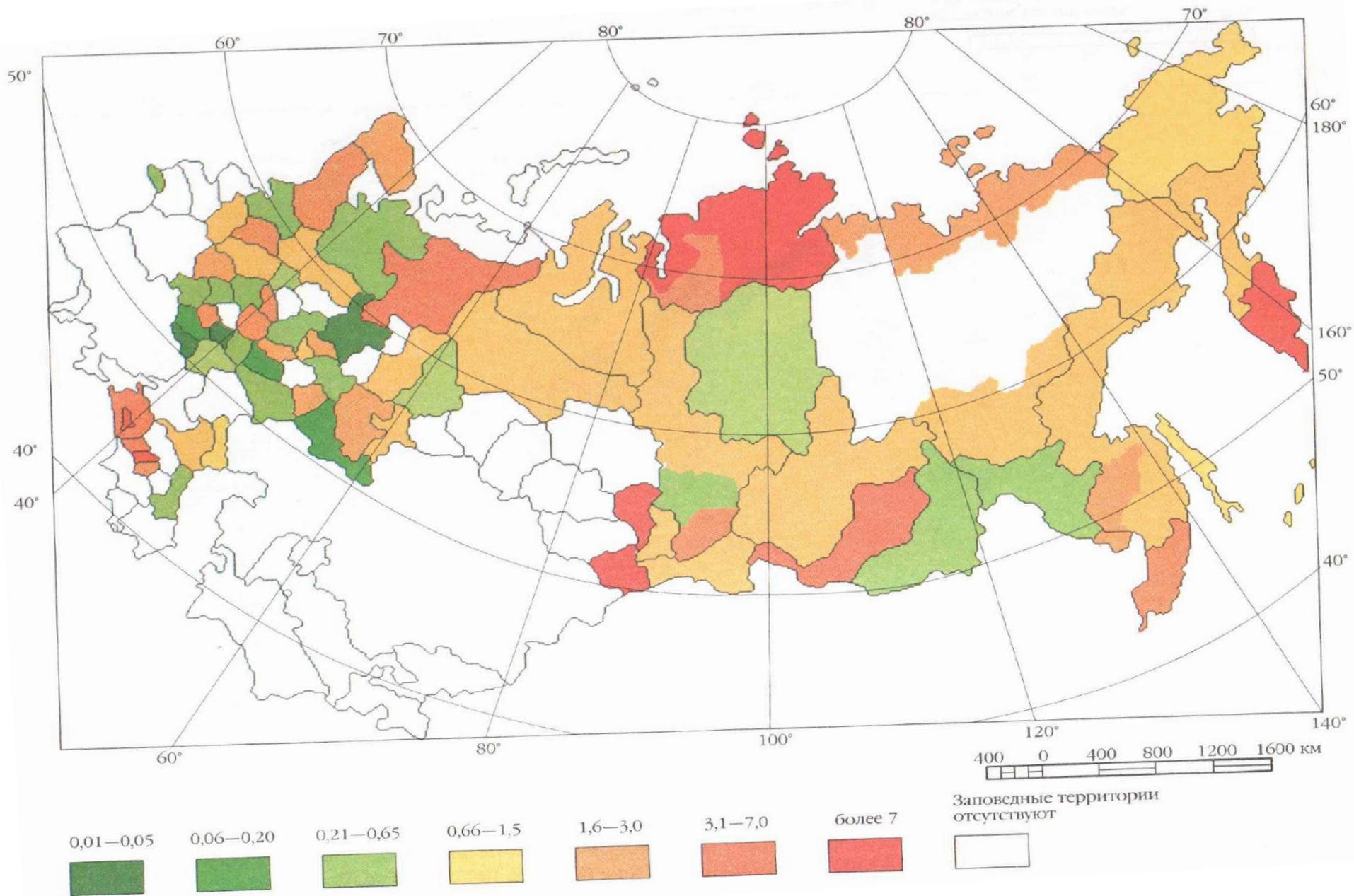
т.е. ВСЕ СТОРОНЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЕСТ. ЭКОСИСТЕМ

Антропогенная трансформация природных экосистем



Площадь заповедников и национальных парков

(% от общей площади регионов, 1997)



Основной принцип
рационального
природопользования:

«Используй, охраняя,
и охраняй, используя»»

3. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕСОВ

Леса – экосистемы, в которых основная биомасса представлена деревьями

Они занимают: 40% территории РБ,
45% территории России

Большая часть энергии проходит по детритной пищевой цепи, основные редуценты - грибы

БИОСФЕРНАЯ РОЛЬ ЛЕСОВ :

1. ОБОГАЩАЮТ АТМОСФЕРУ O_2 И ПОГЛОЩАЮТ CO_2 , предотвращая ПАРНИКОВЫЙ ЭФФЕКТ;
2. УЧАСТВУЮТ В КРУГОВОРОТЕ ВОДЫ В БИОСФЕРЕ, РЕГУЛИРУЯ ПОВЕРХНОСТНЫЙ СТОК, СОХРАНЯЯ РЕКИ И РОДНИКИ И СМЯГЧАЯ КЛИМАТ;
3. ПОДДЕРЖИВАЮТ БИОРАЗНООБРАЗИЕ, СОХРАНЯЯ ЛЕСНЫЕ ВИДЫ;
4. СОХРАНЯЮТ ПОЧВЫ ОТ ВЕТРОВОЙ И ВОДНОЙ ЭРОЗИИ, СЕЛЕЙ, ОПОЛЗНЕЙ;

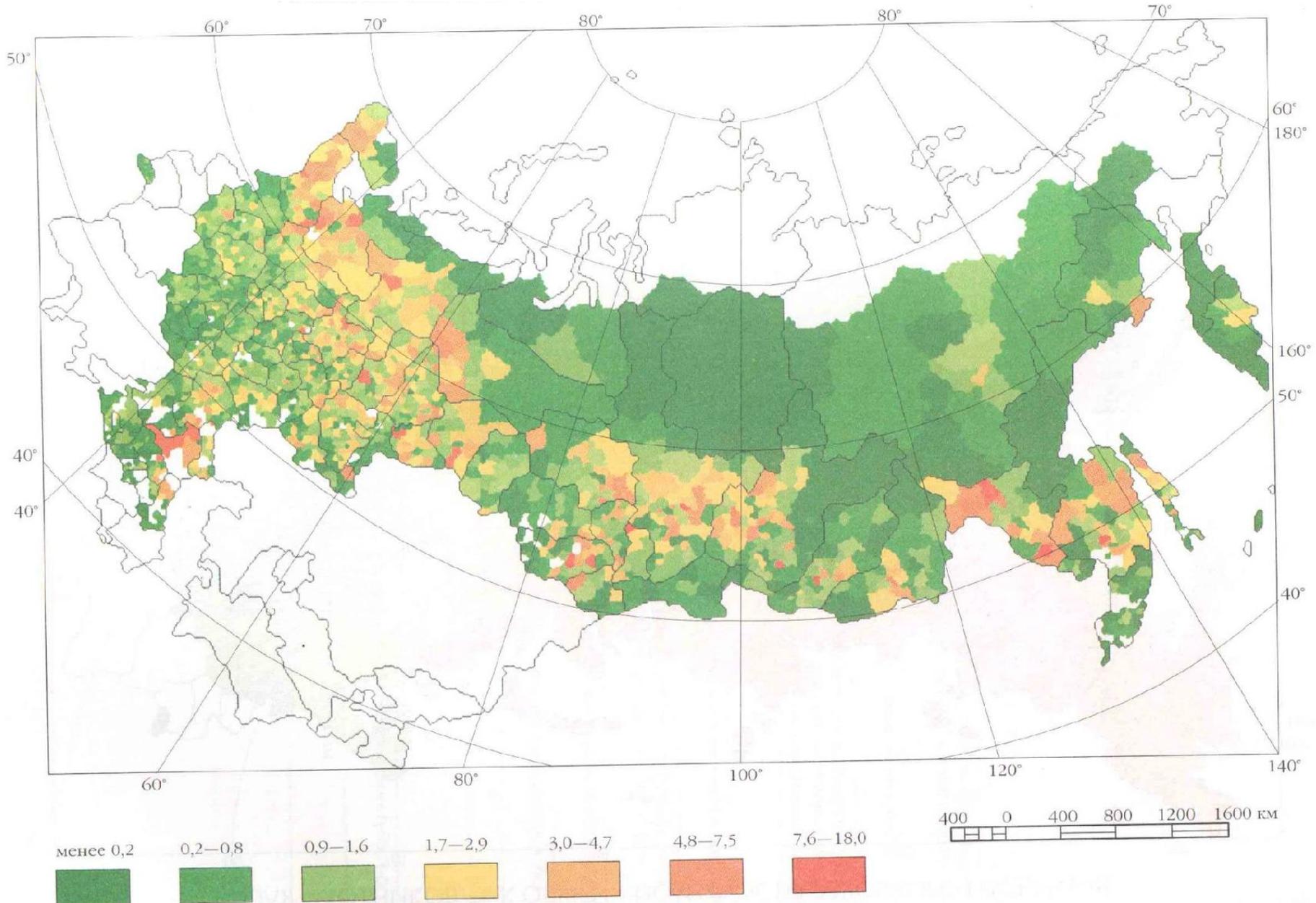
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕСА ЧЕЛОВЕКОМ:

1. **ПОЛУЧЕНИЕ ДРЕВЕСИНЫ - ГЛАВНОЕ
ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЕ;**
2. **ЗАГОТОВКА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ (ДИЧИ,
ГРИБОВ, ЯГОД, ОРЕХОВ), ЛЕКАРСТВЕННОГО И
ТЕХНИЧЕСКОГО СЫРЬЯ (ЖИВИЦЫ) - ПОБОЧНОЕ
ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЕ;**
3. **РЕКРЕАЦИОННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ (ОТДЫХ);**
4. **ОЧИСТКА ВОЗДУХА ОТ ПЫЛИ И
ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ (САНИТАРНО-
ЗАЩИТНЫЕ ЗОНЫ)**

ОСНОВНЫЕ НАРУШЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСОВ:

- 1. ПРЕВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ НОРМ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ, т. е. ПРЕВЫШЕНИЕ РАСЧЕТНОЙ ЛЕСОСЕКИ (ПЛАНА ЗАГОТОВКИ ДРЕВЕСИНЫ В ПРЕДЕЛАХ ГОДИЧНОГО ПРИРОСТА), НОРМ ОТСТРЕЛА ДИЧИ И СБОРА РАСТЕНИЙ, РЕКРЕАЦИОННОЙ НАГРУЗКИ.**
- 2. ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ;**
- 3. ВЫПАС СКОТА** (ПО ЗАКОНУ ОН ЗАПРЕЩЕН, НО ЕЖЕГОДНО НА 1 ГОД ЕГО РАЗРЕШАЮТ);
- 4. ЗАГРЯЗНЕНИЕ ЛЕСОВ АТМОСФЕРНЫМИ ПРОМЫШЛЕННЫМИ ВЫБРОСАМИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРИ КИСЛОТНЫХ ДОЖДЯХ;**
- 5. ЗАХЛАМЛЕНИЕ ЛЕСОВ МУСОРОМ, ОСОБЕННО В ПРИГОРОДНЫХ ЛЕСАХ;**
- 6. ЗАТОПЛЕНИЕ И ПОДТОПЛЕНИЕ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ВОДОХРАНИЛИЩ, ПРОКЛАДКЕ ДОРОГ;**
- 7. НАРУШЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЗАГОТОВКИ ДРЕВЕСИНЫ (ЛЕСОСЕКИ ЗАВАЛЕННЫ ПОРУБОЧНЫМИ ОСТАТКАМИ, С НАРУШЕННЫМ ПОЧВЕННЫМ ПОКРОВОМ, УНИЧТОЖЕННЫМ ПОДРОСТОМ → ОСЛАБЛЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЯ, ПОЖАРЫ, РАЗМНОЖЕНИЕ СТВОЛОВЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ)**

Площадь вырубок (% от общей площади лесных земель)



Девственные леса России

(нетронутые площади >100тыс.га, 2000 г.)



Заготовка древесины

Россия

**Использует 50-70%
биомассы:**

пни, кора



гниют на лесосеках

Япония

**Использует 99%
биомассы:**

пни, кора



субстрат для грибов



грибы



удобрение

Использование древесины

Россия

(1 место в мире по запасам древесины)



продает круглый лес и покупает финскую бумагу



нет денег на хорошие очистные для ЦБК



губит Байкал и другие водоемы, уничтожает леса в 6 раз больше, чем восстанавливает

Финляндия

(2% мировых лесных запасов)

производит 5% мировой бумаги

(цена ее в 20 раз выше цены бревен)

оплачивает лучшие очистные сооружения для ЦБК

сохраняет озера, восстанавливает леса, сокращает лесосеку

Logging

Russia

Use 50-70% biomass:

tree stumps, bark



Rotting

Japan

Use 99% biomass:

tree stumps, bark



Mushrooms



Fertilizer



4. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТЕПЕЙ И ЛУГОВ

Луг -

экосистема, характерная для лесной зоны, где продуценты представлены влаголюбивыми травами.

Сохраняется только:

- при ежегодном затоплении,
- при постоянном использовании.

Использование прекращается



луга зарастают лесом

Луг



Степь -

экосистема, где продуцентами являются засухоустойчивые травы

- Растения-эдификаторы ковыль и типчак (устойчивы вытаптыванию и скусыванию), между ними – разнотравье (до 80 видов на 1 м²).
- Сформировались под влиянием диких копытных и нуждаются в выпасе.
- Почвы – лучшие черноземы.

Раньше они занимали $\frac{1}{4}$ часть территории РБ. Сейчас они почти все распаханы, остались, в основном, горные степи.

СТЕПЬ



Биосферная роль лугов и степей:

- защищают почву от эрозии
- сохраняют биоразнообразие.

Использование человеком:

- как естественные кормовые угодья (выпаса и сенокошение).

Основные нарушения:

- **распашка** (степи нет, есть поле)
- **перевыпас** (пастбищная нагрузка многократно превышает пастбищную емкость).
 - вытаптывание,
 - ковыль заменяется полынью,
 - снижение плодородия почв,
 - снижение продуктивности (с 1940 г. продуктивность башкирских пастбищ сократилась по меньшей мере в 3 раза).

Горные экосистемы (леса и степи)

Особенности:

- высокое биоразнообразие (высотная поясность),
- сохранение истоков многих рек,
- низкая биологическая продуктивность
- очень тонкий слой почвы
- низкая устойчивость к хозяйственному использованию, т.е. допустимы
 - только выборочные рубки,
 - умеренная рекреация
 - умеренный выпас
- необходимы большие площади ООПТ.

Интенсивное использование

лесной пояс сужается,  происходят сели и оползни

5. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕСНОВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Болота (~ 0,5% площади РБ) – это естественные экосистемы, где почвы постоянно или большую часть года переувлажнены, и где из растительных остатков образуется торф

Биосферная роль – сохранение биоразнообразия, сохранение и фильтрация воды.

Использование сбор ягод, охота, добыча торфа.

Основные нарушения

- добыча торфа.
- осушение болот
- нарушение гидрологического режима местности

Реки и озера

Биосферная роль

- среда для жизни водных организмов,
- снабжают наземные э/с пресной водой.

Использование человеком:

1. обеспечение пресной водой населения, промышленности и сельского хозяйства;
2. естественные очистные сооружения, которые способны утилизировать значительные количества загрязнений;
3. лов рыбы;
4. транспортные пути;
5. ресурс гидроэнергетики;
6. рекреация.



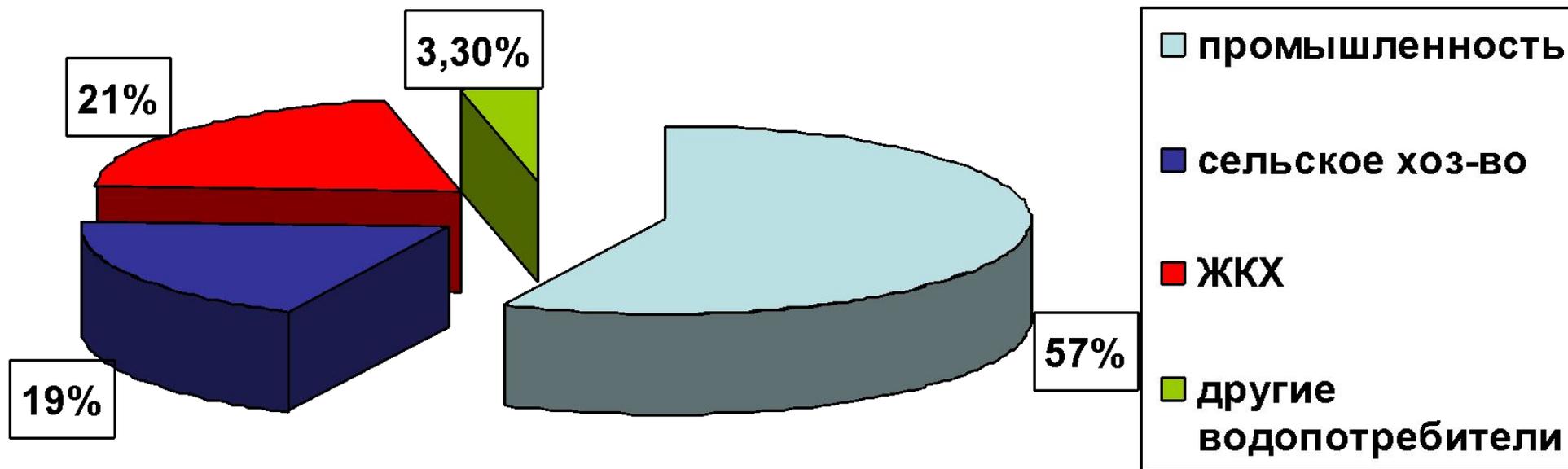
Основные нарушения:

- 1. Чрезмерный водозабор (30%, а на юге до 50% стока вместо 15%),**
- 2. Недостаточно оборотных систем водопотребления,**
- 3. Чрезмерное загрязнение,**
- 4. Чрезмерный вылов рыбы,**
- 5. Превышение рекреационной нагрузки,**
- 6. Создание плотин (ценные рыбы не проходят на нерест из моря)**

Деградация Аральского моря



Водопотребление в России



Международная санитарно-гигиеническая норма расхода воды на 1 горожанина 235 л/сутки.

В Зап. Европе 1 житель потребляет 150-160 л, в России, в среднем, - 400, в Москве и СПб до 1000 л/сутки

Необходимо: водосчетчики (платная вода экономится)

ремонт труб (1/2 воды теряется в земле)

ремонт кранов и бачков (каждый пропускает >150 л/сутки)

Выводы:

- 1. Рациональное природопользование обеспечивает экономное использование природных ресурсов, их охрану и воспроизводство с учетом современного и будущего поколений**
- 2. Для невозобновимых ресурсов необходимы рециклинг (использование вторсырья), экономное использование, борьба с потерями и поиск заменителей.**
- 3. При использовании возобновимых ресурсов необходимо нормирование, чтобы они успевали восстановиться.**