

# *«Основы экологии и энергосбережения»*

**Кирвель Павел Иванович,**

Кандидат географических наук, доцент  
кафедры физико-математических  
дисциплин ИИТ БГУИР,  
Т. моб. (8-029) 772-09-34

**Основные экологические  
проблемы и пути их  
решения.**

**Энергосбережение.**

***Нетрадиционные источники  
энергии***

***Экологическая проблема*** – это антропогенное изменение природной среды, ведущее к нарушению её структуры и функционирования.

Различают экологические проблемы, связанные с нарушением отдельных компонентов ландшафта или их комплекса:

- атмосферные — загрязнение атмосферы: радиологическое, химическое, механическое, тепловое;
- водные — истощение и загрязнение поверхностных и подземных вод, загрязнение морей и океанов;
- геолого-геоморфологические — интенсификация неблагоприятных геолого-геоморфологических процессов, нарушение рельефа и геологического строения;
- почвенные — загрязнение почв, эрозия, дефляция, вторичное засоление, заболачивание и др.;
- биотические - сведение растительности, деградация лесов, пастбищная дигрессия, сокращение видового разнообразия и др.;
- ландшафтные — деградация ландшафтов, опустынивание, снижение биоразнообразия, нарушение режима природоохранных территорий и т. д.

По основным экологическим последствиям изменения окружающей среды выделяют следующие экологические проблемы и ситуации:

- антропоэкологические, по изменению условий жизни и здоровья населения;
- природно-ресурсные, связанные с истощением и утратой природных ресурсов и ухудшающие хозяйственную деятельность на определенной территории;
- ландшафтно-генетические, обусловленные нарушением целостности ландшафтов, утратой генофонда, потерей уникальных природных объектов.

По пространственному охвату территории экологические проблемы бывают **глобальные, региональные, локальные.**

Под *глобальными* экологическими проблемами понимают масштабные изменения природной среды, которые вызывают нарушения функционирования всей биосферы. Разрешение глобальных экологических проблем возможно усилиями всего мирового сообщества.

- *Изменение климата Земли* (колебания климата Земли в целом или отдельных ее регионов с течением времени, выражающиеся в статистически достоверных отклонениях параметров погоды от многолетних значений).

- *Разрушение озонового слоя;*

- *Загрязнение воздушного бассейна;*

- *Истощение запасов пресных вод и загрязнение вод Мирового океана;*

- *Оскудение биологического разнообразия. Сокращение площади лесов;*

- *Загрязнение земель. Разрушение почвенного покрова;*

- *Размещение и обеззараживания отходов. Стихийные свалки.*



*Стихийные бедствия и техногенные аварии*

# загрязнение атмосферы

## Природное:

- лесные пожары;
- вулканические извержения, окисление серы и сульфатов;
- выделения океанов;
- пылевые бури;

## Антропогенное:

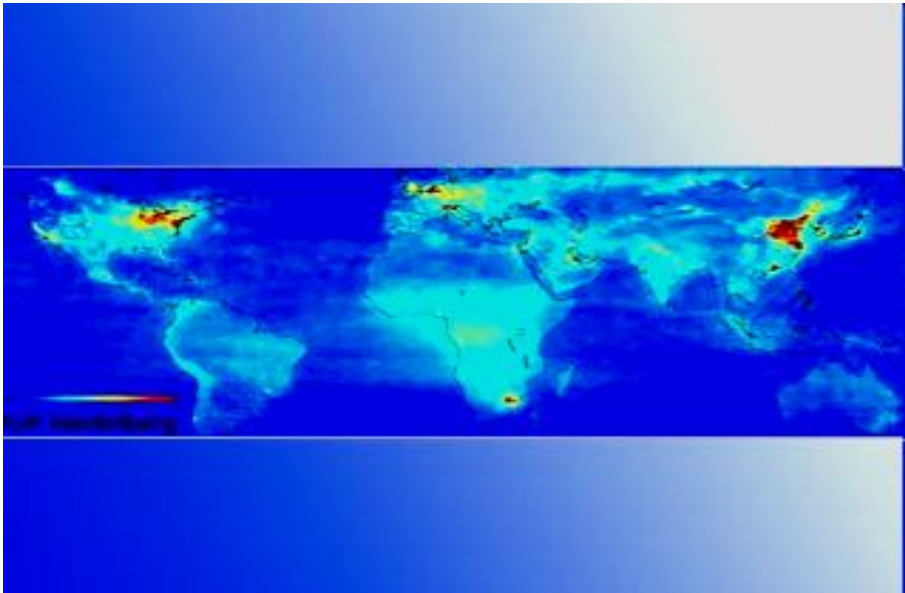
- производство и добыча строительных материалов;
- Сжигание нефтепродуктов и др. хим. соединений  
(выбросы предприятий, автомобильный транспорт);
- Химическая промышленность

# Основные экологические проблемы

- Запылённость;
- Дегазация;
- Азоновые дыры;
- Антропогенные облака и туманы;
- Радионуклидное загрязнение.

## Основные загрязнители:

- Твердые частицы (зола, пыль)
- $SO_2$ ;
- $NO$ ;
- $CO$ ;
- Летучие углеводороды, (фреоны);
- ПАУ;
- формальдегид





# Пути решения

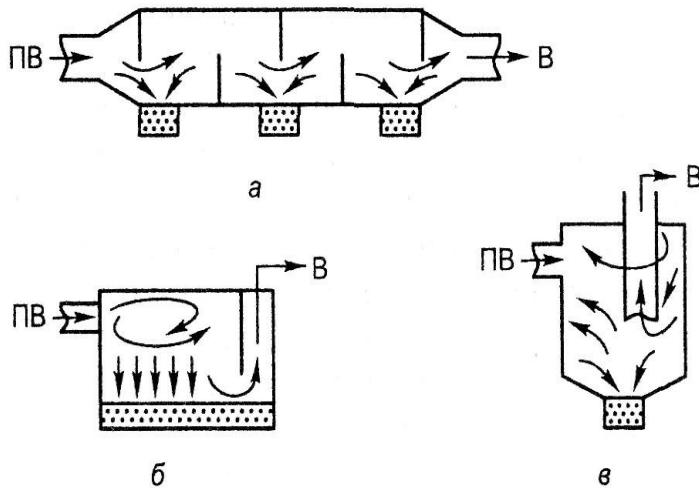


Рис. 2.11. Аппараты сухой очистки:  
 а – пылесадочная камера лабиринтного типа; б – прямо-  
 точного типа; в – циклон

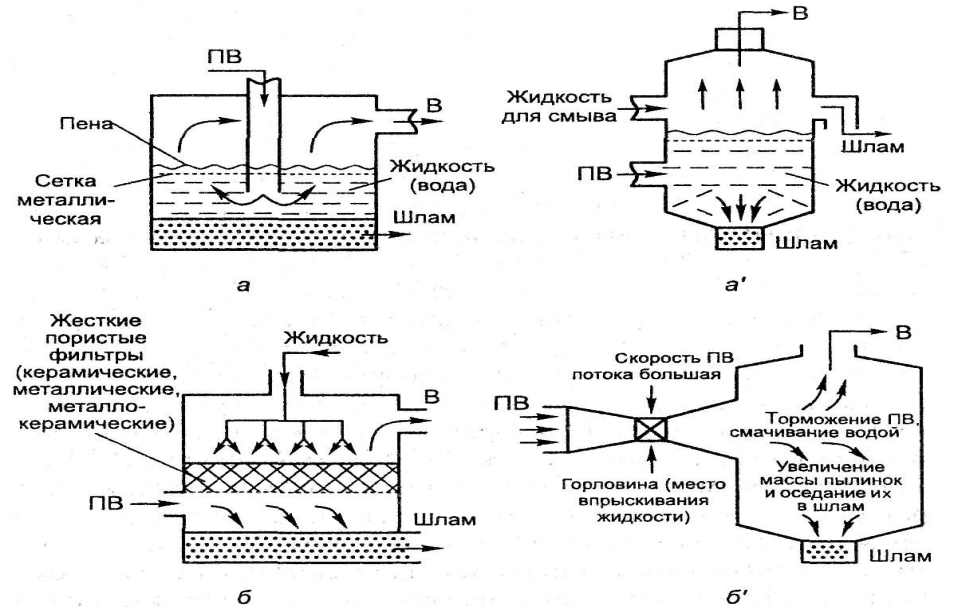


Рис. 2.13. Мокрые пылеуловители:

очный скруббер и

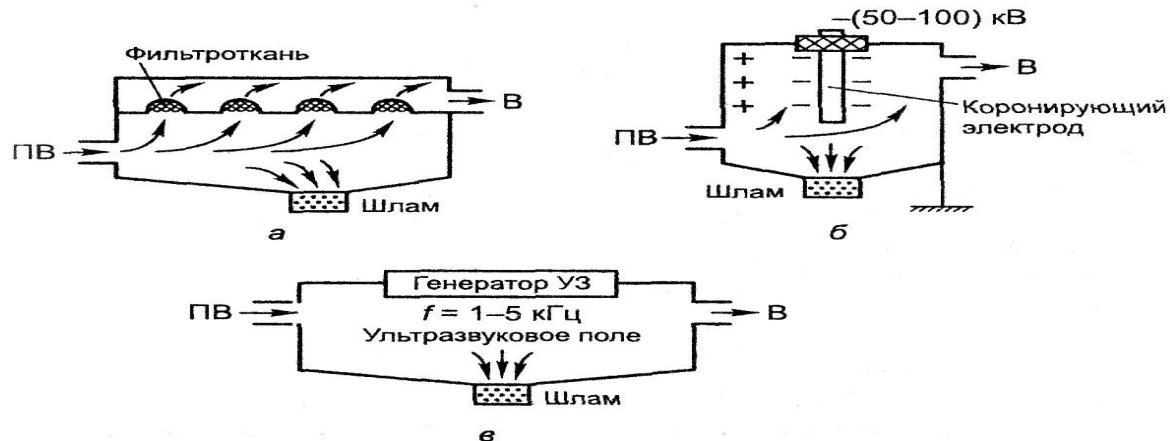


Рис. 2.12. Фильтры:  
 а – рукавный фильтр ( $\eta=95-98\%$ ); б – электростатический фильтр ( $\eta=96-98\%$ );  
 в – ультразвуковые фильтры ( $\eta=90\%$  при действии УЗ-поля 3–5 с)

# История Киотского протокола

## Обязательства:

- **1992 год:**  
Конференция ООН по окружающей среде в Рио де Жанейро, где более 150 государств подписывают рамочную конвенцию по изменению климата.
- ◆ Предоставлять сведения о количестве парниковых газов, выбрасываемых в атмосферу.
- ◆ Разработать национальные программы борьбы с изменением климата.
- ◆ Усилить научные и технические исследования и систематические наблюдения, касающиеся климата.
- **28 марта – 8 апреля 1995 года:**  
Первая конференция стран, подписавших Конвенцию, в Берлине
- ◆ Развивать образовательные программы и информирование общественности о глобальном изменении климата и его возможных последствиях.
- Утилизация свалочного газа

# загрязнение гидросферы

## Природное:

- *физическое* (повышение температуры);
- *химическое* (размыв горных пород);
- *Биологическое* (микроорганизмы);

## Антропогенное:

- водопотребление (сельскохозяйственное, промышленное, коммунально-бытовое),
- сброс сточных вод;
- речной и морской транспорт;
- рекреация;
- ГЭС, ГРЭС;

# Основные экологические проблемы

- нехватка пресной воды;
- снижение доступности чистой воды;
- загрязнение сточными водами;
- смыв хим. веществ с полей (биогены);
- чрезмерное водопотребление и водозабор;
- радионуклидное загрязнение.

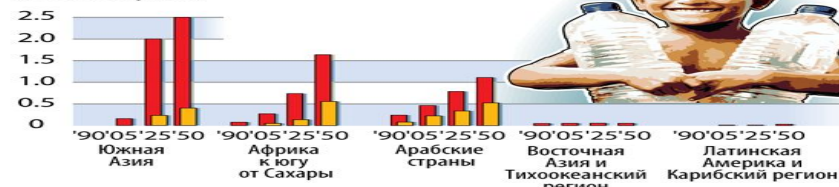
## Основные загрязнители:

- $O_2$
- $NH_4^+$ ;
- $NO_2^-$ ;
- $HPO_4^{2-}$ ,  $HPO_4^-$ ;
- ДДТ и др.

# Мировые водные ресурсы

Вода стала одной из основных тем обсуждения на нынешнем Всемирном экономическом форуме. Прозвучал призыв признать, что вода связана с такими проблемами, как изменение климата, производство биотоплива, сельское хозяйство, развитие городов, общества и экономики

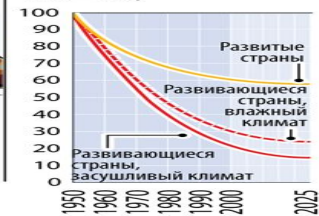
Население регионов, которые жили или будут жить в условиях напряжённости водного режима или дефицита воды с 1990 по 2050 гг. (миллиарды)



■ Напряжённость водного режима: менее 1700 кубометров на душу в год  
 ■ Дефицит воды: менее 1000 кубометров на душу в год

## Снижение доступности воды

Обеспеченность водой на душу населения (уровень обеспеченности 1950 = 100)



## Зоны напряжённости водного режима



Отбор воды из всех имеющихся водных ресурсов в процентах

■ Более 40    ■ 40-20    ■ 20-10    □ Менее 10

Источники: Программа ООН по окружающей среде, Доклад о человеческом развитии за 2006 г.

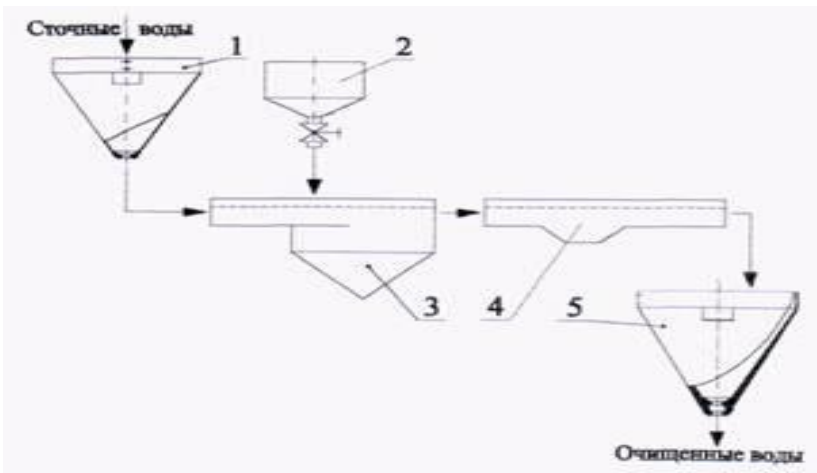
REUTERS

## Использование воды на различные хозяйственные цели в отдельных странах мира (в % к общему водопотреблению)

Группы водопотребления	Беларусь	Россия	США	Франция	Финляндия
Сельскохозяйственное	22	22	49	51	10
Промышленное	32	33	41	37	80
Коммунально-бытовое	46	45	10	12	10

# Пути решения

## Схема химической очистки сточных вод



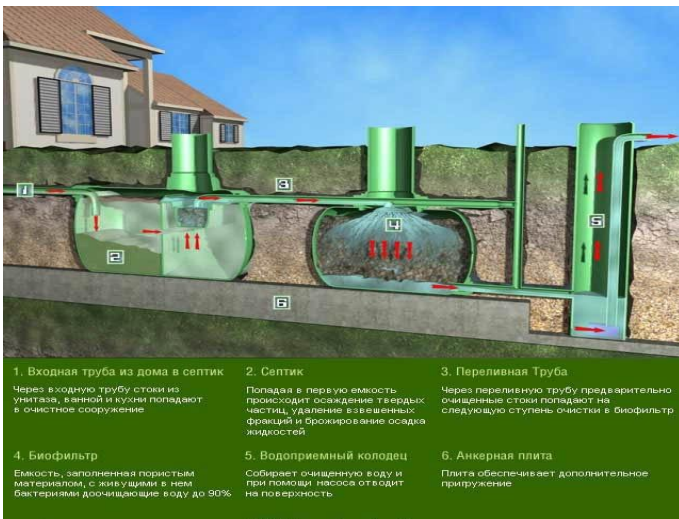
## Биофильтр

Через эту трубу сточные воды попадают в очистную установку

в биофильтре вода очищается до 90%

Отстойник: здесь происходит механическая очистка

Из отстойника вода попадает в отдельный отсек, а затем - в биофильтр



## аэрация



ПДК ПД ИЗВ  
, С



# ● Охрана источников питьевого водоснабжения в Республике Беларусь регламентируется рядом нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов:

## ● а) нормативные правовые акты:

- Конституция Республики Беларусь (статья 13);
- Водный кодекс Республики Беларусь (1998 г.);
- Кодекс Республики Беларусь о недрах (1997 г.);
- Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» (2002 г.);
- Закон Республики Беларусь «О санитарно-эпидемическом благополучии населения» (2006 г.);
- Закон Республики Беларусь «О питьевом водоснабжении» (1999 г.);
- Положение об охране подземных вод (1985 г.);
- Положение о порядке установления размеров и границ водоохранных зон и прибрежных полос водных объектов и режиме ведения в них хозяйственной деятельности (утверждено Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 21 марта 2006 г. № 377);
- О требованиях к разработке проектов водоохранных зон и прибрежных полос водных объектов (утверждено Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 29 октября 2007 г. № 78);
- Инструкция о порядке проведения мониторинга подземных вод (2006 г.);
- Инструкция о порядке проведения локального мониторинга окружающей среды юридическими лицами, осуществляющими эксплуатацию источников вредного воздействия на окружающую среду (2007 г.);
- Положение о системе социально-гигиенического мониторинга (2004 г.).

## ● б) технические нормативные правовые акты:

- СТБ 1756-2007 Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора;
- СТБ 17.1.3.06-2006 Охрана природы. Гидросфера. Охрана подземных вод от загрязнения. Общие требования;
- СанПиН 10-113 РБ 99 Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения
- СанПиН 2.1.2.12-33-2005 Гигиенические требования к охране поверхностных вод от загрязнения
- Гигиенические нормативы 2.1.5.10-20-2003 Ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования
- Гигиенические нормативы 2.1.5.10-21-2003 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования
- Гигиенические нормативы 2.1.5.10-29-2003 Предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (Дополнение № 1 к ГН 2.1.5.10-21-2003 и ГН 2.1.5.10-20-2003)
- ТКП 45-4.01-30-2007 Водозаборы из поверхностных и подземных источников. Строительные нормы проектирования
- СНИП 2.04.02-84 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения..

# загрязнение литосферы

## Природное:

- *механическое* (плоскостной смыв вулканические извержения);
- *химическое* (размыв горных пород);
- *биологическое* (животные);
- *климатическое*.

## Антропогенное:

- производство и добыча строительных материалов;
- выпас скота;
- Химическая промышленность, сельское хозяйство;
- техногенные катастрофы.



# Основные экологические проблемы

- опустынивание;
- потеря плодородия;
- загрязнение сточными водами предприятий;
- перевыпас скота;
- деградация земель (С/Х, уничтожение лесов);
- радионуклидное загрязнение;
- захоронение отходов.

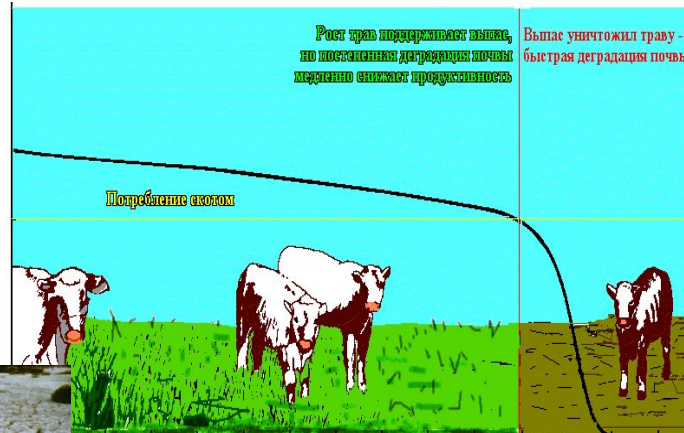
## Основные загрязнители:

- $\text{NH}_4^+$ ;
- $\text{NO}_2^-$ ;
- $\text{HPO}_4^{2-}$ ,  $\text{HPO}_4^-$ ;
- $\text{SO}_2$ ;

## Пыльная буря в Минске



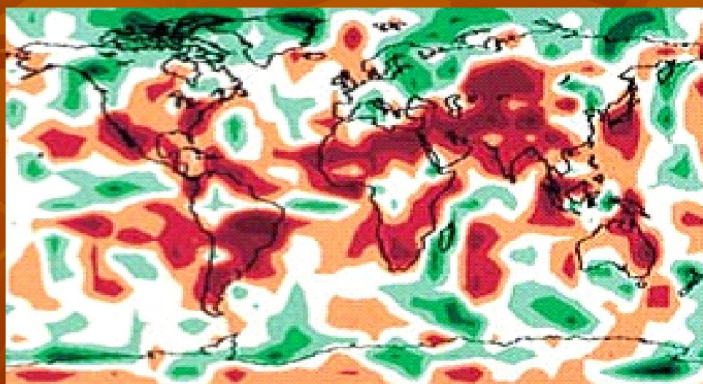
Продукция трав



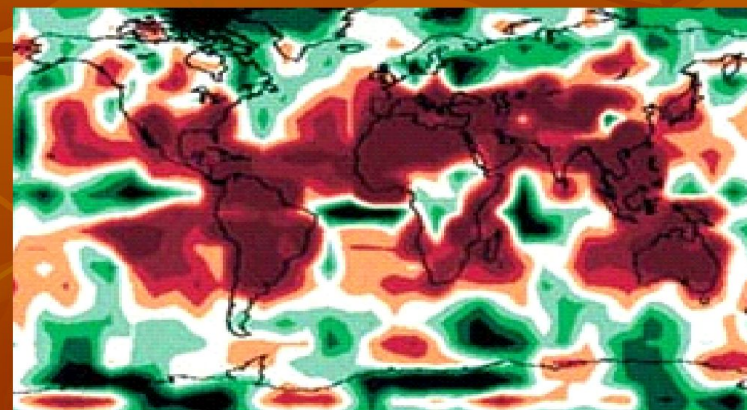
Г О Д Ы

Перевыпас и уничтожение пастбищ

## Прогноз засушливых земель (2020 год)



## Прогноз засушливых земель (2050 год)





Экологические проблемы, затрагивающие определенные регионы, получили название *региональных*. Экологических проблем регионов специфичны и определяются особенностями хозяйствования в специфических природно-климатических условиях.

- **Каспийское море** (нефтяные загрязнения);
- **Аральское море** (снижение уровня воды, вследствие забора воды для орошения);
- **Озеро Байкал**;
- **Арктика** (загрязнения промышленностью, накапливание отходов);
- **Уральский регион** (загрязнения, деградация, ландшафтов),
- **Африканский регион**;
- **Равнинный Китай**;
- **Амазонка и др.**



## Экологические проблемы Беларуси

- *Радиоактивное загрязнение;*
- *Антропогенная трансформация ландшафтов;*
- *Некачественная мелиорация;*
- *Загрязнения областных центров;*
- *Загрязнение грунтовых вод*

# Энергосбережение.

## Основные проблемы

- ограниченность и нехватка топливных ресурсов;
- чрезмерное потребление энергоресурсов;
- Загрязнение окружающей среды

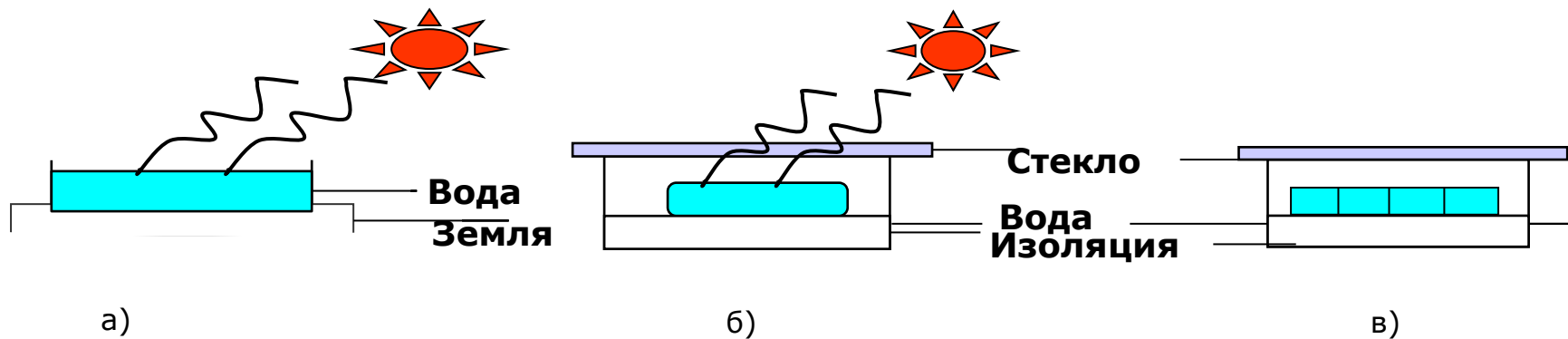
**Энергосбережение** - комплекс мер для обеспечения эффективного использования ресурсов

## Пути решения

- Рациональное использование
- Экономия, бережливость
- Переход на нетрадиционные источники энергии

## *Нетрадиционные источники*

- **источники механической энергии:**
  - ❖ ветроустановки – КПД - 30%;
  - ❖ гидроустановки - КПД выше 60%;
  - ❖ волновые и приливные станции - КПД выше 75%;
- **источники тепловой энергии:**
  - ❖ гелиоустановки - КПД - 28,5%;
  - ❖ биотопливо - КПД не более 35%;
- **источник энергии, использующие фотосинтез и фотоэлектрические явления - КПД 15%.**



### *Приемники солнечного излучения*

*а) - открытый резервуар на поверхности Земли. Тепло уходит в Землю;*

*б) - черный резервуар в контейнере со стеклянной крышкой с изолированным дном;*

*в) - заполненная водой металлическая плоская емкость. Стандартный промышленный приемник: нагревая жидкость протекает через него и накапливается в специальном резервуаре*



# Различают три основных преобразователя солнечной энергии в электрическую:

- 1. фотоэлектрические преобразователи (ФЭП)
- 2. гелиоэлектростанции (ГЕЭС )
- 3. солнечные коллекторы (СК)

(ФЭП



Гелиоэлектростанции



## Ветровая энергетическая установка



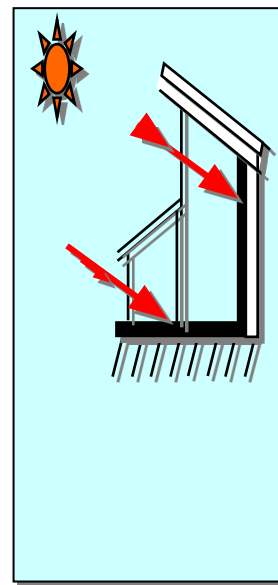
Экспериментальная гелиоустановка  
НАН Беларуси для подогрева воды



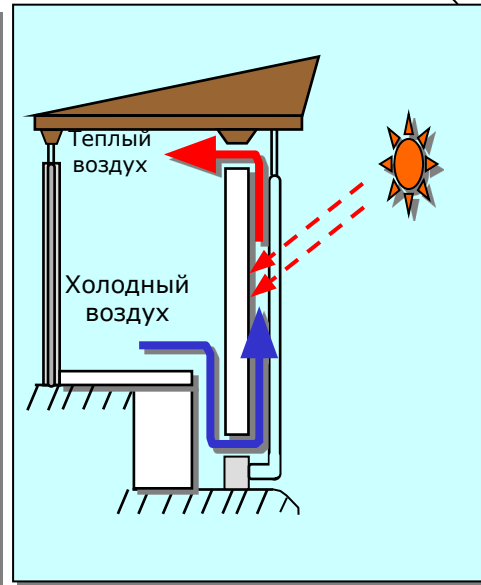




# Солнечный коллектор



а



б



Беспилотный самолёт Helios солнцемобиль

*Пассивные солнечные нагреватели:*  
**а - прямой нагрев задней стенки здания:** использованы массивные, окрашенные в черный цвет поверхности с усиленной теплоизоляцией для поглощения и накопления солнечной теплоты;  
**б - здание с накопительной стенкой**