

# **Лекция 6 Экология и здоровье человека. Нормирование загрязнений**

- 1. Особенности городских экосистем**
- 2. Понятие загрязнения, его виды**
- 3. Нормирование загрязнений**
- 4. Классификация загрязняющих веществ по токсичности**
- 5. Состояние окружающей среды и здоровье человека**

# 1. Особенности городских экосистем

1. **Антропогенность** (созданы и управляются человеком)
2. **Гетеротрофность** (необходимо поступление ресурсов извне - ископаемого топлива, продуктов питания, производимых в агроэкосистемах ...);
3. **Трофическая структура**: преобладают консументы различного уровня (люди, собаки, кошки, голуби, крысы, тараканы...) Роль продуцентов здесь – регулирование газового состава атмосферы, поглощение вредных выбросов и эстетическое воздействие. Редуценты - микроорганизмы очистных сооружений и остатков почвы.
4. **Аккумулялирующие э/с**: ввоз превышает вывоз, концентрируются отходы.
5. **Загрязнение** воды, воздуха
6. **Неравновесность**: создать равновесные городские экосистемы нельзя

# Задача городской экологии

– уменьшить пагубное влияние городов на биосферу и горожан.

(Города - «раковые опухоли цивилизации»)

# 2. Понятие загрязнения, его виды

Загрязнение –

неблагоприятное изменение окружающей среды, связанное с поступлением в нее несвойственных среде химических, физических и биологических агентов или естественных агентов, но в чрезмерных количествах

Виды загрязнений:

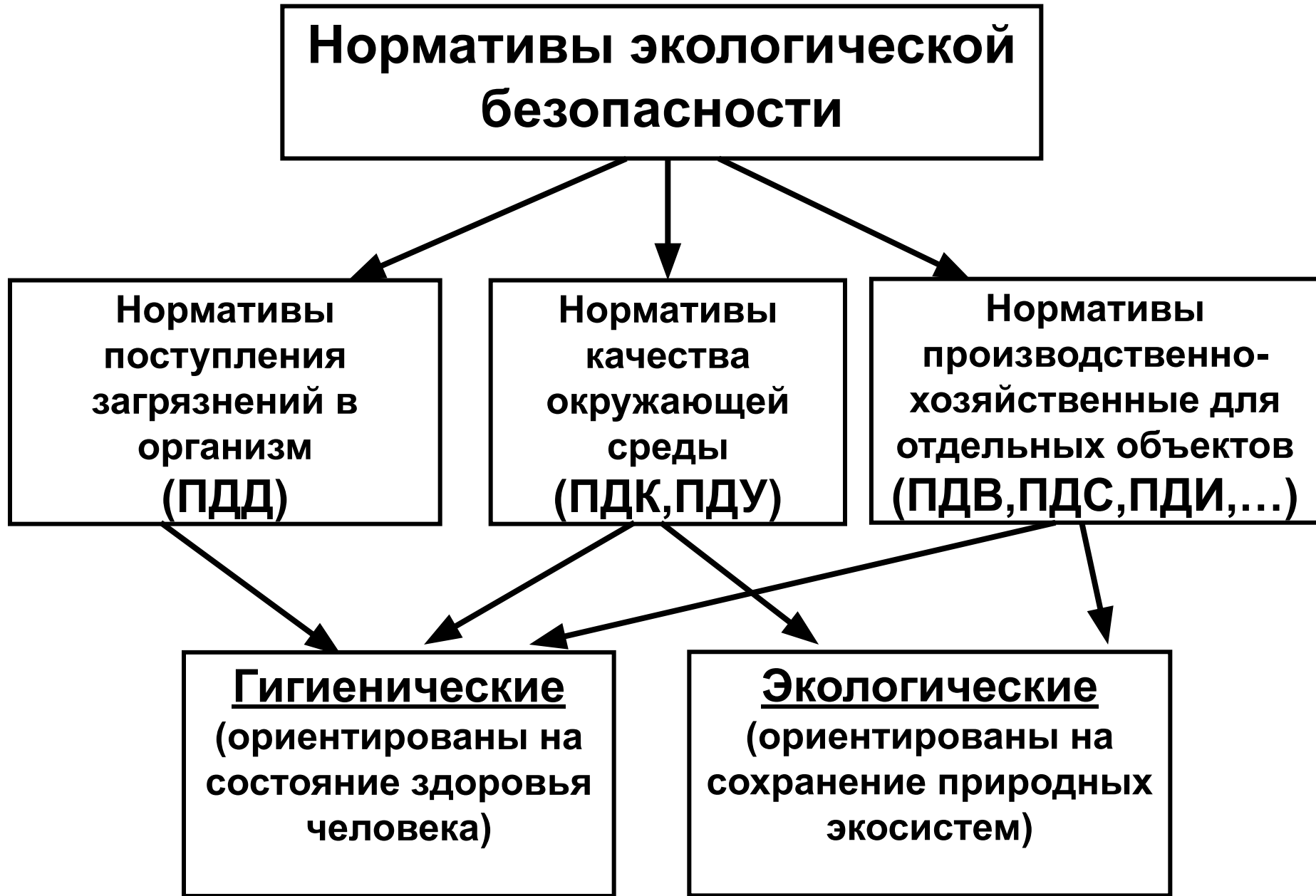
- Химическое (ингредиентное)
- Биологическое (биоценотическое)
- Физическое (параметрическое - шумовое, световое, тепловое, электромагнитное, радиация)
- Разрушение местообитаний (стабиально-деструктивное)
- Видеозагрязнение
- Комплексный фактор беспокойства

- Поллютанты (лат. поллютио – загрязнение) - загрязнители среды
- Ксенобиотики (греч. ксенос – чуждый, биос – жизнь) - несвойственные живому химические вещества (пестициды, пластмассы, диоксины...).<sup>4</sup>

# Последствия загрязнения среды:

- ухудшается здоровье и духовное состояние людей, вынужденных жить в загрязненных районах;
- происходит гибель живых организмов, видов и целых экосистем, снижается их продуктивность;
- теряются плодородные земли, прекрасные места становятся непригодными для жизни (Чернобыль);
- меняются физико-химические параметры среды (парниковый эффект, озоновые дыры), возможна гибель всей биосферы
- на очистку от загрязнения тратятся огромные средства;

# 3. Нормирование загрязнений



# ПДД

**(предельно допустимая доза)**

**– максимальное количество вещества, попадание которого в организм не наносит вреда здоровью человека.**

**(МГ/КГ живого веса)**

Устанавливается для единовременного поступления в организм или для дробного поступления за определенное время (день, год) с указанием способа поступления поллютанта (с пищей, через дыхательные пути, через кожу и т.д.).

# ПДК

**(предельно допустимая концентрация)**

**– максимальная концентрация данного вещества в воздухе, воде, почве или продуктах питания, которая еще не наносит вреда здоровью человека.**

- **Вещества однонаправленного действия могут учитываться суммарно (правило суммации)**



# **Для загрязнителей воздуха**

**установлены:**

**(мг/м<sup>3</sup>)**

- ПДК для жилой застройки (ПДК<sub>а.в.</sub>),
- ПДК в рабочей зоне (ПДК<sub>р.з.</sub>),
- максим. разовая (30 мин.) ПДК (ПДК<sub>м.р.</sub>)
- среднесуточная (ПДК<sub>с.с.</sub>).

# Для загрязнителей воды:

Признаки вредности:

- органолептический (неестественный вкус, цвет, запах),
- токсикологический (вредит здоровью),
- общесанитарный (тормозится естественное самоочищение воды).

**ПДК (мг/л)** устанавливается по **лимитирующему**, т.е. наиболее жесткому, **признаку вредности (ЛПВ)**.

Нормативы различны для хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного водопользования.

**В почвах ПДК (мг/кг) устанавливаются чтобы:**

- не накапливались вредные вещества в урожае,
- не загрязнялись грунтовые воды и окружающий воздух,
- не нарушались почвообразовательные процессы.

**В продуктах питания ПДК (мг/кг) рассчитывают, чтобы:**

- человек мог безопасно потреблять данный продукт в течение всей жизни.

**ПДК для веществ, применяемых в сельском хозяйстве, называют допустимые остаточные количества - ДОК (нормируются расход препарата, число обработок и срок последней обработки перед уборкой)**

# ПДУ (предельно допустимый уровень воздействия)

- максимальный уровень физического загрязнения, не вредящий здоровью, (уровень шума, вибрации или радиации)

**Временно допустимые  
концентрации (ВДК) или  
ориентировочно безопасные  
уровни воздействия (ОБУВ)**

- временные нормативы, которые вводятся вместо ПДК и ПДУ для недостаточно изученных веществ и воздействий

- **ПДВ (предельно допустимый выброс)** – максимальный выброс вещества в атмосферу за единицу времени, который не приводит к превышению ПДК в приземном слое воздуха.
- **ПДС (предельно допустимый сброс)** – максимальное количество вещества, которое можно сбросить в водоем в составе сточных вод за единицу времени, чтобы сохранялось приемлемое качество воды.
- **ПДИ** - предельно – допустимое изъятие компонентов природной среды.
- **Норматив образования твердых отходов**

(ед.массы/ед.времени: *мг/сек, т/год и т.д.*)

# Производственно-хозяйственные нормативы

- Устанавливают для каждого природопользователя (завода, автомобиля и т.д.), зависят от их конструкции и количества в регионе.
- Постройка высоких труб или предварительное смешивание своих стоков с чистой водой помогает добиться разрешения на выброс большего количества загрязнений (не будет превышения ПДК в данном месте, хотя возрастет суммарный выброс вредных веществ в биосферу).

Конкретные значения нормативов экологической безопасности приводятся в специальных сборниках.

Их нарушение преследуется по закону (вплоть до уголовной ответственности)

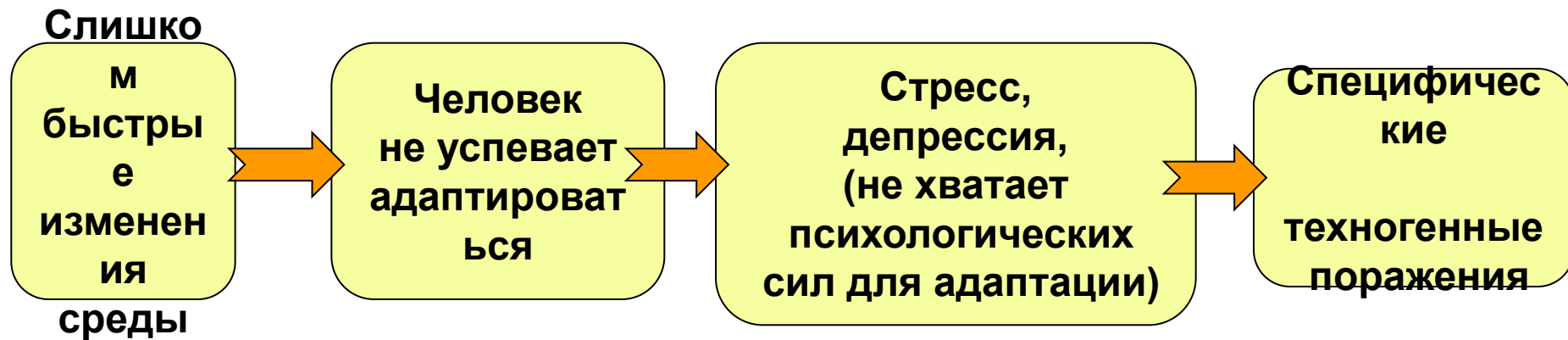


# 4. Классификация загрязняющих веществ ПО ТОКСИЧНОСТИ

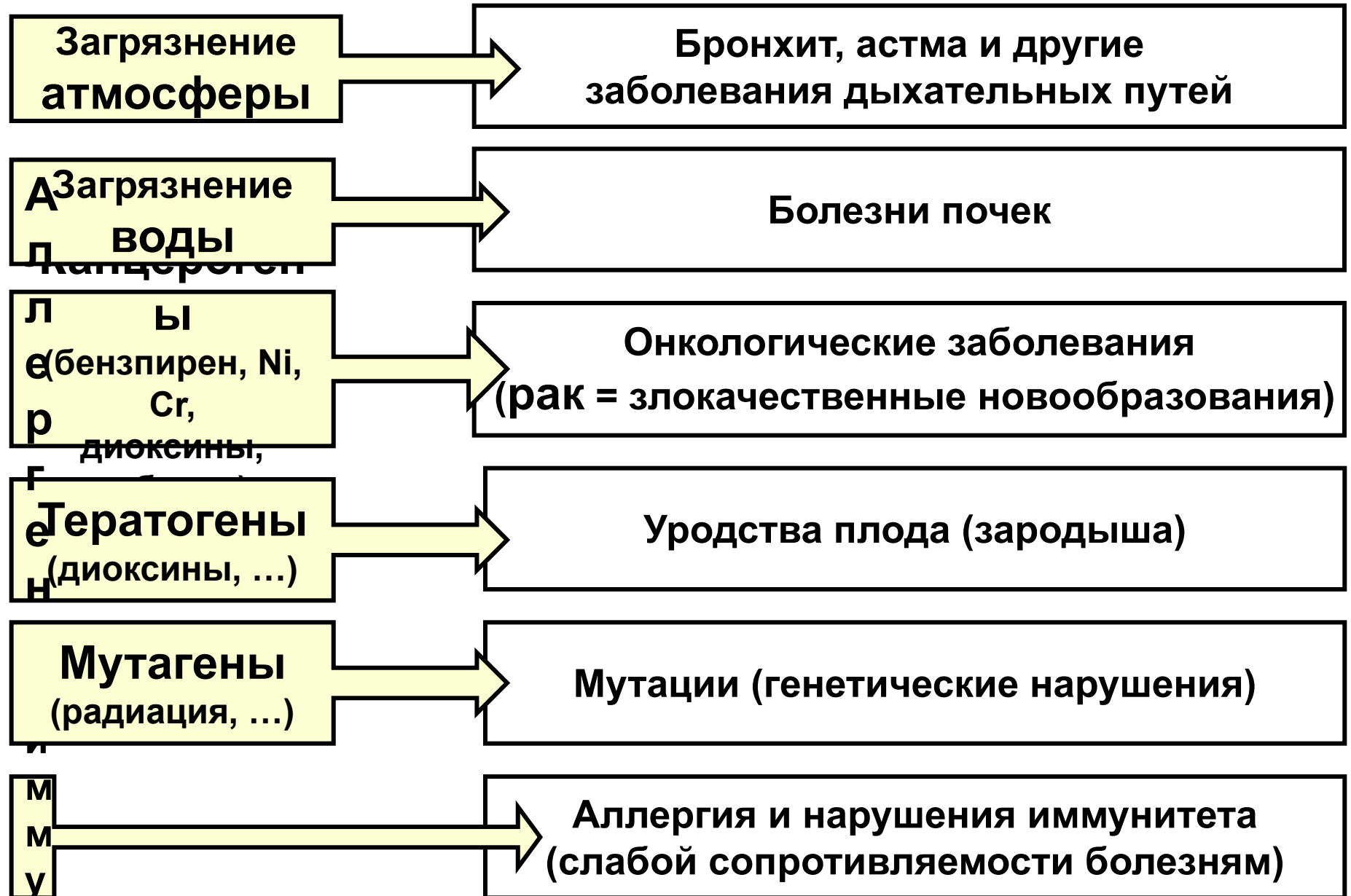
Класс опасности	ЛД-50* (мг/кг)	ПДК <sub>рз</sub> (мг/м <sup>3</sup> )	Примеры
I – особо опасные	<15	<0,1	диоксины, ртуть, бензпирен
II – опасные	15-150	0,1-1,0	хлор, бром, бензол, Al <sup>+3</sup>
III – средне опасные	150-5000	1-10	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub>
IV – мало опасные	>5000	>10	CO <sub>2</sub>

\*Летальная (смертельная) доза для 50% подопытных животных (мг/кг живого веса)

# 5. 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.

# Вредные абиологические сдвиги в образе жизни:

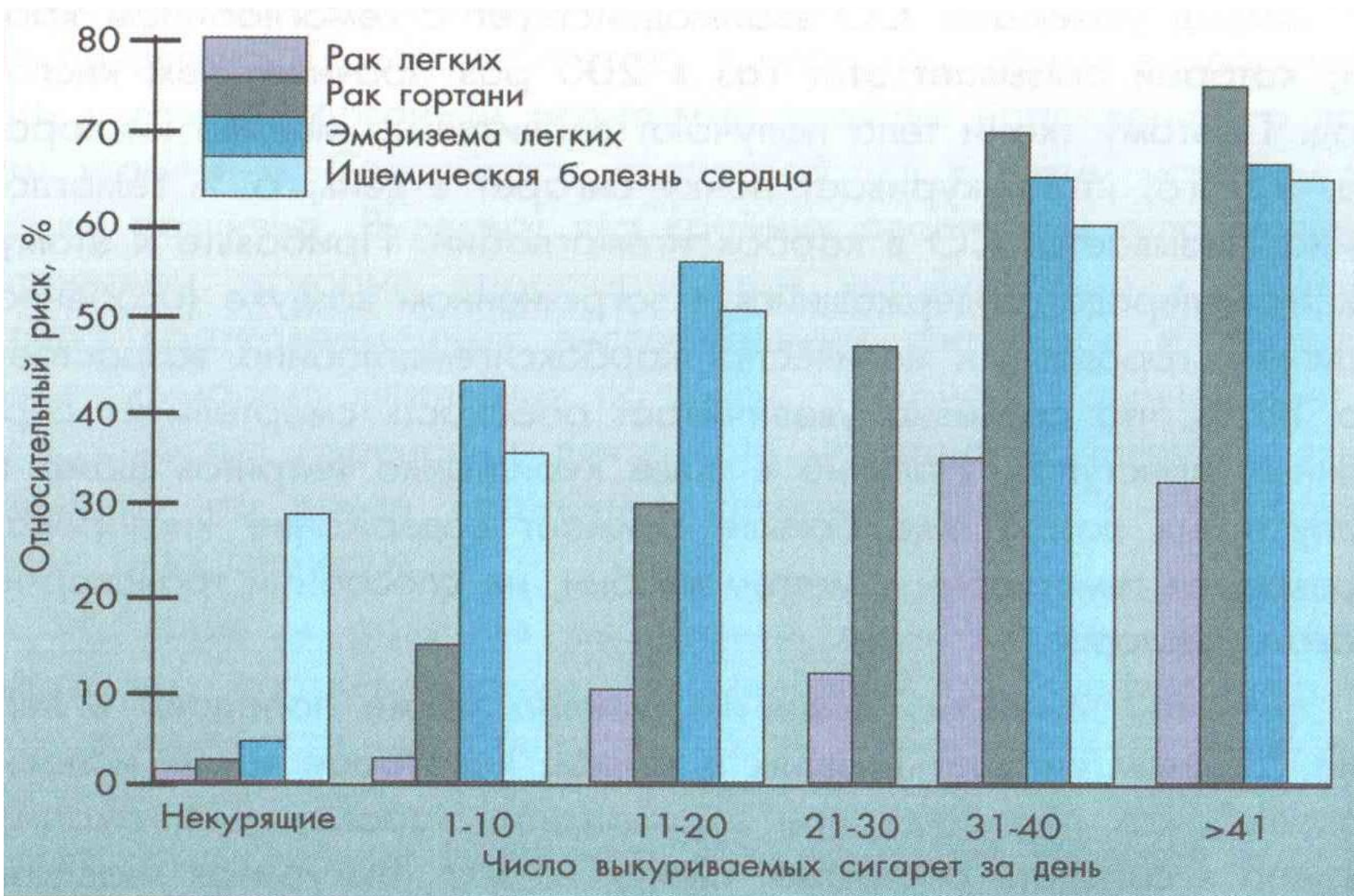
- гиподинамия (малая подвижность)
- переедание,
- курение,
- наркомания,
- сбой биологических ритмов (ночной образ жизни)

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



# Выводы:

1. Городские экосистемы **неравновесны** и являются **важнейшими источниками загрязнения среды**, причем до 70% его дает автотранспорт.
2. Загрязнение среды вызывается **чрезмерным поступлением в нее химических ингредиентов**, **изменением ее физических параметров**, **биоценоотическими изменениями** и **полным разрушением стаций обитания организмов**.
3. Для его предотвращения вводятся **нормативы экологической безопасности**, регулирующие как **поступление в среду вредных веществ (ПДК, ПДВ, ПДС)** и **физические воздействия на нее (ПДУ)**, так и **изъятие (ПДИ)**, и **разрушение компонентов среды**.
4. **Загрязняющие воздействия неравноценны по своей опасности**: они обладают **разной токсичностью** и **способностью вызывать деградацию среды**.
5. Для сохранения здоровья людей необходимо **гигиеническое нормирование загрязнения среды** и **здоровый образ жизни**.