

БЖД (безопасность жизнедеятельности)– наука о комфортном и безопасном взаимодействии человека и среды обитания

- **Гиппократ: "здоровье человека зависит от образа жизни и среды обитания".**
- **Плиний: проблемы качества образа жизни; исследовал влияние пыли на здоровье человека.**
- **Парацельс (1493-1551гг.) – родоначальник фармакологии.**
- **Б.Ромаццини (конец XVII – начало XVIII в.) работал в области металлургии; описал проф. заболевания; заметил, что существует определённая связь между характером труда и здоровьем человека.**

Объект изучения дисциплины БЖД – комплекс явлений и процессов в системе "Человек- Среда обитания"

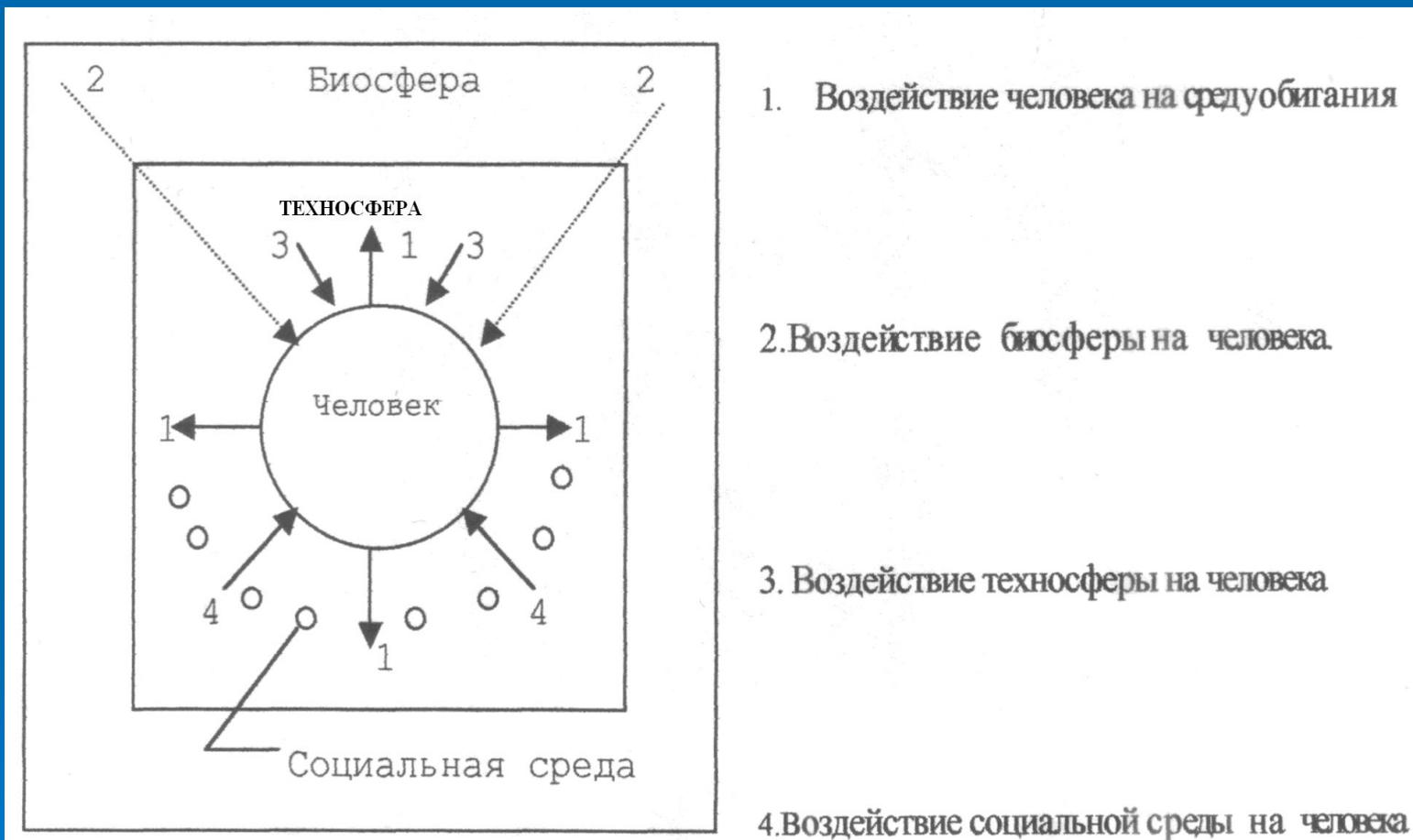
Цель изучения – получение знаний о методах и средствах обеспечения безопасности и комфортных условий деятельности человека на всех стадиях жизненного цикла.

- **Среда обитания – окружающая человека среда, обусловленная совокупностью факторов (физических, химических, биологических, информационных, социальных), способных оказывать прямое или косвенное немедленное или отдаленное воздействие на жизнедеятельность человеку его здоровье и потомства**
- **Естественная среда самодостаточна и может существовать и развиваться без участия человека, а все иные среды обитания, созданные человеком, самостоятельно развиваться не могут и после их возникновения обречены на старение и разрушение.**

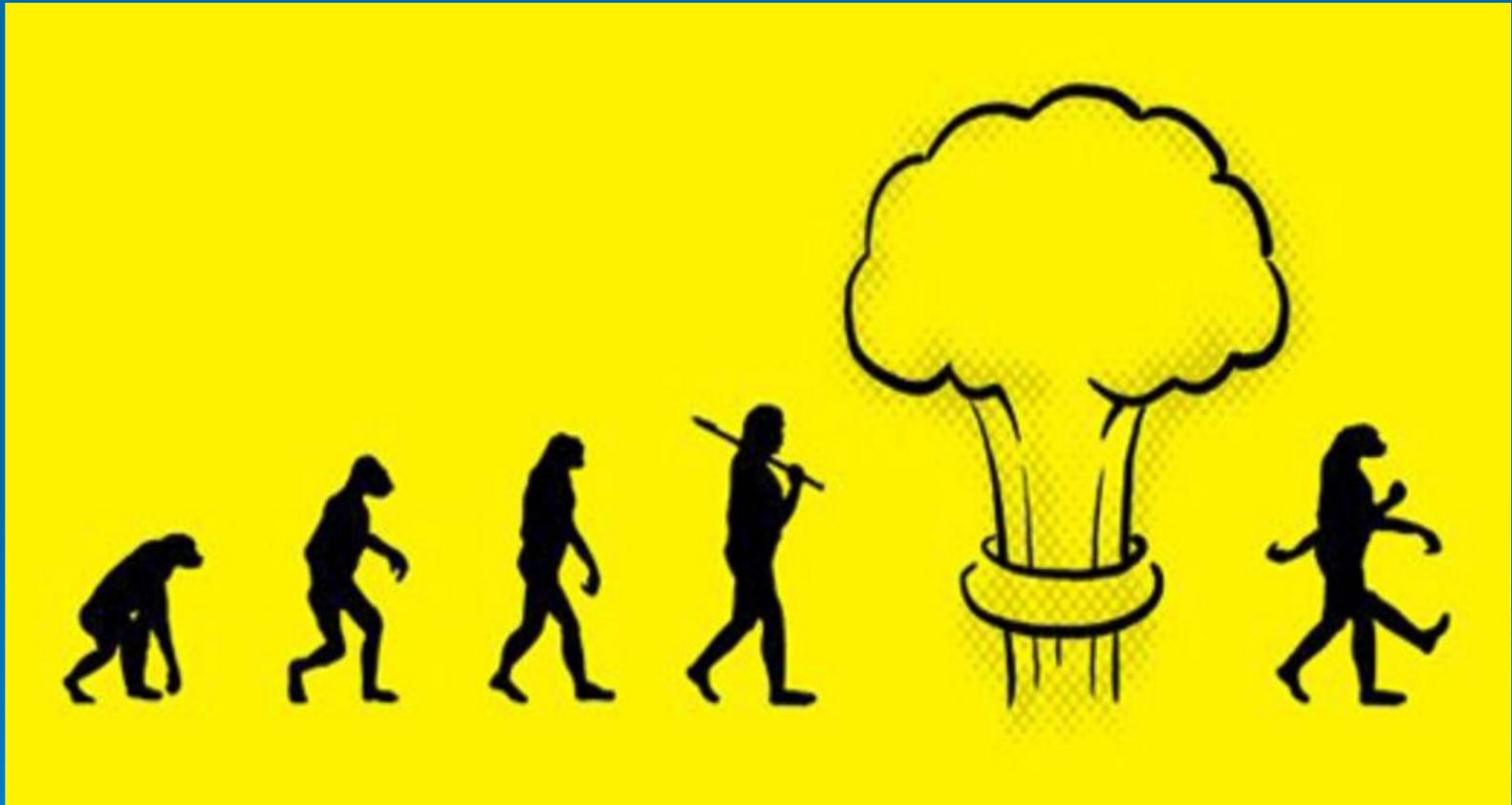
Алгоритмы государственной безопасности

**Предотвращать – Снизить воздействие –
Ликвидировать последствия**

Схема взаимодействия человека с биосферой, техносферой и социальной средой



Эволюционное взаимодействие человека
с биосферой, техносферой и социальной средой



- Бенджамин Франклин изобрел молниеотвод.
- Ломоносов: исследовал условия работы "горных людей", "Работа об условиях движения вольного воздуха" (устройство вентиляции).
- Петров – изобретатель батареи постоянного тока (1801 г.); разрабатывал средства защиты от электрического тока; изобрёл изоляцию.
- В начале XX в. стала формироваться русская школа безопасности
- (Кирпичев и др.). В России появились курсы безопасности, тогда же появился термин "техника безопасности".
- Сеченов: "Физиология труда", в ней он рассматривает нагрузки, обосновывает восьмичасовой рабочий день.
- В 1965 г. был введен предмет "охрана труда" в ВУЗах, а также читались курсы "Охрана окружающей среды", "Гражданская оборона" – предпосылки для создания единого учения.
- В 90-х годах появилась дисциплина БЖД. Основная цель – выработка общих правил, закономерностей безопасности.

- На начальном этапе своего развития человек взаимодействовал с естественной окружающей средой, которая состоит в основном из биосферы, а также включает в себя недра Земли, галактику и безграничный Космос.
- Биосфера - природная область распространения жизни на Земле, включающая нижний слой атмосферы, гидросферу и верхний слой литосферы, не испытавших техногенного воздействия.
- В процессе жизнедеятельности человек непрерывно взаимодействует не только с естественной средой, но и с людьми, образуя так называемую социальную среду. Она формируется и используется человеком для продолжения рода, обмена опытом и знаниями, для удовлетворения своих духовных потребностей и накопления интеллектуальных ценностей.





Ульрих Бек

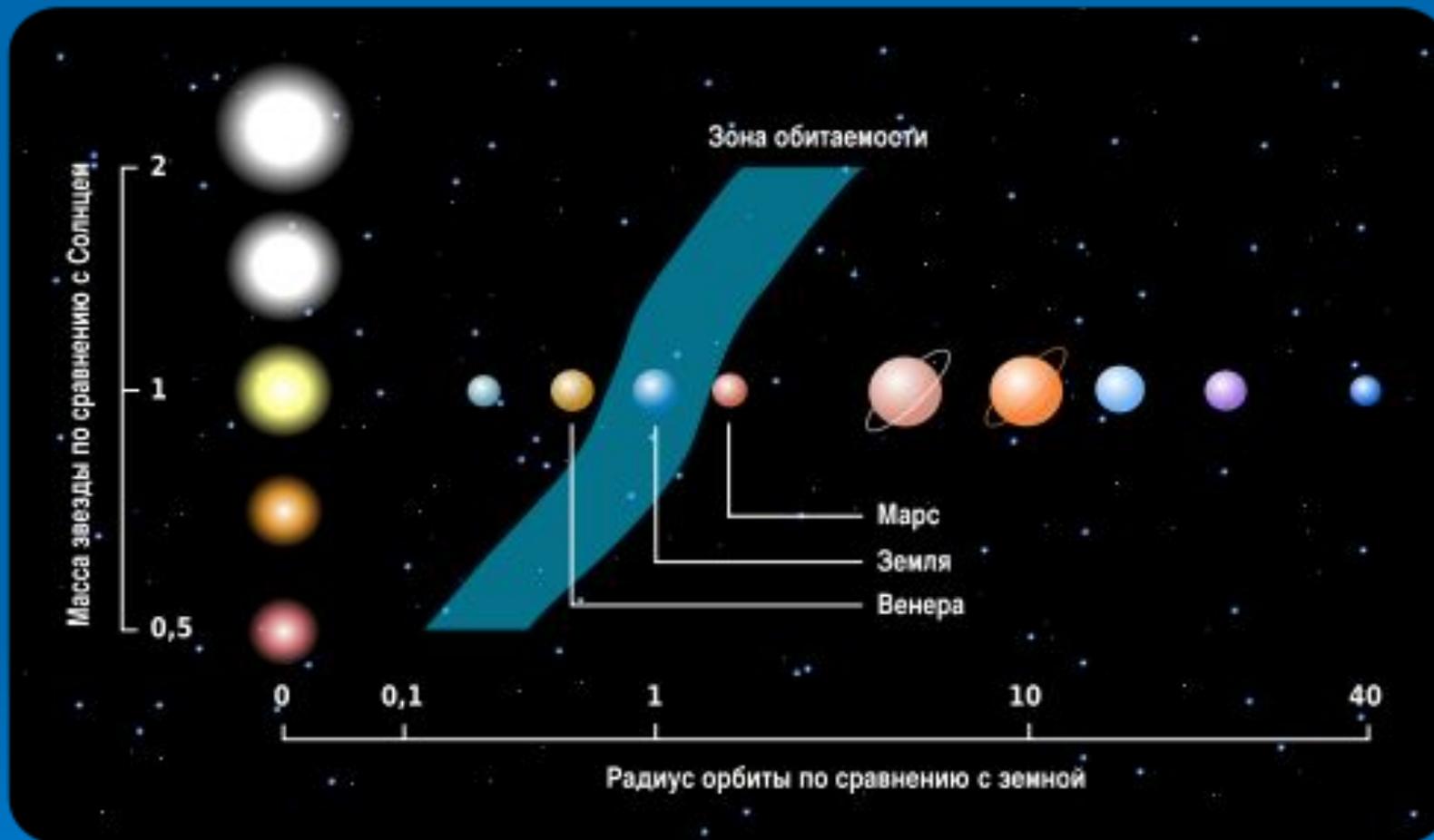
автор концепции «общества риска»

Главной характеристикой «общества риска», наряду с видоизменяющимся и расширяющимся спектром и масштабами опасностей, является *усиливающаяся уязвимость экономических систем к чрезвычайным ситуациям, другим внешним и внутренним рискам*. Она отражает качественно низкий уровень его безопасности, при котором главное значение имеют не столько абсолютные масштабы ущерба, сколько тяжесть и глубина последствий катастроф для устойчивого развития общества в целом и его экономической системы. Существует устойчивая тенденция расширяющегося разрыва между реальным и застрахованным ущербом от крупнейших природных катастроф. По сравнению с 1960-ми гг. этот разрыв в 1970-е гг. увеличился почти вдвое, в 1980-е — почти втрое и в 1990-е — почти в 8 раз.

Рост уязвимости экономических систем к бедствиям и катастрофам является *глобальной тенденцией, обусловленной общемировыми процессами, характерными, прежде всего, для общества индустриального типа, доминирующего в мире*.

Эти процессы, к которым относятся: рост народонаселения, ускоренная урбанизация, индустриализация.

Среда обитания



Зона обитаемости для человека относительно различных звёзд

Опасность – явления, процессы, объекты, свойства объектов, которые в определенных условиях способны наносить вред жизнедеятельности человека.

По масштабам распространения опасности варьируются от угрозы отдельному человеку до опасности глобальных катастроф.

природные	стихийные бедствия, катастрофы
социальные	Межнациональные, внутригосударственные, межгосударственные вооруженные конфликты
	эпидемии
	терроризм
военные	Локальные, региональные войны, Мировая война
техногенные	Аварии, катастрофы
экологические	Кризисы, бедствия, катастрофы

Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76

КЛАСС ОПАСНОСТИ для ОПС	СТЕПЕНЬ воздействия на ОПС	ПРИЗНАКИ нарушения ОПС
<p style="text-align: center;">I КЛАСС ЧРЕЗВЫЧАЙНО ОПАСНЫЕ</p>	<p style="text-align: center;">ОЧЕНЬ ВЫСОКАЯ</p>	<p>Экологическая система необратимо нарушена. Период восстановления отсутствует</p>
<p style="text-align: center;">II КЛАСС ВЫСОКООПАСНЫЕ</p>	<p style="text-align: center;">ВЫСОКАЯ</p>	<p>Экологическая система сильно нарушена. Период восстановления не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия</p>
<p style="text-align: center;">III КЛАСС УМЕРЕННО ОПАСНЫЕ</p>	<p style="text-align: center;">СРЕДНЯЯ</p>	<p>Экологическая система нарушена. Период восстановления не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника</p>
<p style="text-align: center;">IV КЛАСС МАЛООПАСНЫЕ</p>	<p style="text-align: center;">НИЗКАЯ</p>	<p>Экологическая система нарушена. Период самовосстановления не менее 3-х лет</p>
<p style="text-align: center;">V КЛАСС ПРАКТИЧЕСКИ НЕОПАСНЫЕ</p>	<p style="text-align: center;">ОЧЕНЬ НИЗКАЯ</p>	<p>Экологическая система практически не нарушена.</p>

Деградация Арала



Лекция № 9

Опасности техногенного характера, возникающие при загрязнении окружающей среды

"В настоящее время невозможно оценить опасность, связанную с затопленным химическим оружием для биотической компоненты гидробиоценозов Балтийского моря и как следствие для человека как высшего консумента трофических уровней морских экосистем".



Мерой опасности является РИСК

РИСК – это частота (темп) реализации опасности определенного класса

$$R = \frac{N_{сб}}{N_{общ}} \leq R_{д}$$

N сб. — число неблагоприятных событий за определенный промежуток времени.

N общ. — общее число событий за определенный промежуток времени

Rд — допустимый риск



Fifth International Conference

Science and Training for Biosafety

October 6 - 9, 2008

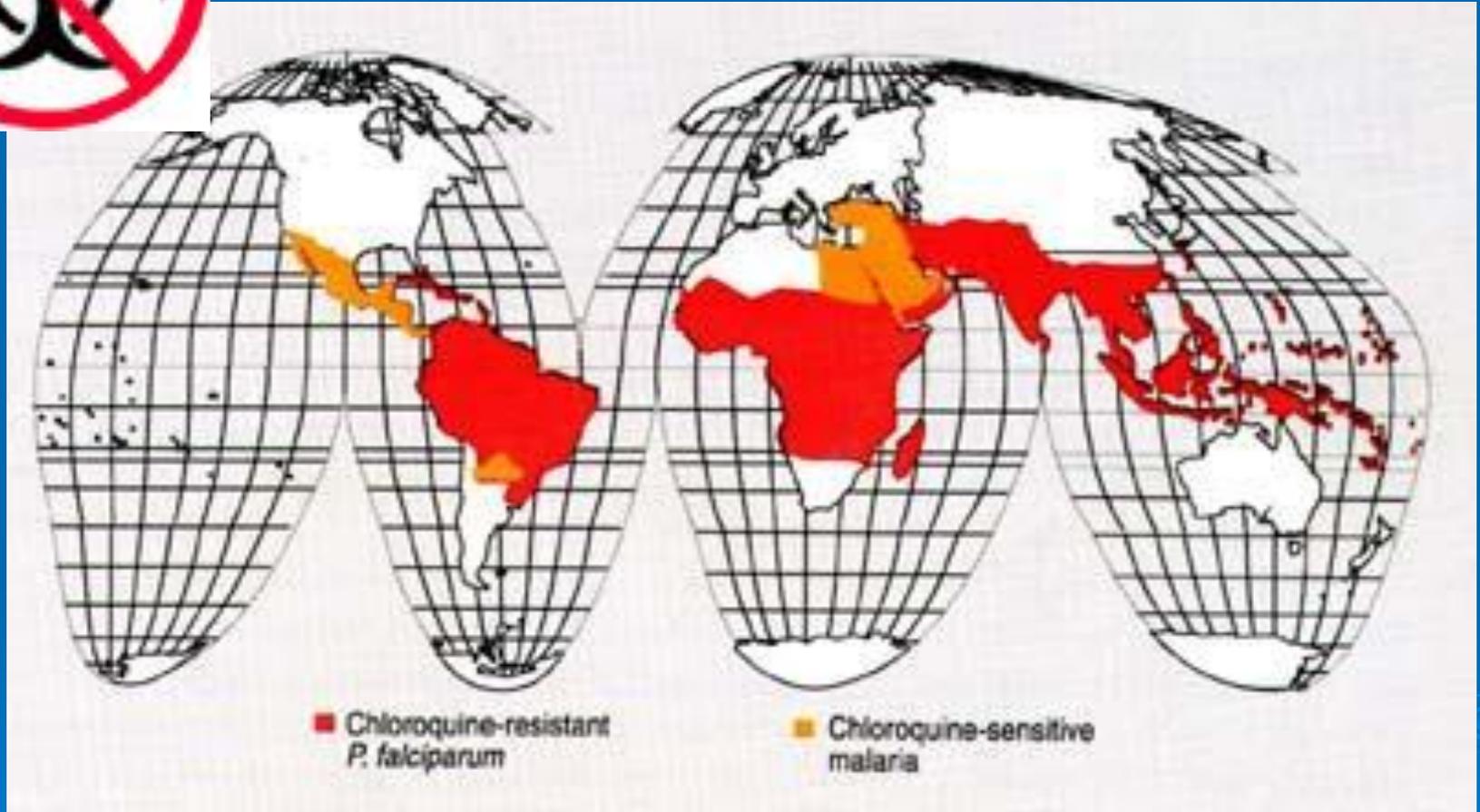
Pushchino, Moscow Region, Russia

Распоряжением правительства РФ №791 от 27 октября 2008 года утверждена Федеральная Целевая Программа "Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации (2009 - 2013 годы)"

Угрозы:

- **трансграничные заносы на территорию Российской Федерации известных и неизвестных ранее неэндемичных патогенов и экпатогенов.**
- **несанкционированное использование потенциально опасных генно-инженерно-модифицированных организмов, которые не прошли соответствующих испытаний и неизвестны специализированным службам государственного надзора Российской Федерации**
- **применение на территории Российской Федерации опасных и особо опасных биологических агентов и химических веществ в террористических целях**

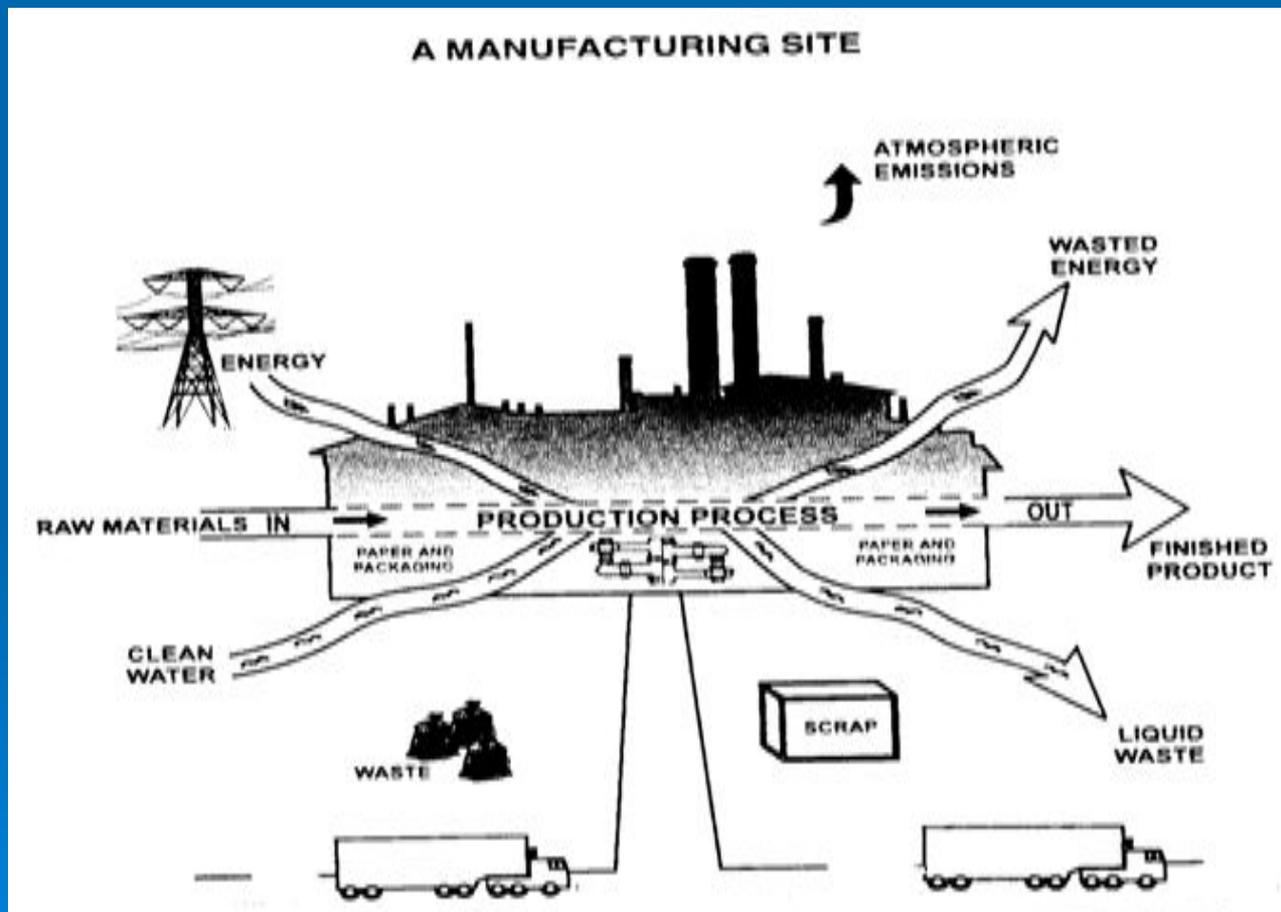
Эпидемия №1— малярия

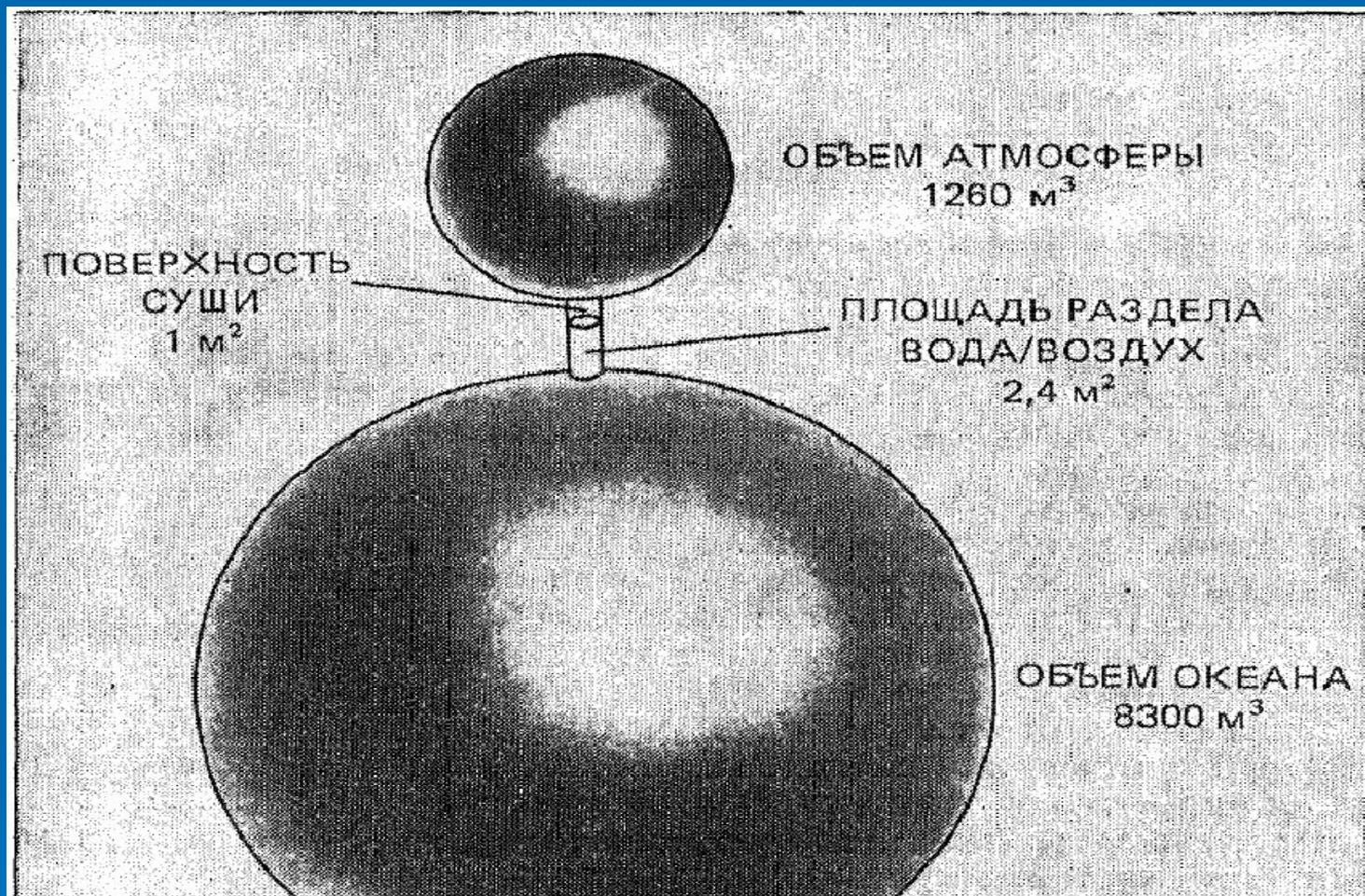


В настоящий момент нет вакцины против малярии

Устойчивое развитие

Устойчивое развитие - развитие, при котором удовлетворяются потребности настоящего времени, но права будущих поколений на такие возможности не должны находиться под угрозой.





Сравнительные объемы атмосферы и океана, приходящиеся на 1 м² суши и действующие как буфер. На рисунке не показана наземная растительность, занимающая большой объем, также помогающая биосфере сглаживать нарушающие воздействия.

ОСНОВНЫЕ ОПАСНОСТИ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА

- Эндогенные процессы
- Гидрометеорологические явления
- Гравитационные явления

КОСМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПРИРОДНЫХ ОПАСНОСТЕЙ



**По степени воздействия на организм вредный
вещества подразделяются на четыре класса опасности:**

Для веществ, о действии которых
не накоплено достаточной
информации,
могут устанавливаться
**временно допустимые
концентрации**

(ВДК) — полученные расчетным
путем нормативы,
рекомендованные для
использования сроком на 2/3
года.

I	вещества чрезвычайно опасные
II	вещества высокоопасные
III	вещества умеренно опасные
IV	вещества малоопасные

Установление нормативов качества окружающей среды и продуктов питания основывается на концепции пороговости воздействия.

Порог вредного действия — это минимальная доза вещества, при воздействии которой в организме могут возникнуть изменения, выходящие за пределы физиологических и приспособительных реакций, или скрытая (временно-компенсированная) патология.

Пороговая доза вещества (или пороговое действие вообще) может вызывать у организма отклик, который не компенсируется за счет механизмов поддержания внутреннего равновесия организма



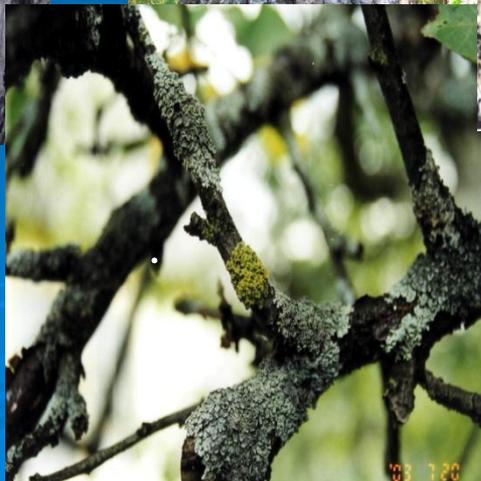
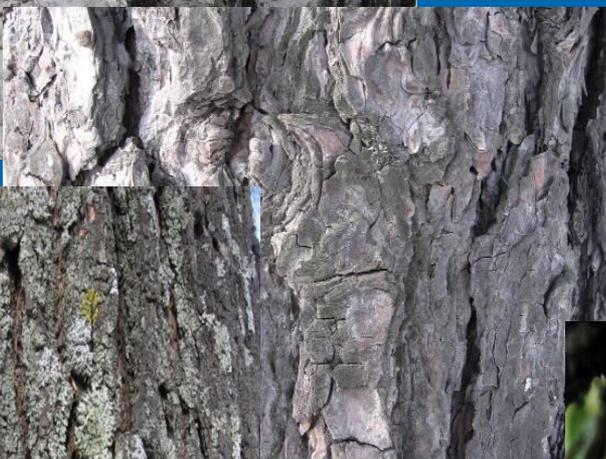
Примеры некоторых опасных веществ

- Чрезвычайно опасные вещества (I) Бензапирен — Берилий
- Диэтилртуть Пентахлордифенил Ртуть
- Полоний - Оксид свинца —
- Растворимые соли свинца
- Высокоопасные вещества (II) ДДТ – Мышьяк – Натрий - Нитриты
- Стронций (Sr^{2+}) Сурьма Формальдегид
- Хлороформ — Цианиды (по CN^-) —
- Четыреххлористый углерод – Хлор (Cl)
- Умеренно опасные вещества (III) Алюминий Марганец Медь Никель
- (суммарно) **Нитраты (по NO_3)** Озон
- Фофаты (PO_4) — Хром (Cr^{6+}) Цинк
- Этиловый спирт
- Малоопасные вещества (IV) Сероводород — Сульфаты — Хлориды

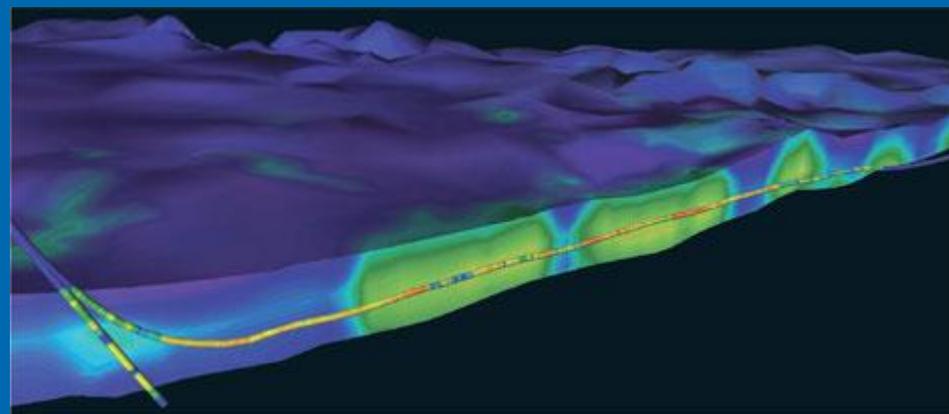
ПДК диоксид серы максимально-разового воздействия - 0,5 мг/м³.

Диоксид серы токсичен.

При вдыхании сернистого газа более высокой концентрации — удушье, расстройство речи, затруднение глотания, рвота, возможен острый отек легких



Захоронение в недрах



Пористость геологической формации вблизи от скважины (тонкая труба) для введения углекислого газа на участке Кречба в алжирской пустыне показана разными цветами: красный и желтый представляют области высокой пористости участка толщиной 20 м, а синий указывает области низкой пористости.

Башни десорбции на алжирском газодобывающем предприятии в пустыне Сахара

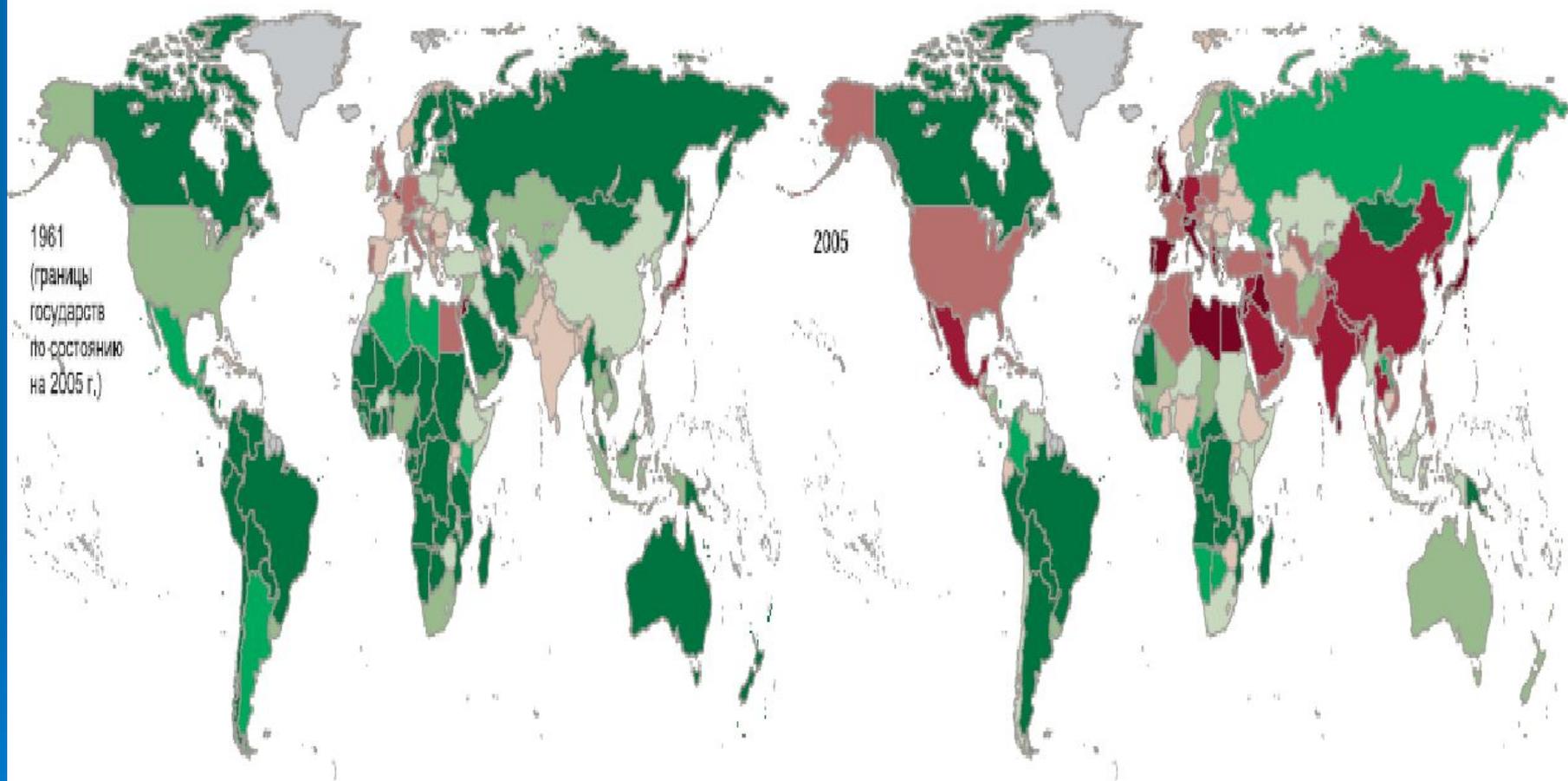
Рис. 3. СТРАНЫ – ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ДОЛЖНИКИ
И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КРЕДИТОРЫ, 1961 и 2005 гг.

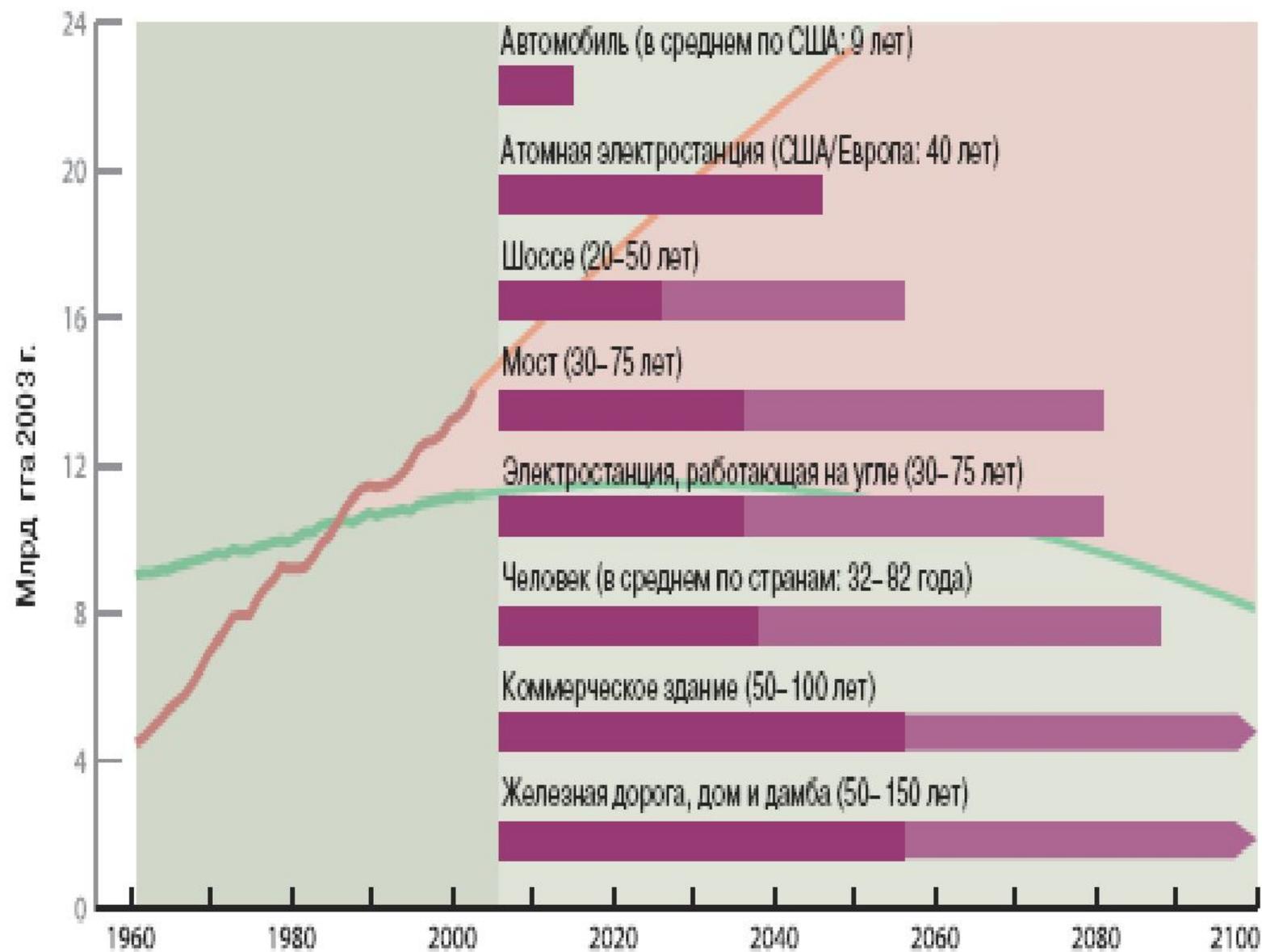
Экологический долг: Величина следа превышает биомассу

■ более чем на 150% ■ на 100-150% ■ на 50-100% ■ на 0-50% ■ Недостаточно данных

Экологический кредит: Биомасса превышает величину следа

■ на 0-50% ■ на 50-100% ■ на 100-150% ■ более чем на 150%





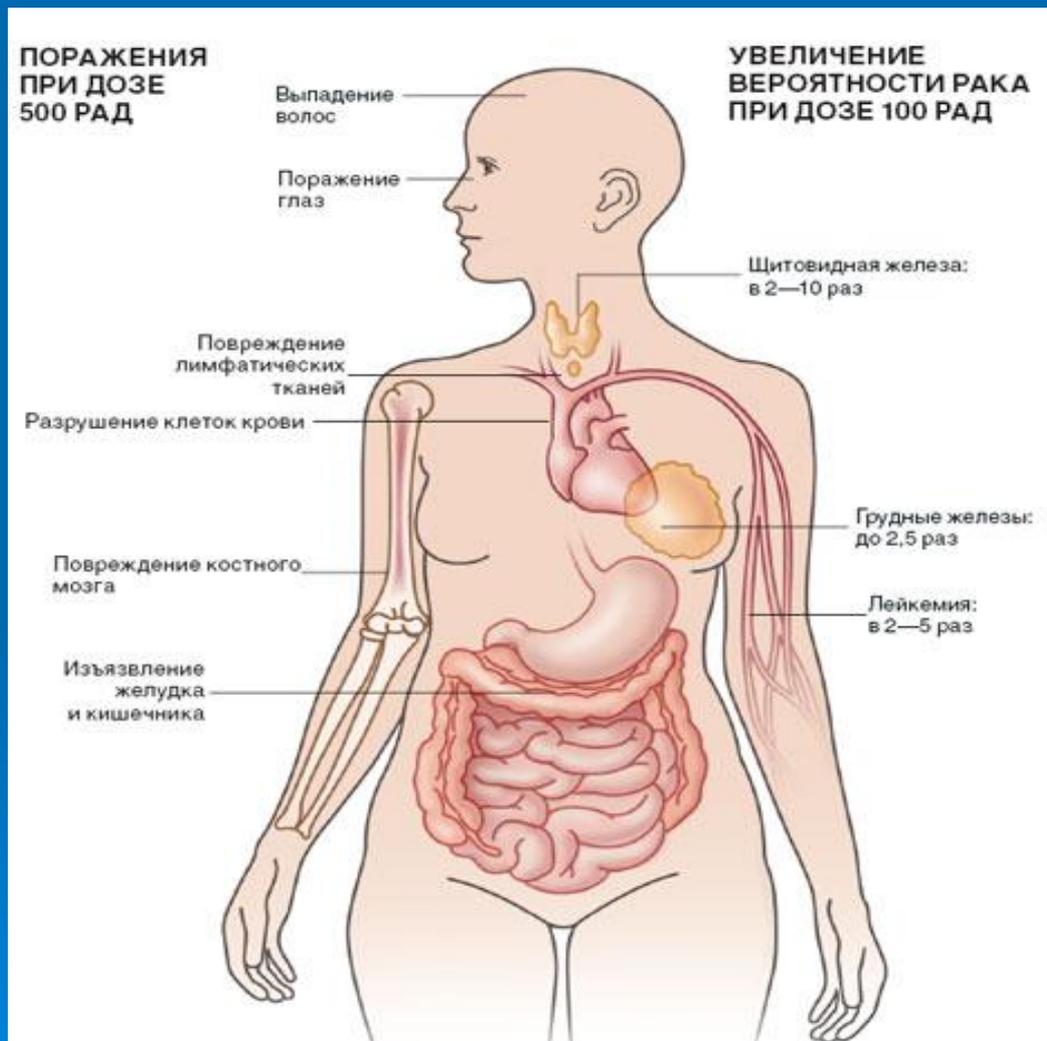
- **Гр(Грей)**— единица измерения поглощённой дозы ионизирующего излучения в системе СИ. Поглощённая доза равна одному грею, если в результате поглощения ионизирующего излучения вещество получило один джоуль энергии в расчёте на один килограмм массы.

Мощности атомной радиации, вызывающие реально наблюдаемые биологические эффекты – в сравнении с природной атомной радиацией

Мощность, Гр/сутки	Биологические эффекты		
	Животные	Растения	Простейшие
100	Немедленная гибель		Угнетение развития
10	Гибель за 30–60 суток	Угнетение развития	
1			Стимуляция развития
10 ⁻¹	Стерильность		
10 ⁻²	Сокращение сроков жизни	Стимуляция развития	
10 ⁻³	Увеличение		
10 ⁻⁴	сроков		
10 ⁻⁵	жизни		
10 ⁻⁶	Природная	атомная	радиация

Люди, проживающие вблизи атомных электростанций или в местах газоаerosольных выбросов, получают около $10^{-5} - 2 \cdot 10^{-3}$ рад/год. Широко используется внесистемная единица поглощённой дозы «рад».

1 Гр = 100 рад.



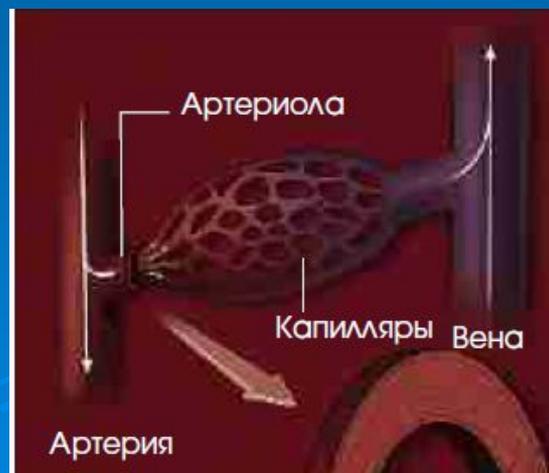
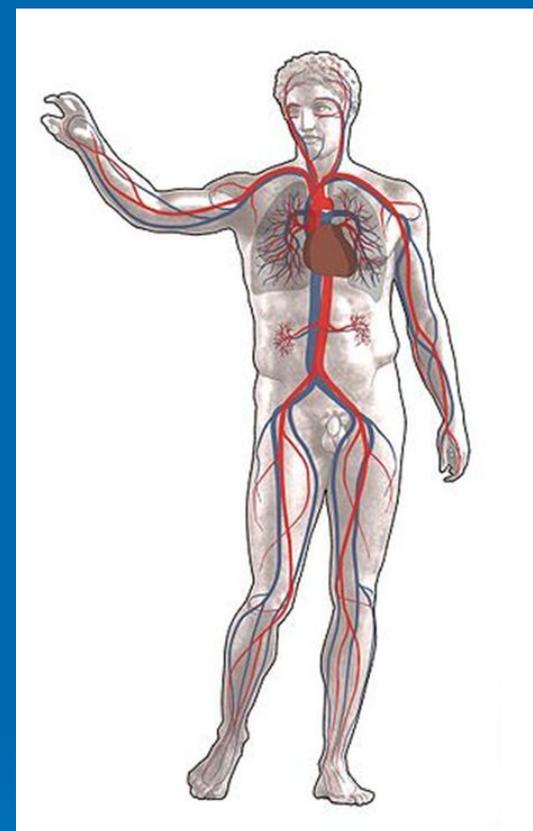
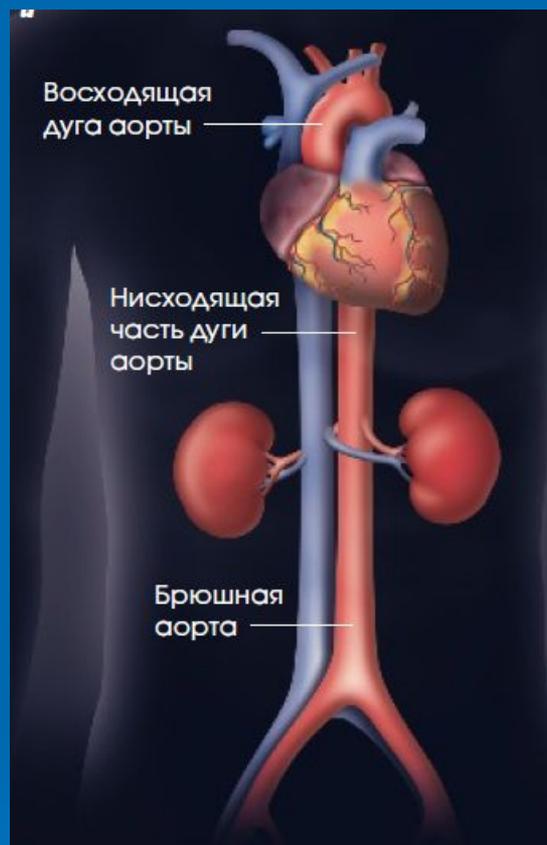
- Лучевая болезнь зависит от локализации источника радиоактивных веществ, распределения дозы во времени и теле человека.
- Обусловлена внешним и внутренним облучением
- Дозы до 1 Гр (100 рад) лёгкие изменения
- Дозы свыше 1 Гр лучевой болезни различной степени тяжести
- Дозы однократного облучения свыше 10 Гр считаются абсолютно смертельными

«ЗОЛОТОЙ ЧАС»

- Десятки лет известно о существовании "золотого часа" - времени,
- когда здоровье попавшего в критическое положение человека балансирует на грани жизни и смерти, и когда пострадавшему можно оказать наиболее действенную помощь.

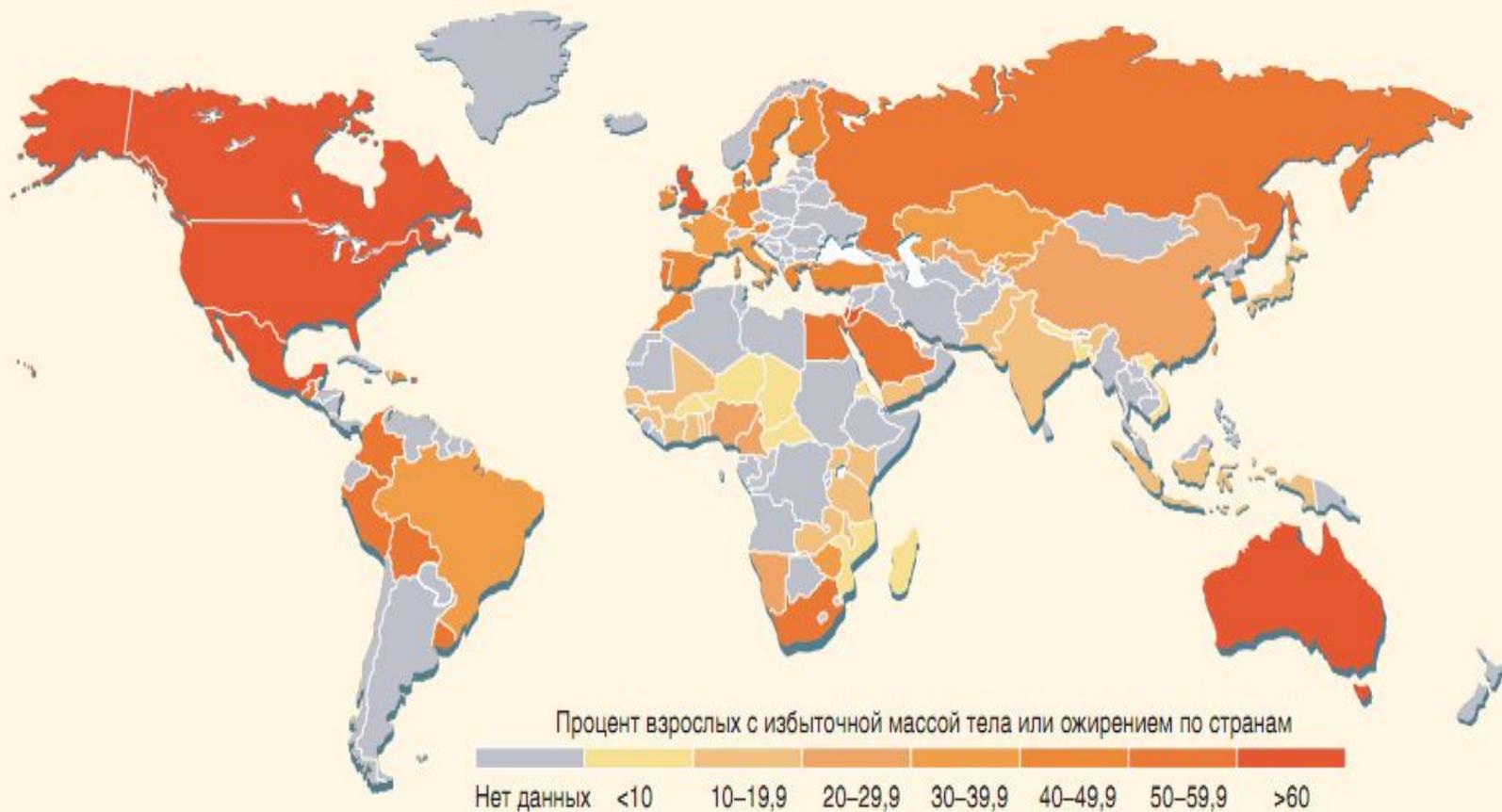


Кровь, насыщенная кислородом, течет по разветвленной сети артерий и более мелких сосудов – артериол и капилляров – и по венам возвращается к легким

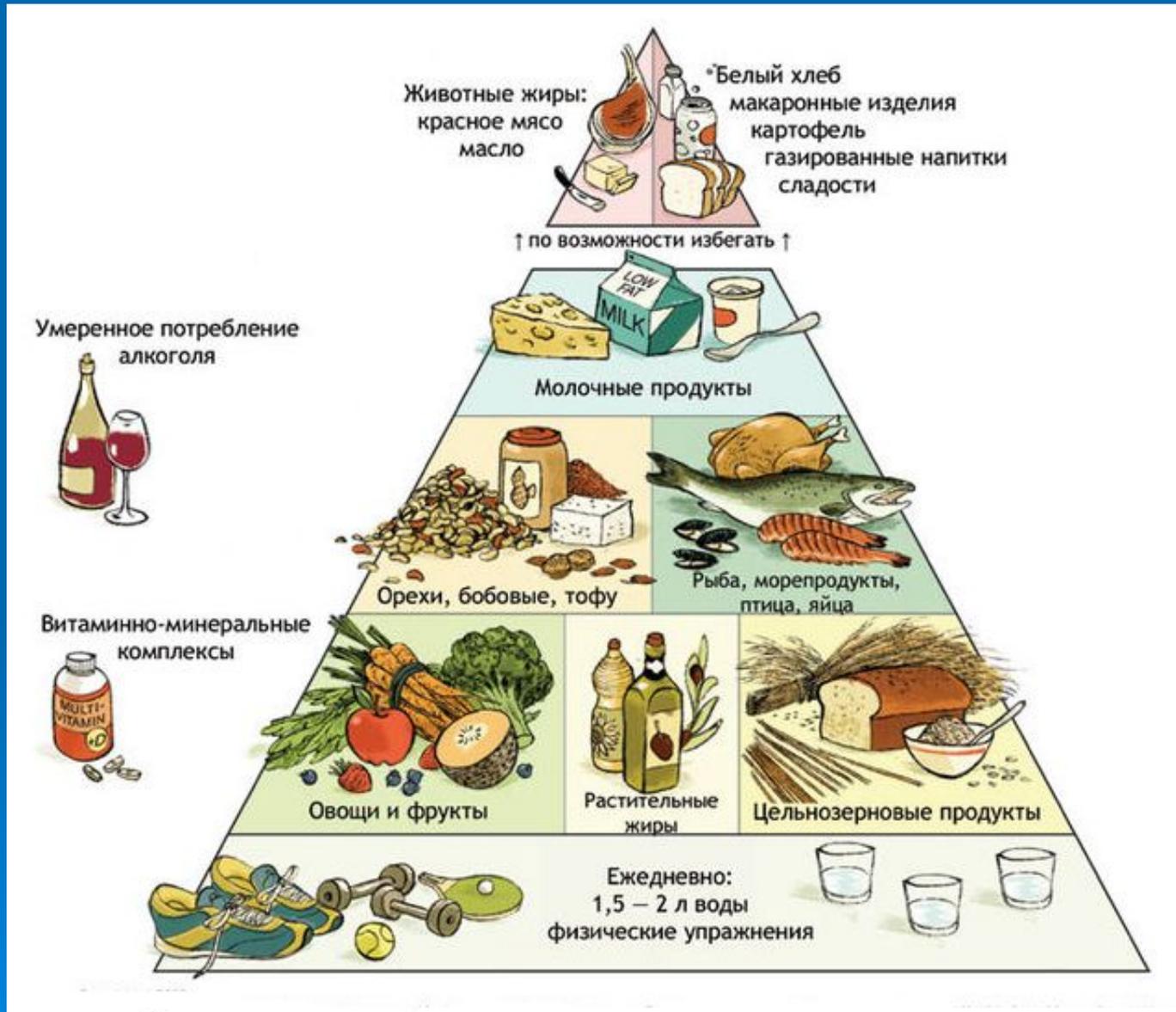


Люди с избыточным весом (индекс массы тела, ИМТ — 25 и более) или страдающие ожирением (ИМТ — 30 и более) встречаются сегодня во многих развивающихся странах так же часто, как в США, Канаде и Европе. Из-за этого на обширных территориях Латинской Америки,

Северной Африки и Ближнего Востока наблюдается резкий рост числа случаев сахарного диабета, болезней сердца и других заболеваний. Масштабы ожирения быстро возрастают также в Китае, Индии и других азиатских странах



Гарвардская пищевая пирамида



НОРМИРОВАНИЕ – ОСНОВНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РЫЧАГ РЕГУЛИРОВАНИЯ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ЧЕЛОВЕКА НА ОС

- **Предельно допустимая концентрация (ПДК)**— утвержденный в законодательном порядке санитарно-гигиенический норматив содержания вредного вещества в окружающей (или производственной) среде, практически не влияющего на здоровье человека и не вызывающего неблагоприятных последствий.
- **Предельно допустимый выброс (ПДВ)** — утвержденный норматив предельно допустимого выброса вредного вещества в единицу времени, не превышающую его ПДК для населения, растительного и животного мира с усреднением 20- минутный период времени.
- Нормативы устанавливаются для каждого источника загрязнения отдельно.
- 1887 г. Германия – первые законодательный акты регламентирующие вредные вещества как пищевые добавки.

концентрация CO ₂ (мл/м ³) в воздухе	Качество воздуха и его влияние на человека
Атмосферный воздух 300- 400 мл/м ³	Идеальный для здоровья человека
400-600 мл/м ³	Нормальное качество воздуха
До 600 мл/м ³	Уровень, рекомендованный для спален, детских садов и школ
600-800 мл/м ³	Появляются единичные жалобы на качество воздуха
800-1000 мл/м ³	Более частые жалобы на качество воздуха.
Выше 1000 мл/м ³	Общий дискомфорт, слабость, головная боль, проблемы с концентрацией внимания. Растет число ошибок в работе. Начинаются негативные изменения в ДНК.
Выше 2000 мл/м ³	Может вызвать серьезные отклонения в здоровье людей. Количество ошибок в работе сильно возрастает. 70% сотрудников не могут сосредоточиться на работе