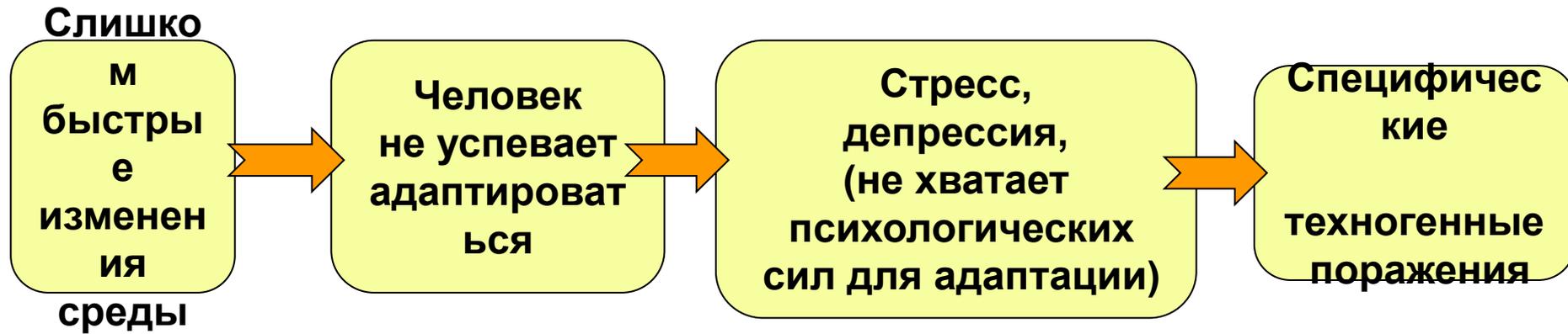


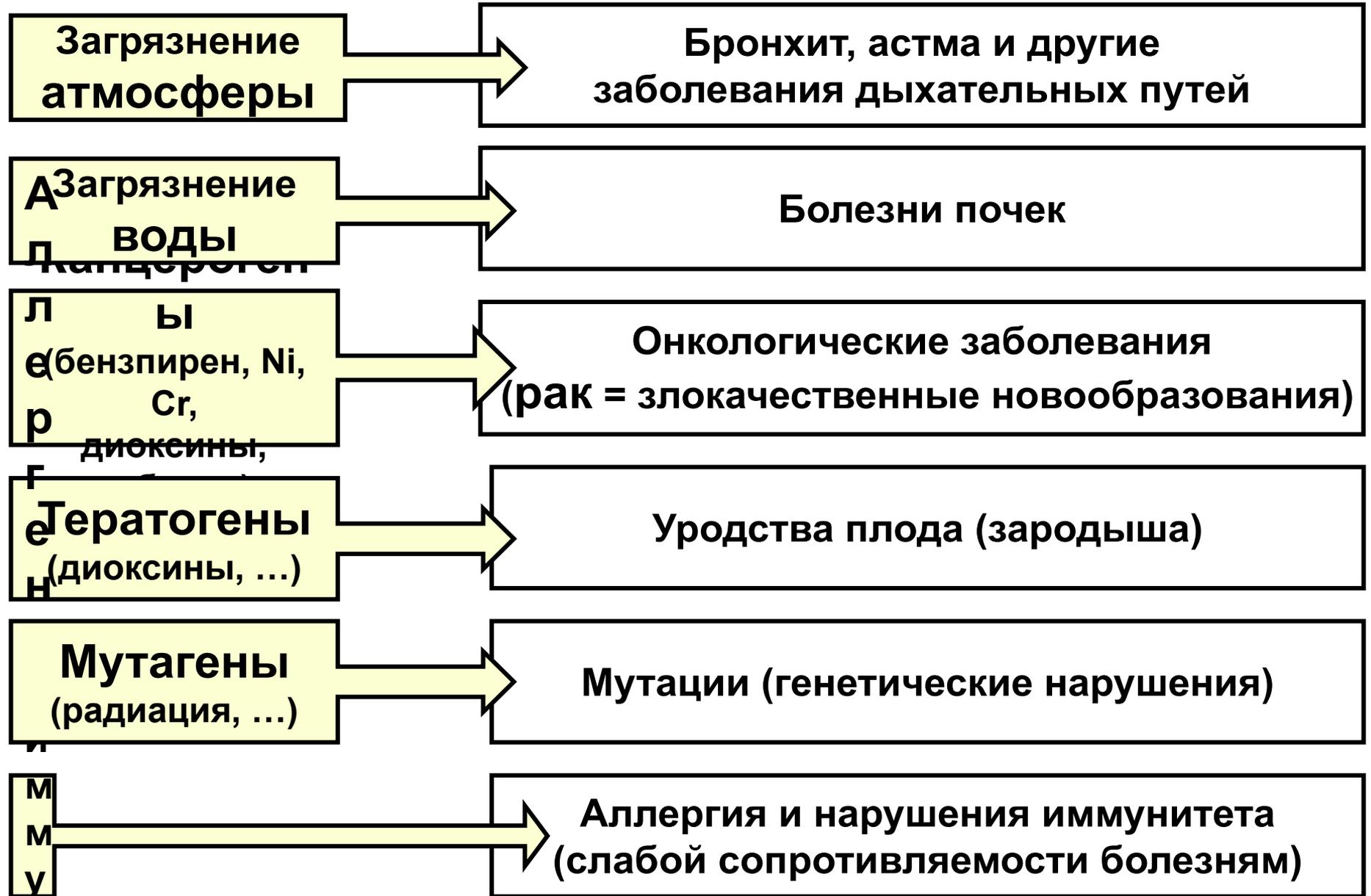
ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА. ЭКОЗАЩИТНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ. ОТХОДЫ

- 1.Состояние окружающей среды и здоровье человека**
- 2.Тяжелые металлы как загрязнители среды**
- 3.Диоксины как загрязнители среды**
- 4.Очистка стоков и выбросов**
- 5.Твердые бытовые и промышленные отходы**

1. Состояние окружающей среды и здоровье человека



Техногенные поражения и их причины



Показатели состояния здоровья населения:

- Общая и детская заболеваемость
- Общая и детская смертность
- Инвалидность
- Объемы трудопотерь по больничным листам

Обычно все эти показатели значительно хуже у жителей крупных городов и заводских районов:

У жителей загрязненных районов города в **1,5-3** раза чаще:

- развиваются раковые опухоли,
- возникают бронхиты,
- рождаются недоношенные дети,
- они больше болеют и раньше умирают,

чем жители более чистых районов тех же городов.

В сельских районах (хлопкосеющих), где используется много пестицидов, положение может быть столь же тяжелым.

Акселерация -

ускорение физического развития и созревания детей, увеличение роста

на фоне ухудшения сопротивляемости физическим и психологическим воздействиям

(отмечается с конца 19 века – за 100 люди выросли на 10 см)

Вредные абиологические сдвиги в образе жизни:

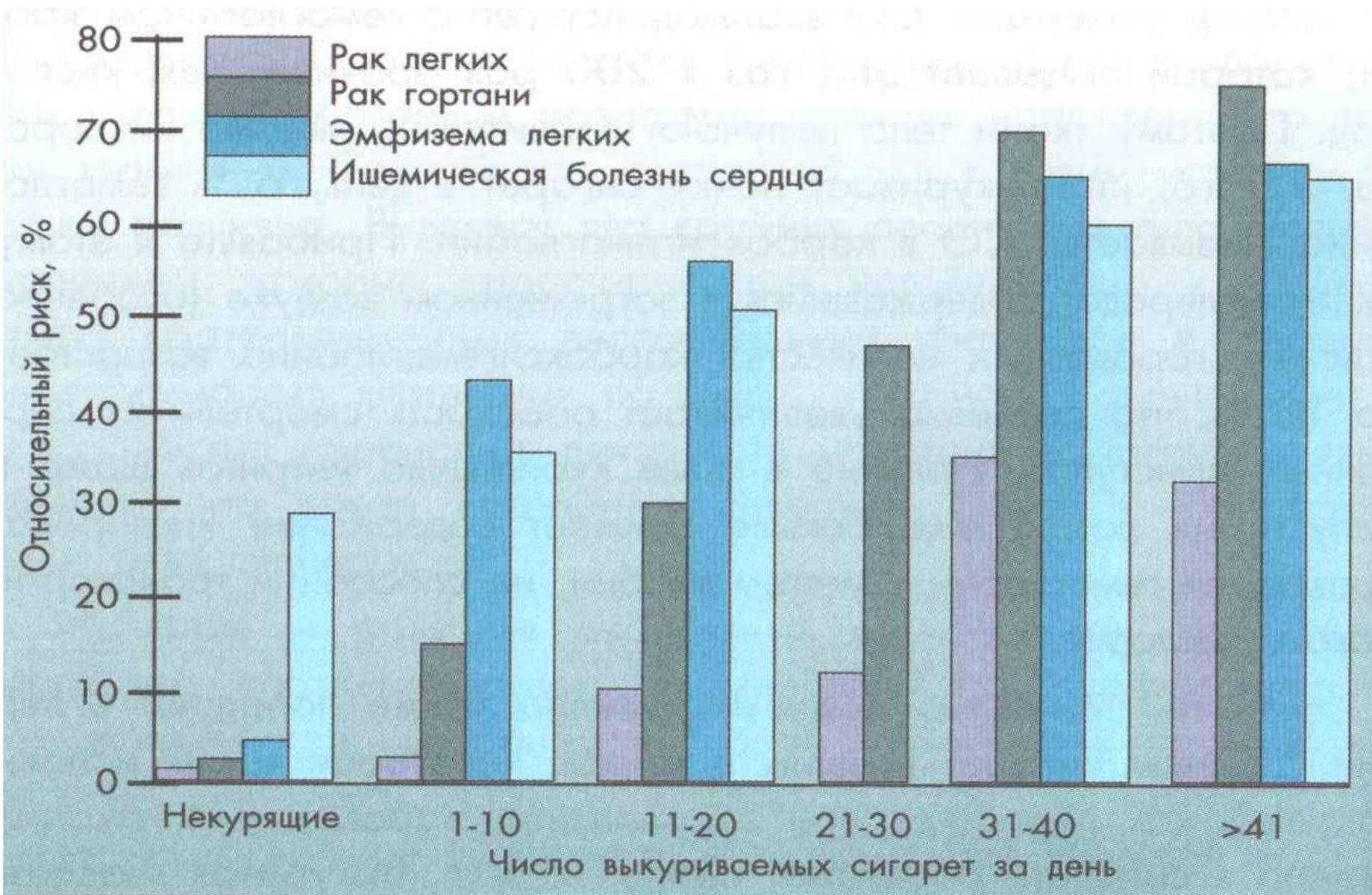
- гиподинамия (малая подвижность)
- переедание,
- курение,
- наркомания,
- сбой биологических ритмов (ночной образ жизни)

Все эти факторы могут взаимодействовать и усиливать действие друг друга. Например,

среди шахтеров заболевание силикозом от вредной пыли развивается, в основном, у курящих рабочих.

радиоактивное облучение ведет не только к лучевой болезни, но и увеличивает подверженность другим заболеваниям.

Зависимость возникновения некоторых заболеваний от числа выкуриваемых сигарет



2. Тяжелые металлы как загрязнители среды

Тяжелые металлы

$\rho > 4,5 \text{ г/см}^3$ (ρ - плотность)

**жизненно
необходимые
для человека
(Zn, Fe, Mn, Cu)**

**ТОКСИЧНЫЕ
(Pb, Hg, Cd, As, Ni, Cr)**

Биоаккумуляция

(характерна для тяжелых металлов, диоксинов и некоторых др. поллютантов)
- накопление веществ в организмах в более высокой концентрации, чем в окружающей среде,

и увеличение этой концентрации при переходе на каждый следующий трофический уровень (при продвижении по пищевым цепям)

Рыбоядные птицы	x10 млн.
Донные моллюски	x4000
Планктон	x300
Вода	X1 (Pb)

Свинец

- поражает систему кроветворения, нервную систему, печень, почки, вызывает слабость, нервные расстройства, кишечные колики (сатурнизм).
- Основной источник - этилированный бензин. Тетраэтилсвинец (антидетонатор) дешево повышает октановое число бензина. Из выхлопа свинец оседает на растительность и почву вдоль автострад.

Ртуть (Hg)

- Соединения ртути нейротоксичны, поражают печень, почки. (При повышенном содержании в крови у беременных женщин они приводят к церебральному параличу и задержке развития у детей.)
- Болезнь Минамата (Япония, 1950-е годы)
- Применяется в производстве каустической соды, бумаги, пластмасс, в электротехнической промышленности, для протравливания семян от болезней.

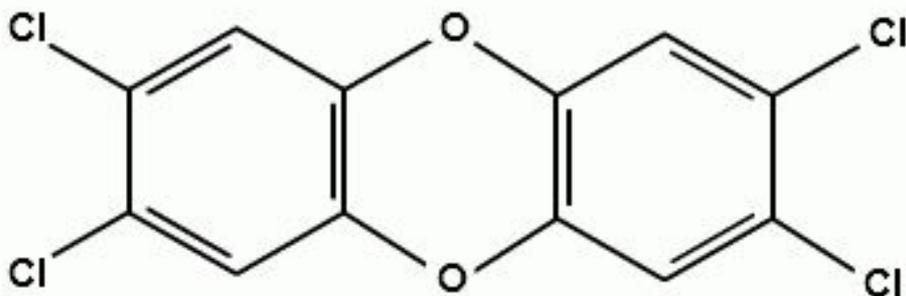
Кадмий (Cd)

- вытесняет Ca из костей и Zn из некоторых ферментов, кости размягчаются, возникает нефрит (поражение почек), у детей нарушается речь и т.д.
- Болезнь «итай-итай» - (Япония, 1940-60 – через техногенное загрязнение рисовых полей)

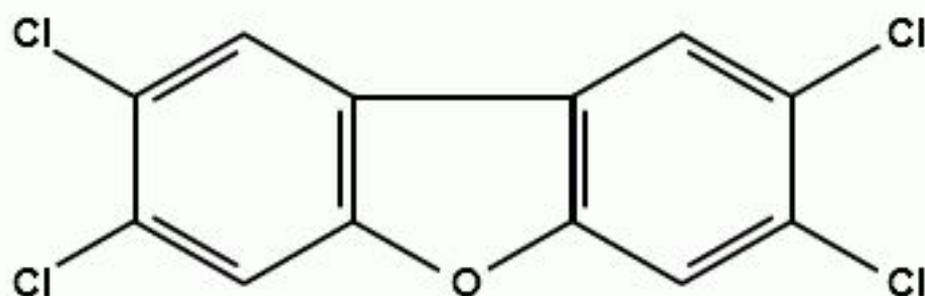
3. Диоксины как загрязнители среды

- наиболее ядовитые из известных людям веществ (ПДК_{а.в.} 5×10^{-10} мг/м³, ПДК_{вод} 2×10^{-8} мг/л),
- канцерогены (вызывают рак),
- тератогены (уродства у зародыша),
- нарушают иммунитет,
- нарушают детородные функции (импотенция, выкидыши),
- период полувыведения из организма- 1 год,
- период полураспада в почве 10-20 лет.

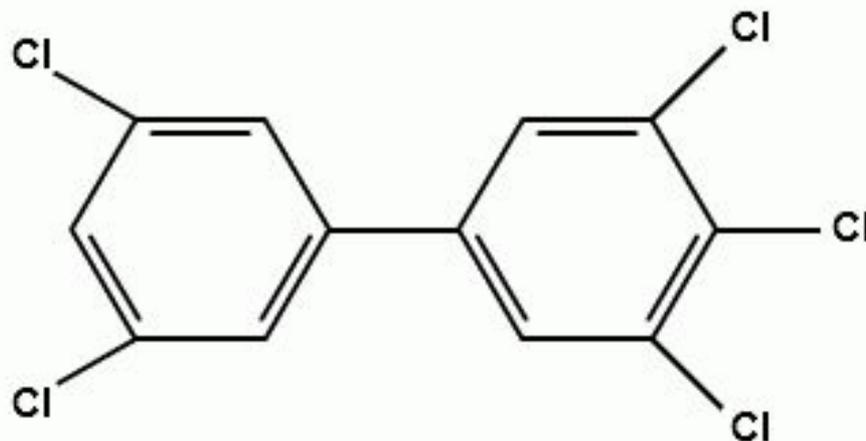
Самые токсичные полихлорированные полициклические соединения (ксенобиотики):



2,3,7,8-тетрахлордибензо-p-диоксин



2,3,7,8-тетрахлордибензофуран



3,3',4,4',5-пентахлор**и**фенил

Диоксины образуются:

- в качестве побочного продукта при хлорировании органики, (производство гербицида группы 2,4-Д),
- при сжигании несортированного мусора, то есть смеси пластика и пищевых отходов ($t = 200-400^{\circ}\text{C}$),
- при горении трансформаторов,
- при горении древесины с пропиткой,
- из этилированного бензина,
- при отбеливании хлором и хлорировании воды.

Главный пищевой источник диоксинов –

животные жиры:

- их концентрируют рыбы, особенно донные,
- коровы, пасущиеся на загрязненных участках,
- выделяются с грудным молоком (у работниц загрязненных производств)

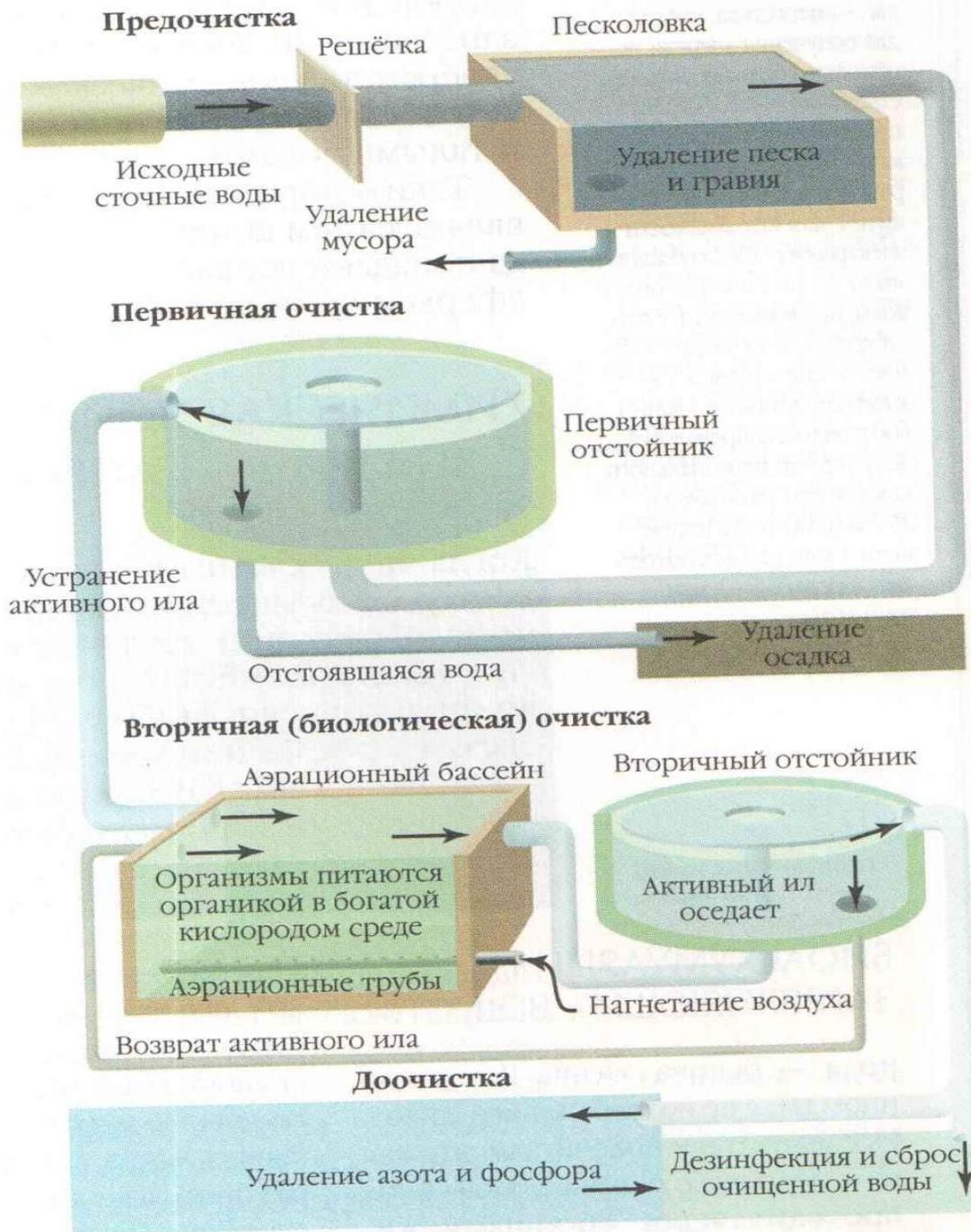
4. Очистка стоков и выбросов

Чтобы уменьшить загрязнение среды применяют системы очистных сооружений.

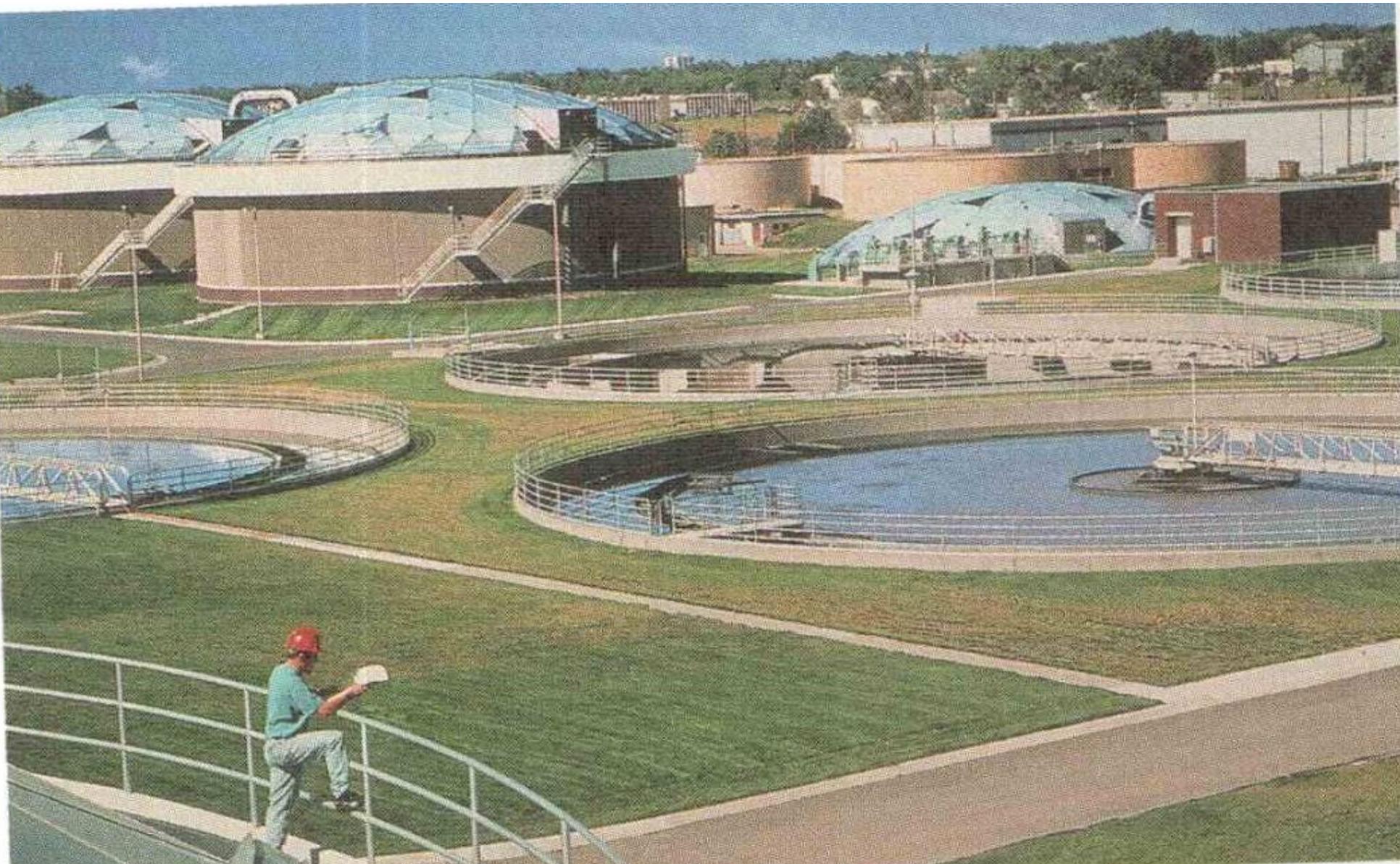
Очистка может производиться последовательно несколькими способами.

Извлеченные загрязняющие вещества поступают на повторную переработку или захоронение.

Схема очистки сточных вод в наших городах



Завод по очистке сточных вод



Очистка сточных вод

механическая	процеживание, отстаивание, фильтрование	решетки, сита, песколовки, нефтеловушки, жироловки, смололовушки, гидроциклоны
химическая	нейтрализация	
	окисление	хлорирование, озонирование
	восстановление	
физико- химическая	коагуляция, флокуляция, флотация	укрупнение и осаждение примесей
	адсорбция	всплывание с пузырьками пены
	экстракция, обратный осмос, перегонка, ректификация, электролиз	поглощение активир. углем и др. адсорбентами, ионный обмен
	огневое обезвреживание	
биологическая	аэробное окисление,	аэротенки, биофильтры, биологические пруды, поля орошения, поля фильтрации
	анаэробное окисление	метантенки

Очистка атмосферных выбросов

механическая (очистка от пыли)	сухие пылеуловители, (грубая очистка)	пылеосадительные камеры, циклоны
	мокрые пылеуловители,	скрубберы, промывные башни
	пористые фильтры, электрофильтры (от самых мелких частиц)	
физико- химическая	абсорбция	поглощение жидкостями
	адсорбция	поглощение активир. углем, цеолитами, селикагелем и др. адсорбентами,
	огневое обезвреживание	
химическая	хемосорбция, катализ	
биологическая	аэробное окисление	биофильтры

5. Твердые бытовые и промышленные отходы



После использования вся промышленная продукция становится мусором.

Средний горожанин выбрасывает мусора за год в Москве 300-400 кг, в США 870 кг, в Японии - 250 кг

Способы утилизация мусора:

- Естественное разложение (бумага 2-10 лет, консервные банки или фильтры от сигарет – 90-100 лет, п/э пакеты >200, др. пластики >500, стекло >1000 лет);
- Биодеградабельные пластики на основе крахмала и растительных масел (разрушаются природными бактериями за полгода)
- Сжигание на открытых площадках (вредный дым, ядовитые стоки)
- Мусоросжигательные заводы (очистка дыма и использование тепла)
- Сухой пиролиз (превращение при высокой температуре без доступа воздуха в топливо)

Способы утилизация мусора (продолжение):

- Захоронение в ямах, оврагах (загрязнение грунтовых вод, неконтролируемый выход метана, просадка грунта)
- Захоронение брикетированных отходов на полигонах (герметичное дно, сбор метана) и рекультивация территории (разравнивание, засыпка плодородной землей, озеленение)
- Вторичная переработка (раздельная) – самый перспективный способ

Обезвреживание твердых промышленных отходов

**(в том числе утилизация осадков и шламов
из очистных сооружений)**

- очень сложная задача.**
- многие токсичные отходы пока не удается
ни применить, ни обезвредить,**
- их захоронение - серьезная проблема.**

*Например, ядерные отходы, содержащие
плутоний-239 с периодом полураспада 24 тыс.
лет, помещают в герметичные контейнеры и
захоранивают на большой глубине в толще
устойчивых горных пород.*

Выводы:

1. Для сохранения здоровья людей необходимо гигиеническое нормирование загрязнения среды и здоровый образ жизни.
2. Для сохранения среды применяют системы очистных сооружений и вторичную переработку отходов.
3. Необходимо сокращение выбросов в среду стойких органических (диоксинов и полихлорбифенилов) и неорганических (тяжелых металлов) экотоксикантов, подвергающих опасности нынешнее и будущие поколения