

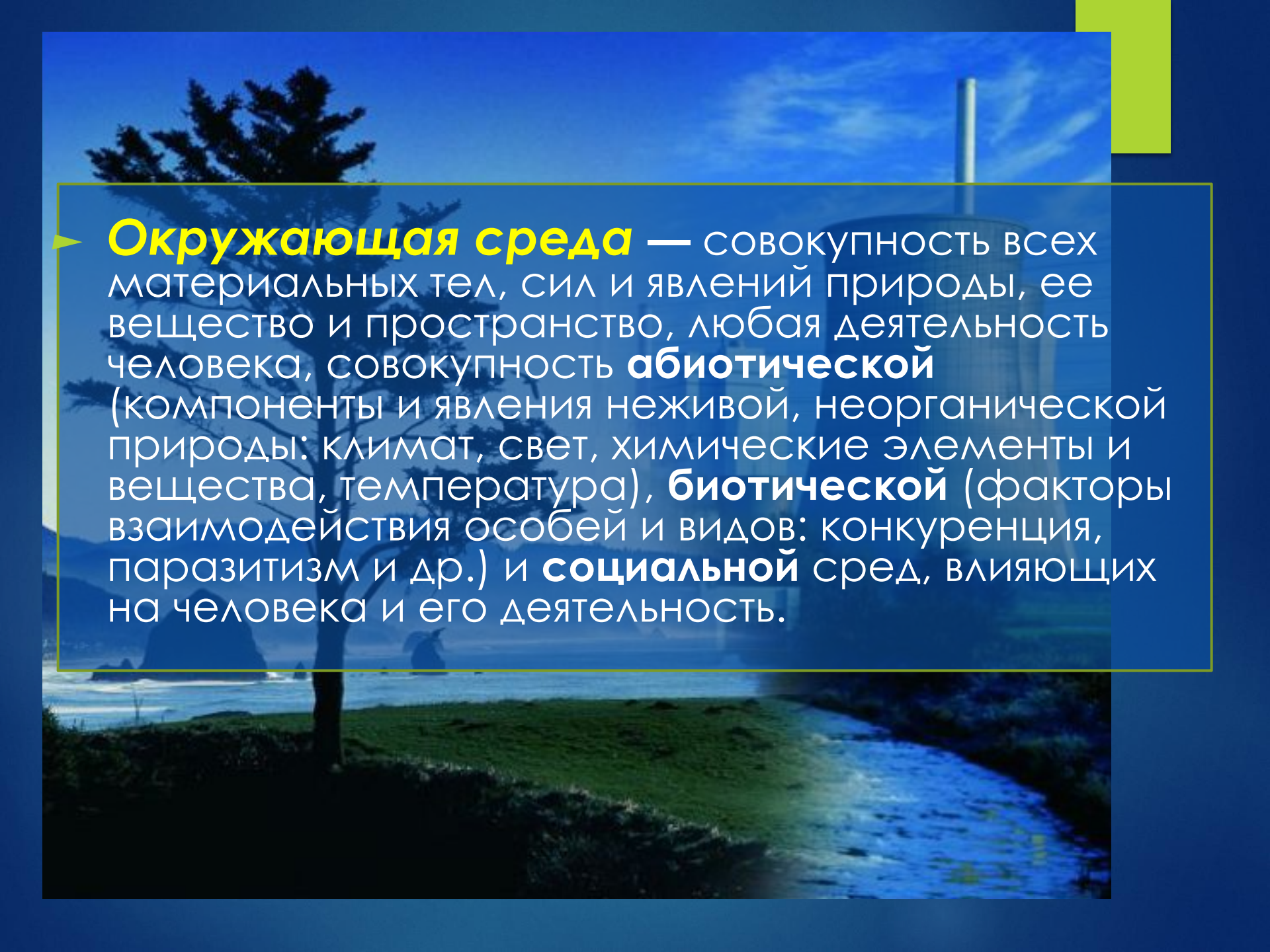
## ЛЕКЦИЯ 6

# Основные принципы создания безотходных технологий


ПОНЯТИЙНО-ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И  
ДРУГИЕ КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ СТРУКТУРЫ



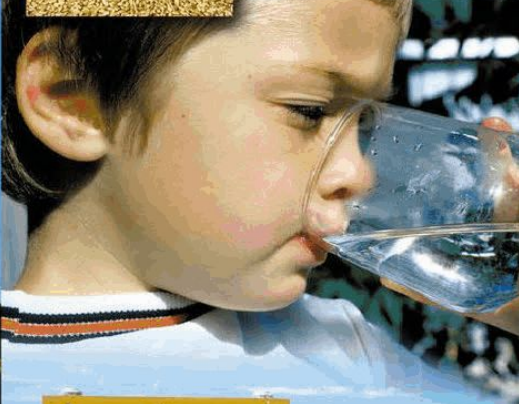
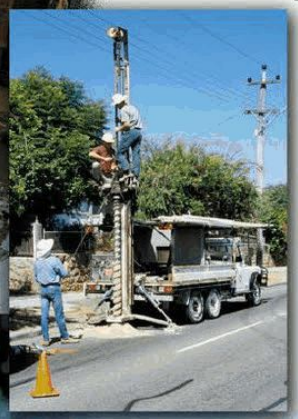
- **Биосфера** — оболочка Земли, обусловленная прошлой или современной деятельностью живых организмов.
- **Техносфера** - искусственно созданный технический мир.
- **Экологическая безопасность** любая деятельность человека, исключая вредное воздействие на окружающую среду.

A scenic landscape featuring a river in the foreground, a large tree on the left, and a building with a chimney in the background under a blue sky. The text is overlaid on a semi-transparent blue box.

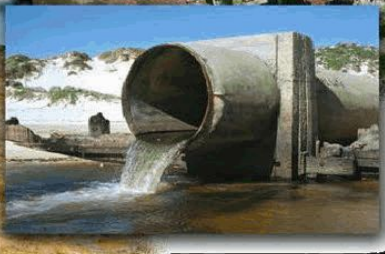
▶ **Окружающая среда** — совокупность всех материальных тел, сил и явлений природы, ее вещество и пространство, любая деятельность человека, совокупность **абиотической** (компоненты и явления неживой, неорганической природы: климат, свет, химические элементы и вещества, температура), **биотической** (факторы взаимодействия особей и видов: конкуренция, паразитизм и др.) и **социальной** сред, влияющих на человека и его деятельность.

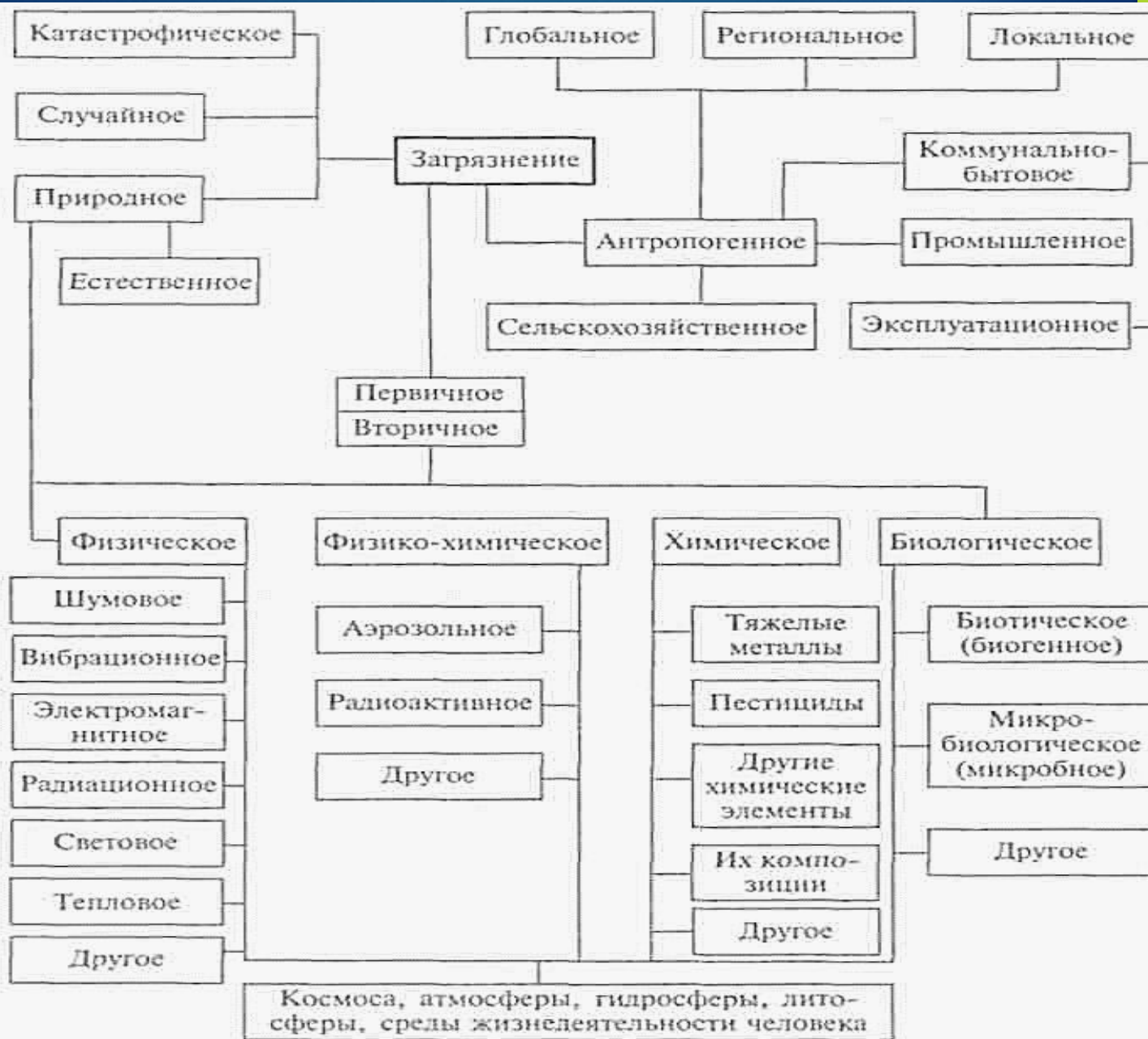
- 
- **Природная среда** - совокупность объектов и условий природы, в которых протекает деятельность какого-либо субъекта.
  - **Антропогенное** воздействие - любой вид хозяйственной деятельности человека в его отношении к природе
  - **Техногенное** воздействие - целенаправленный процесс технической (в том числе геологической) деятельности человека в биосфере и околоземном пространстве.






  
WARNING: RADIATION HAZARD  
RADIATION LEVELS FOR A FEW HUNDRED METRES AROUND THIS POINT MAY BE ABOVE THOSE CONSIDERED SAFE FOR PERMANENT OCCUPATION.  
ATTENZIONE! PERICOLO DI RADIAZIONE  
ΠΡΟΣΟΧΗ: ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑΣ  
AVISO: PELIGRO DE RADIACION  
OPOMENA! OPASNOST OD RADJACIE








- ▶ **Экологическое обеспечение** — комплекс мероприятий организационно-технического, социально-экономического, правового регулирования, направленных на сохранение и восстановление качества природной среды, а также обеспечение высокого уровня жизни людей в процессе функционирования народнохозяйственных, культурно-бытовых и других объектов и структур.
- ▶ **Экологизация** — процесс неуклонного и последовательного внедрения систем, в частности, технологических, управленческих решений, позволяющих повышать эффективность использования естественных ресурсов и условий наряду с улучшением или хотя бы сохранением качества природной среды на локальном, региональном и глобальном уровнях

- 
- ▶ **Экологизация технологий** (производств)
    - мероприятия по предотвращению отрицательного воздействия производственных процессов на природную среду - осуществляется разработкой малоотходных (ресурсосберегающих) технологий, аппаратов и оборудования, дающих на выходе минимум вредных выбросов

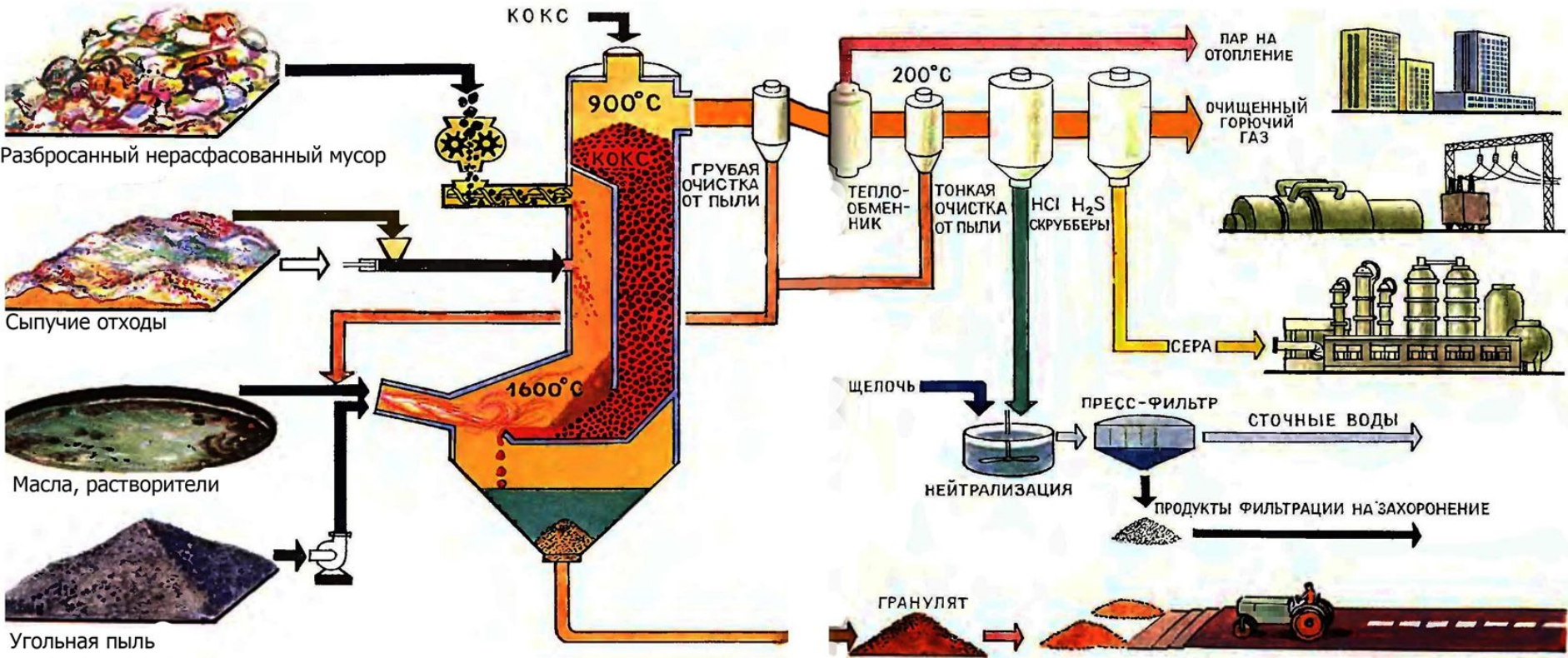


- 
- ▶ **Экологизированные технологии** - производственные процессы и производства, которые не нарушают естественные круговороты в природе, сводят до минимума поступление загрязняющих веществ в биосферу и гармонично вписываются в природные условия


# Принципы экологизированных технологий

- ▶ **Пространственная компактность:** каждое предприятие должно занимать минимально разумную территорию, а его цеха и отделы — работать по принципу: создание экологически чистой продукции — ее сбыт — возврат отходов в производство.
- ▶ **Малоотходность** (теоретически безотходность) технологий и производств.
- ▶ **Замкнутость производственных циклов,** что позволяет сохранить в чистоте природную среду и уменьшить потребление природных ресурсов.
- ▶ **Возможность вторичной переработки (рекуперации) отходов** до такой степени, чтобы сделать их допустимыми для разложения и включения в естественные круговороты.

# Схема работы завода






- 
- ▶ **Промышленная экология** — дисциплина, рассматривающая воздействие промышленности (от отдельных аппаратов и предприятий до техносферы) на природу и, наоборот, — влияние условий природной среды на функционирование предприятий и их комплексов.



# Оценка воздействия на окружающую среду

— вид деятельности по выявлению, анализу и учету прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления, согласно ст.1 Федерального закона от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ **«Об охране окружающей среды».**



**Проведение ОВОС на проектном уровне, до начала строительства объекта, предусмотрено:**

Федеральным законом РФ «Об экологической экспертизе» (№ 174-ФЗ — 1995 г.).

Федеральным законом РФ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 N 7-ФЗ. «Ст. 32. Проведение оценки воздействия на окружающую среду.





**Оценка воздействия** на окружающую среду проводится в отношении планируемой хозяйственной и иной деятельности, которая может оказать прямое или косвенное воздействие на окружающую среду, независимо от организационно-правовых форм собственности субъектов хозяйственной и иной деятельности.

Оценка воздействия на окружающую среду **проводится на стадии** предпроектных разработок и проектирования нового строительства объектов хозяйственной или иной деятельности, реконструкции действующих производств, зданий, строений, сооружений и т.д. Как правило, проект **ОВОС** является составной частью Рабочего проекта.

# Малоотходные (безотходные) технологии и замкнутые циклы

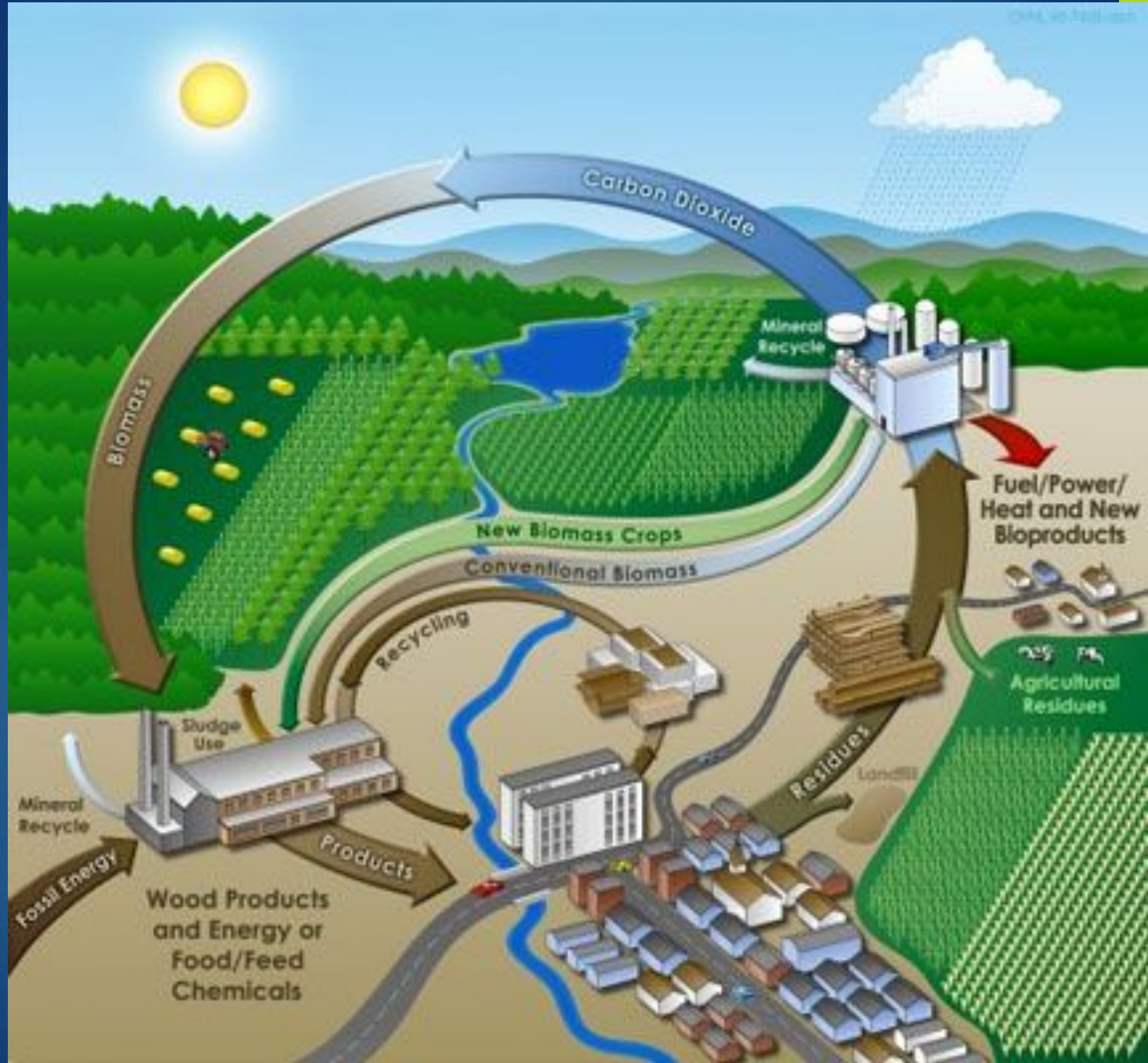
**Безотходная технология** — экологическая стратегия промышленного производства, включающая комплекс мероприятий, обеспечивающих минимальные потери природных ресурсов при максимальной экономической

**Малоотходная технология** — такой способ производства продукции, когда вредное воздействие на окружающую среду доведено до санитарно-гигиенических норм и соответствующих предельно допустимых концентраций (уровней) ПДК (ПДУ).

# Принцип безотходной технологии







# Основные направления развития Малоотходных (безотходных) технологий

**1. Создание бессточных технологических систем** различного назначения на базе существующих и перспективных методов очистки и повторно-последовательного использования нормативно очищенных стоков.

**2. Разработка и внедрение систем переработки** промышленных и бытовых отходов, которые рассматриваются при этом как вторичные материальные ресурсы (ВМР).

3. Разработка технологических процессов получения традиционных видов продукции принципиально новыми методами, при которых достигается максимально возможный перенос вещества и энергии на готовую продукцию.

4. Разработка и создание территориально-промышленных комплексов (ТПК) с возможно более полной замкнутой структурой материальных потоков и отходов производства внутри них



- ▶ **Общий баланс относительной токсичности массы (ОТМ) вредных веществ:**

$$\sum (M_c + M_v) - \sum M_n - \sum M_p = 0$$

- ▶ где  $M_c + M_v$  — масса отходов, поступающих в окружающую среду со сточными водами и газовыми выбросами;  
 $M_n$  — масса нейтрализованных отходов;  
 $M_p$  — масса рассеянных отходов.





# Относительная экологичность типового процесса, технологической линии, цеха

$$A = \frac{\sum (M_c + M_v) - \sum M_n}{\sum (M_c + M_v)} 100\%$$

- ▶ При  $A \rightarrow 0$  процесс является безотходным.
- ▶ Методология оценки категории безотходности *химических* производств предполагает, что коэффициент безотходности  $k_b = \varphi(k_m, k_e, k_a)$ ,

где  $k_m$  и  $k_e$  — коэффициенты полноты использования соответственно материальных и энергетических ресурсов;  $k_a$  — коэффициент соответствия экологическим требованиям.

Производства в зависимости от величины  $k_b$  и мощности разделяют на три категории:

**безотходные** ( $k_b > 0,97$ ),  
**малоотходные** ( $0,80 < k_b < 0,90$ ),  
**и рядовые** ( $k_b < 0,80$ ).

В общем случае для оценки степени совершенства технологического процесса, учитывая взаимодействие с окружающей средой, за критерий безотходности принят  $K$  коэффициент экологического действия

$$K = \frac{B_T}{B_\Phi} = \frac{B_T}{B_T + B_\Pi}$$

- ▶ где  $B_T$  — теоретическое воздействие, необходимое для производства;  $B_\Phi$  — фактическое воздействие;  $B_\Pi$  — воздействие, определяемое конкретным производством.
- ▶ Если  $B_\Phi \gg B_T$ , то  $K \rightarrow 0$ , т. е. данное производство абсолютно не учитывает требований экологической безопасности, что неизбежно ведет к так называемому экологическому «просчету» или экологическому «бумерангу». Чем выше  $K$ , тем более совершенно производство с учетом воздействия на окружающую среду и тем более существенно приближение к безотходной технологии

# Социально-экономический эффект безотходных производств определяют по комплексному критерию

$$\eta = \sum_i \mathcal{E}_i - Y/Z_{\Pi} \rightarrow \max$$

- ▶ Где -  $\sum_i \mathcal{E}_i$  — сумма всех эффектов, достигаемых при внедрении безотходного производства;  $Y$  — ущерб от загрязнения окружающей среды отходами производства и потребления;  $Z_{\Pi}$  — полные затраты на безотходное производство.

# Концепции и глобальные модели будущего мира

**1. Ресурсная концепция** развития мировой системы — рассматривает Землю только, или в основном, как источник ресурсов.

**2. Биосферная концепция** развития — биосфера, включающая биоту и окружающую ее среду, обладает могучими механизмами стабилизации характеров окружающей среды для обеспечения близких к оптимальным условиям существования живых организмов

**3. Концепция устойчивого развития.** необходимость сбалансированного развития экономики без нарушения экологических интересов общества



# Законы, принципы и правила функционирования техносферы

## а) Законы:

**минимума** (Ю.Либих, 1840) — здоровье человека определяется в том числе специфическими веществами, которые присутствуют в организме в ничтожных количествах (витамины, микроэлементы);

**толерантности** (В.Шелфорд, 1910) — диапазон между экологическим минимумом и экологическим максимумом определяет пределы устойчивости, т. е. толерантности данной биосистемы;

**неравномерности техносферы** — показатели качества техносферного региона всегда зонированы в соответствии с его структурой, в благоприятном техносферном регионе показатели качества изменяются от оптимальных до допустимых;

**незаменимости биосферы в техносфере** — обеспечение допустимого качества среды обитания в техносфере невозможно без сохранения в ней исторически сложившейся совокупности растений и животных, объединенных областью распространения, т.е. естественной биоты

техногенные опасности существуют, если повседневные потоки вещества, энергии и информации в техносфере превышают пороговые значения; действуют в пространстве и во времени; ухудшают здоровье людей, приводят к травмам, материальным потерям и деградации природной среды; требуют компетентности людей в мире опасностей и способах защиты от них;

**в) принципы [3]:**

***управления показателями техносферы:***

управлять показателями техносферы можно за счет изменения ее структуры, влияния на состояние ее элементов и применения

***обеспечения техники:***

***превентивности анализа качества техносферы:***

качество и негативные воздействия в техносфере необходимо идентифицировать на стадии превентивного анализа ее структуры;



**г) правило :**

**системы экобиозащиты на технических объектах должны иметь приоритет ввода в эксплуатацию и средства контроля режимов работы.**

