



ЛЕКЦИЯ

по дисциплине: «Безопасность жизнедеятельности»

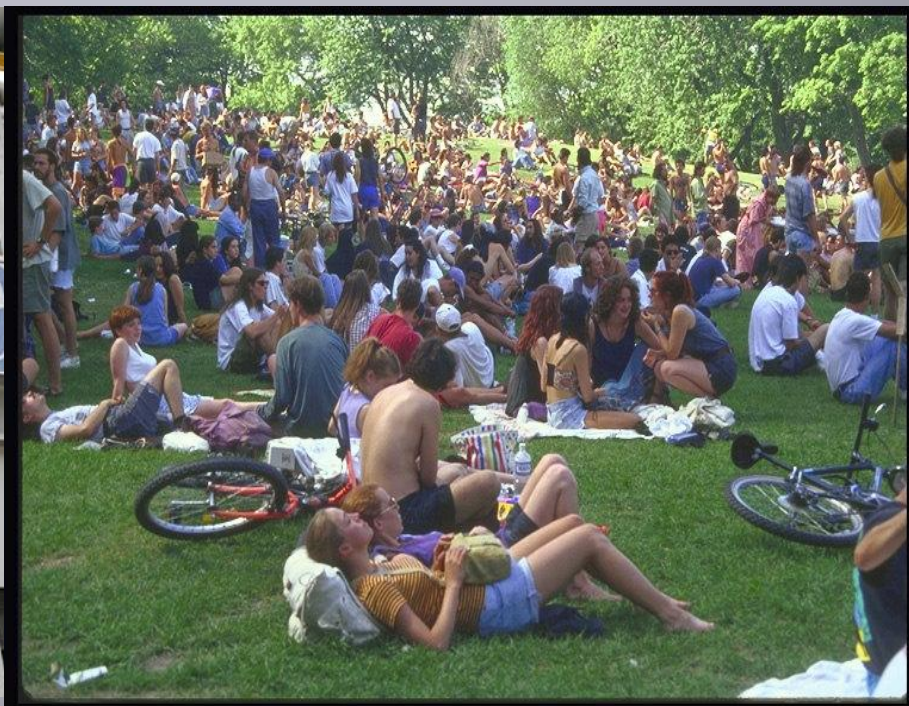
Тема 1. ВВЕДЕНИЕ В БЕЗОПАСНОСТЬ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ

Тема № 1. Введение в безопасность. Основные понятия и определения

1. Введение в безопасность
2. Характерные системы «человек - среда обитания».
3. Основные понятия и определения.

- **Жизнедеятельность** - это повседневная трудовая деятельность и отдых человека при постоянном взаимодействии со средой обитания



- Термин «Безопасность» впервые вошел в научный оборот в **1190** г. и означал спокойное состояние духа человека.
- Длительное время развивались отдельные системы безопасности (охрана труда, пожарная безопасность, правовая безопасность и др.).
- Глобальные проблемы человечества обозначили приоритет комплексной безопасности жизнедеятельности

| ВИД ДЕЯТЕЛЬНОСТИ | ДАТА ВОЗНИКНОВЕНИЯ В РОССИИ |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| Пожарная безопасность | Начало XIX века |
| Охрана труда | Середина XIX века |
| Гражданская оборона | 1938г. |
| Охрана окружающей среды | 1972г. |
| Защита в ЧС | 1990 г. |
| Безопасность жизнедеятельности | 1990г. |

Безопасность жизнедеятельности – это область научных знаний, связанная с изучением общих опасностей, угрожающих каждому человеку, и разработкой способов защиты от них в любых условиях обитания человека.

Цель БЖД как научной дисциплины – защита человека от негативных воздействий антропогенного и естественного происхождения как в условиях повседневной жизни, так и в чрезвычайных ситуациях.

Задачи БЖД:

- Идентификация (распознавание)
- Определение средств защиты
- Ликвидация последствий

■ Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» представляет совокупность научных знаний, охватывающих теорию и практику защиты человека, общества и природы от опасных и вредных факторов, рассматривает основы безопасного взаимодействия человека со средой обитания (производственной, бытовой, городской) и основы защиты от негативных факторов окружающей природной среды, в том числе в опасных и чрезвычайно опасных ситуациях.

■ **Основная идея современного подхода к управлению безопасностью жизнедеятельности (БЖД) – формирование культуры БЖД у всего населения во всех сферах жизни и деятельности.**

1. ХАРАКТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ «ЧЕЛОВЕК – СРЕДА ОБИТАНИЯ»

В процессе своего существования человек непрерывно решает две основные задачи: обеспечивает свои потребности в пище, воде и воздухе; создает и использует защиту от негативных воздействий со стороны среды обитания и себе подобных.

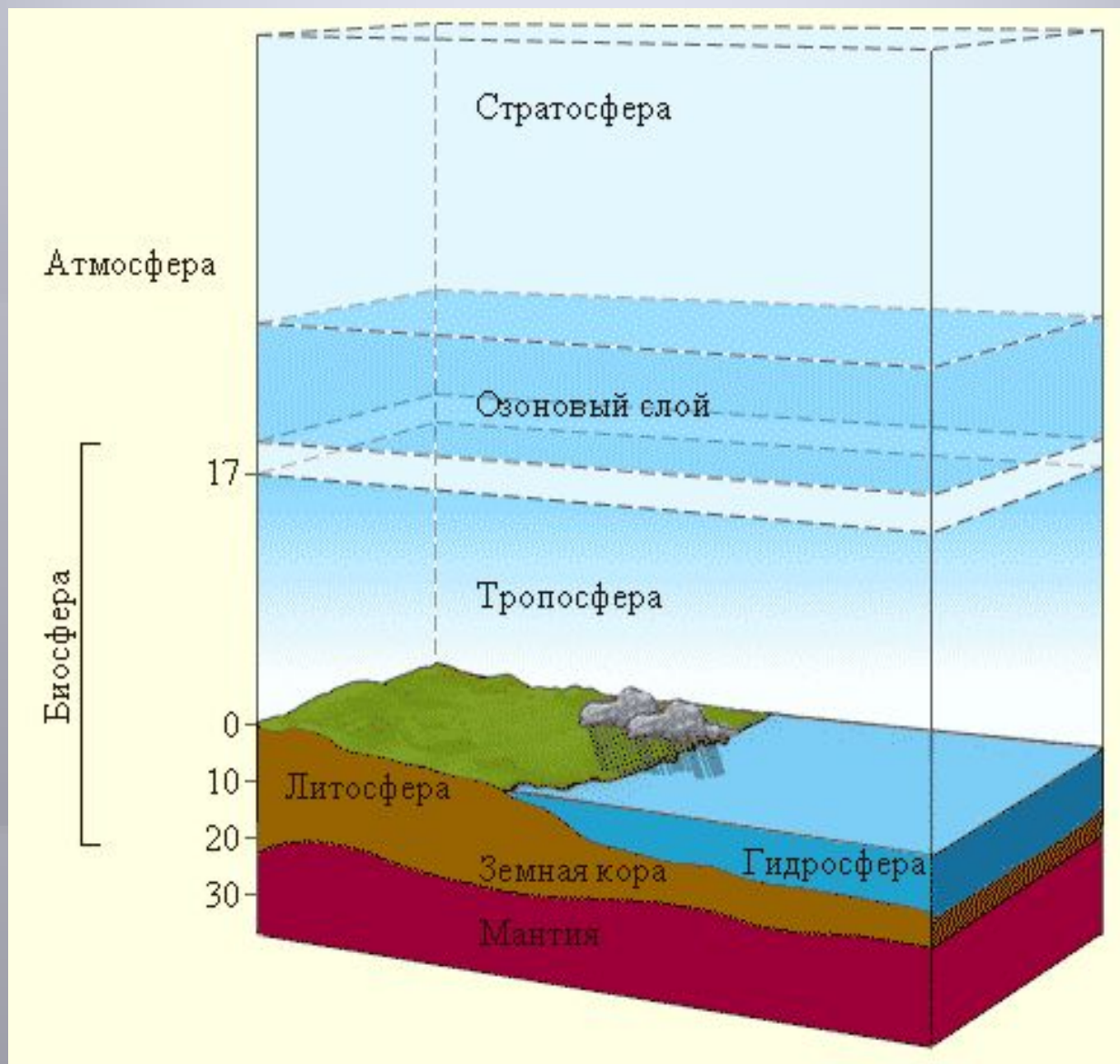
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ – совокупность всех форм человеческой активности, в процессе которой осуществляется взаимодействие со средой обитания для удовлетворения потребностей человека.

АНТРОПОГЕННЫЕ (антропические) ФАКТОРЫ — это все формы деятельности человеческого общества, изменяющие природу как среду обитания живых организмов или непосредственно влияющие на их жизнь.

На начальных стадиях своего развития человек взаимодействовал с естественной окружающей средой – **биосферой.**

Источниками естественных негативных воздействий в биосфере являются стихийные явления: изменение климата, землетрясения, извержения вулканов, сели, оползни, наводнения, цунами, грозы, ураганы и т. п.

БИОСФЕРА – это природная область распространения жизни на Земле, включающая нижний слой атмосферы, гидросферу и верхний слой литосферы, не испытавших техногенного воздействия.



Биосфера (по В.И.Вернадскому) на обобщенной схеме строения земной коры и атмосферы

В процессе эволюции человека биосфера постепенно утрачивала свое господствующее значение. Стремясь защитить себя от геологических, климатических, погодных и других природных воздействий и удовлетворить свои постоянно возрастающие потребности, человек преобразовал часть биосферы в населенных людьми регионах, создав новую среду обитания – техносферу.

ТЕХНОСФЕРА – район биосферы, в прошлом преобразованный людьми с помощью прямого или косвенного воздействия технических средств с целью наилучшего соответствия людским социально-экономическим потребностям.

Принципиальное различие биосферы и техносферы состоит в том, что естественная среда самодостаточна и может существовать и развиваться без участия человека. Техносфера, созданная человеком, самостоятельно развиваться не может и без участия человека обречена на старение и разрушение.

Техносфера – новая среда, в которой присутствует «естественная среда» в необходимой для человека мере. Техносфера представляет собой симбиоз техники, человека и природной среды.

ТЕХНОСФЕРА – часть биосферы, разрушенная и коренным образом преобразованная людьми с помощью прямого или косвенного воздействия технических и техногенных объектов (здания, дороги, механизмы, предприятия и т.п.) в целях наилучшего соответствия социально-экономическим (но не экологическим) потребностям человечества.

С возникновением техносферы возникли новые условия взаимодействия живой и неживой материи:

- **взаимодействие человека с техносферой;**
- **взаимодействие техносферы с биосферой (природой).**

СРЕДА ОБИТАНИЯ – ЖИЗНЕННАЯ СРЕДА – ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СРЕДА – ВНЕШНЯЯ СРЕДА – включает все тела и явления, с которыми организм находится в прямых или косвенных взаимоотношениях. Среда обитания прямо или косвенно влияет на состояние и развитие всех живых организмов.

СРЕДА ОБИТАНИЯ – окружающая человека среда, обусловленная совокупностью факторов (физических, химических, биологических, информационных, социальных), способных оказывать прямое или косвенное, немедленное или отдаленное воздействие на жизнедеятельность человека, его здоровье и потомство.

Человек и среда обитания непрерывно находятся во взаимодействии, образуя постоянно действующую систему **«человек – среда обитания»**.

Модель процесса деятельности человека

Человек в процессе деятельности постоянно находится во взаимодействии с окружающей средой.



Эволюционный переход к техносфере

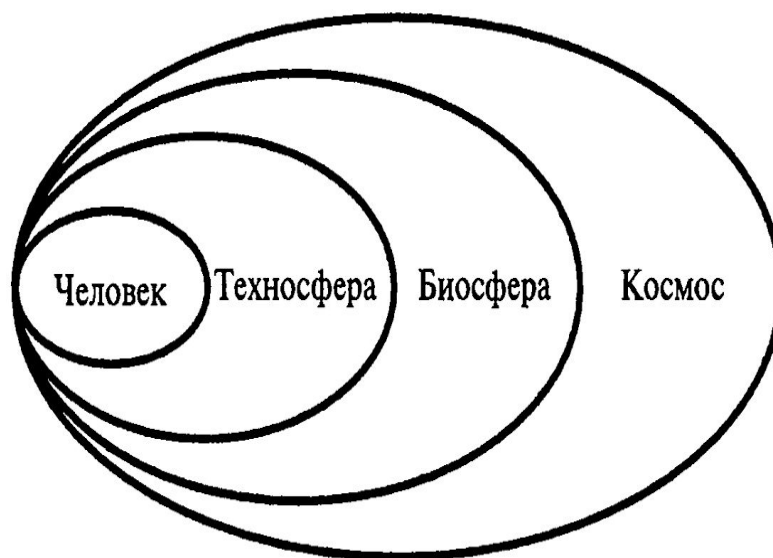


Рис. В.1. Современная схема взаимодействия человека
со средой обитания

- В жизненном процессе взаимодействие человека со средой обитания основано на передаче между элементами системы потоков масс веществ, энергий всех видов и информации.

■ **«Жизнь осуществляется путем движения через живой организм потоков вещества, энергии и информации».**

Закон Ю.Н. Куражковского

Основные потоки в естественной среде:

- солнечное излучение, космическая пыль, излучение звезд, планет, электрическое и магнитное поля Земли;
- круговороты веществ в биосфере;
- пищевые цепи в экосистемах и биогеоценозах;
- атмосферные, гидросферные, литосферные и другие явления создают основные потоки вещества и энергии в естественной среде.

ЭКОСИСТЕМА (экологическая система) - единый природный комплекс, образованный живыми организмами и средой их обитания, в котором живые и косные компоненты связаны между собой потоками вещества и энергии.

БИОГЕОЦЕНОЗ - эволюционно сложившаяся, пространственно ограниченная, длительно самоподдерживающаяся, однородная экологическая система, в которой функционально взаимосвязаны живые организмы и окружающая их абиотическая среда.

Основные потоки в техносфере:

- потоки сырья, энергии, продукции и отходов в производственной сфере;
- потоки, возникающие при техногенных авариях;
- транспортные потоки;
- световые потоки при искусственном освещении;
- информационные и другие потоки.

Основные потоки, потребляемые и выделяемые человеком в процессе жизнедеятельности:


- потоки кислорода, воды, пищи;
- потоки механической, тепловой, солнечной и других видов энергии;
- потоки отходов жизнедеятельности;
- потоки информации и др.

В социуме формируются специфические факторы, которые способны формировать негативные потоки:

- войны, болезни, страх, эмоции, голод, курение, потребление алкоголя, наркотиков, обман, шантаж, разбой, убийства и др. В зависимости от интенсивности этих потоков взаимодействие человека со средой обитания может быть позитивным или негативным.

Социум – это сообщество людей. В социальной среде возникают потоки, которые направлены на преобразование естественного и техногенного мира (социальные, психологические, организационные, информационные, управляющие и т. п.).

Деятельность – специфическая форма активного отношения человека к окружающему миру, содержанием которой является позитивное преобразование окружающей среды.



Увеличение населения Земли, стиль жизни и низкий уровень экологического сознания людей совместно с развитием промышленности явились основными факторами деградации биосферы и образования техносферы.

В XX в., когда человечество стало нести значительные, в том числе людские, потери от воздействия негативных факторов техносферы, необходимость повышения уровня безопасности существования человека в условиях техносферы, в которой в развитых странах в настоящее время проживает около 75% населения, встала достаточно остро.

Техносфера стала источником опасностей для человека и окружающей среды. К наиболее тяжелым последствиям приводит воздействие негативных факторов техносферы на окружающую среду и человека при чрезвычайных ситуациях (ЧС) природного и техногенного характера.

Основные причины изменения среды обитания человека

- **Высокие темпы роста численности населения на Земле**
(демографический взрыв).
- **Урбанизация** населения.
- **Интенсивное развитие** промышленного и сельскохозяйственного производства.
- **Рост потребления и концентрация** энергетических ресурсов.
- **Массовое** использование средств транспорта.

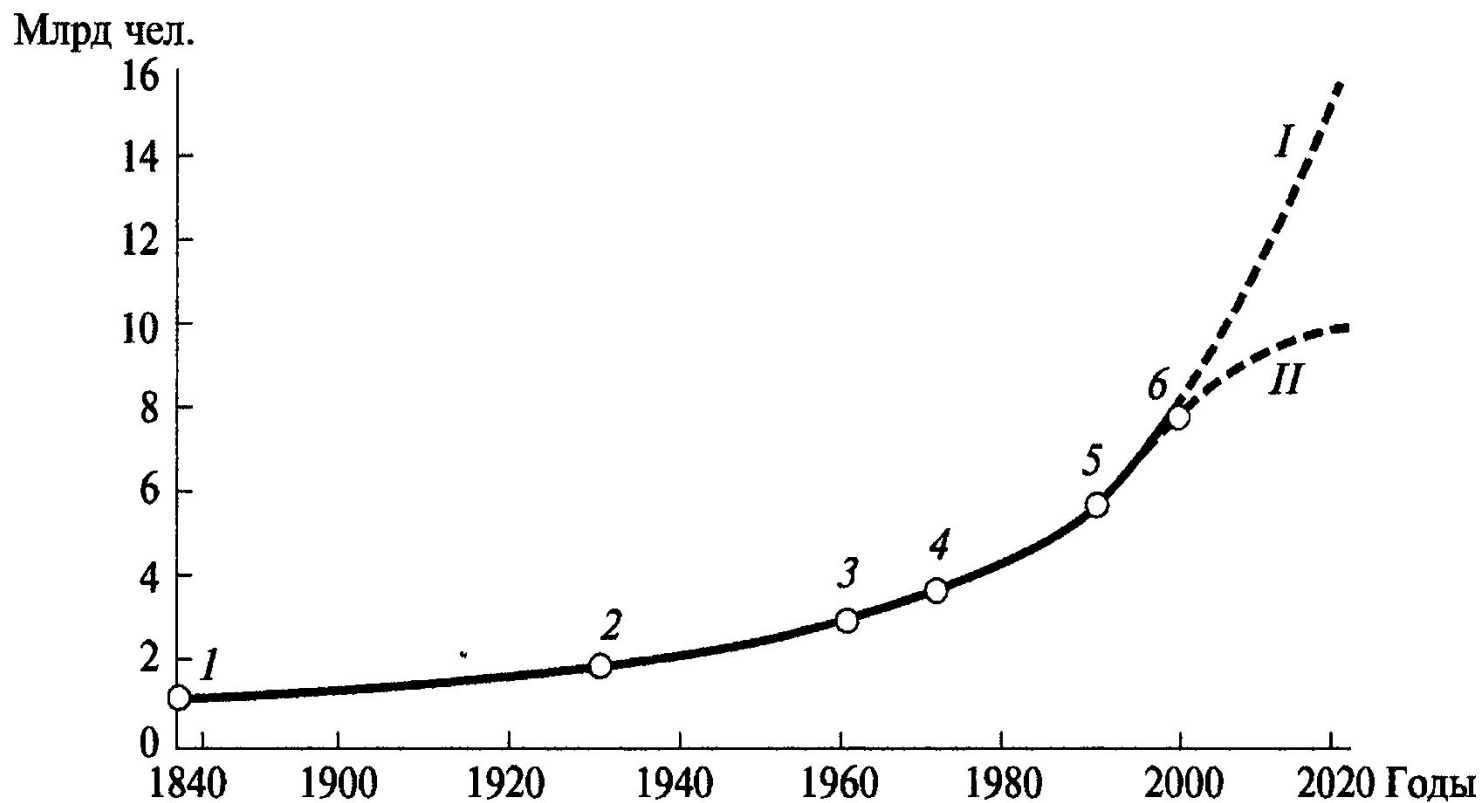


Рис. В.2. Рост численности населения Земли:

I — рост численности до 28—30 млрд чел. к 2070—2100 гг.; *II* — стабилизация численности на уровне 10 млрд чел.

| | | | | | | | |
|--|---------|------|------|------|------|------|------|
| Годы | 1840 | 1930 | 1962 | 1975 | 1987 | 1999 | 2006 |
| Численность населения, млрд чел. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6,5 |
| Период прироста, лет/1 млрд чел. | 500 000 | 90 | 32 | 13 | 12 | 12 | > 6 |

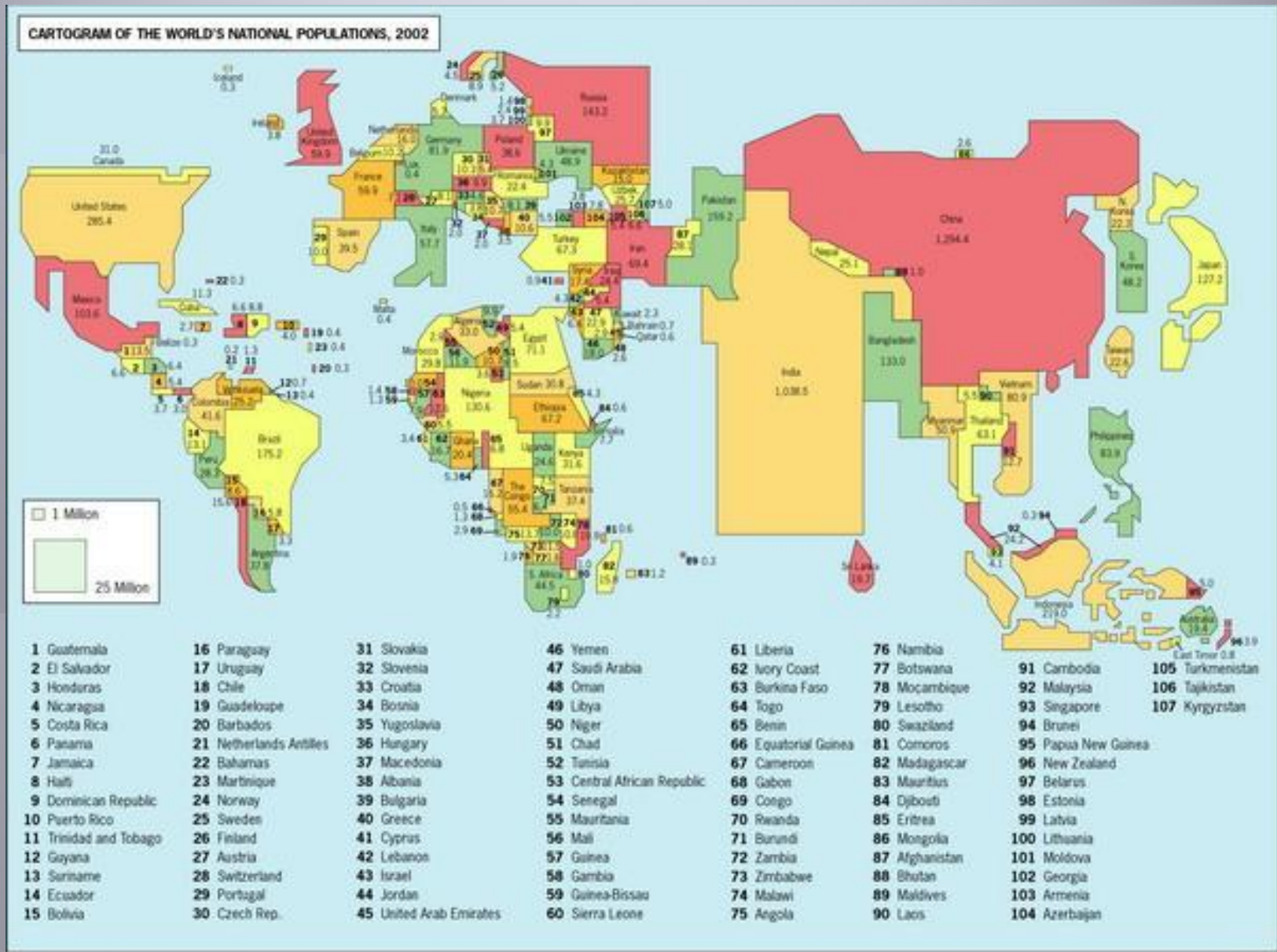


Последний миллиард
человечество накопило в
основном за счет роста
населения развивающихся
стран

Рубеж в 1 млрд
в 1840 мы
преодолевали
500 000 лет

В декабре 2011 г
в г.
Калининград
родился 7-
миллиардный
житель
планеты

Картограмма плотности населения мира



Свыше 80 млн чел. январь 2010 год:

| № | Страна | Население | Прирост |
|----|---|---------------|-----------|
| 1 |  КНР | 1 338 094 418 | ▲ 0,488% |
| 2 |  Индия | 1 177 995 904 | ▲ 1,606% |
| 3 |  США | 309 824 646 | ▲ 0,894% |
| 4 |  Индонезия | 245 512 357 | ▲ 1,213% |
| 5 |  Бразилия | 192 572 592 | ▲ 1,008% |
| 6 |  Пакистан | 168 800 039 | ▲ 0,828% |
| 7 |  Бангладеш | 158 255 312 | ▲ 1,379% |
| 8 |  Нигерия | 146 019 909 | ▲ 0,55% |
| 9 |  Россия | 141 932 896 | ▲ 0,04% |
| 10 |  Япония | 127 288 419 | ▼ -0,088% |
| 11 |  Мексика | 109 955 400 | ▲ 1,153% |
| 12 |  Филиппины | 94 281 287 | ▲ 1,764% |
| 13 |  Вьетнам | 86 986 560 | ▲ 1,004% |
| 14 |  Германия | 81 369 548 | ▼ -0,033% |
| 15 |  Египет | 82 713 520 | ▲ 1,721% |

| Эпоха | Средняя продолжительность жизни |
|--------------------------------------|--|
| Классическая Греция | 28 |
| Древний Рим | 28 |
| Доколумбовая Северная Америка | 25-30 |
| Средневековая Англия | 30 |
| Конец 19 века | 30-45 |
| Настоящее время | 67 |

- Рост населения Земли и его урбанизация привели в XX веке к интенсивному развитию энергетики, промышленности, транспорта, военной промышленности.
- Произошел рост техногенного воздействия на окружающую среду и человека

- **Демографические проблемы** носят глобальный характер и являются источником опасностей.
- **Демографический взрыв усиливает опасность для биосферы Земли.** В доиндустриальную эпоху площади эксплуатируемых земель составляли менее 5% территории суши, на которых человек использовал не более 20% биоты. В результате общая антропогенная доля потребления продукции не превышала 1%. В современных условиях ее доля на порядок выше.

Состав площадей, нарушенных техногенным воздействием

| КОНТИНЕНТ | Ненарушенная территория, % | Частично нарушенная территория, % | Полностью нарушенная территория, % |
|------------------|----------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| ЕВРОПА | 15, 6 | 19,6 | 64,8 |
| АЗИЯ | 43, 6 | 27, 0 | 29,4 |
| СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА | 56, 3 | 18,8 | 24,9 |

Энергетическое и сырьевое потребление

Человек

20 ТОНН
сырья

Мощность
энергии 22,5кВт
800 тонн воды

Продукты 2 тонны

Энергетическая и сырьевая проблемы связаны с ограниченностью запасов органических и минеральных ресурсов.

По оценкам специалистов, залежей нефти и газа при существующих темпах их потребления хватит лишь на 50–70 лет, а каменного угля – примерно на 300 лет.

- Потребление выражается следующими цифрами: на каждого человека добывается и выращивается примерно 20 т сырья, которое с помощью энергии мощностью 22,5 кВт и 800 т воды перерабатывается в продукты, предназначенные для прямого потребления, массой 2 т. В развитых странах количество исходного сырья достигает 250 т.

- **Огромное количество ресурсов расходуется на непроизводительные нужды.**

Так, военно-промышленный комплекс потребляет значительную часть полезных ископаемых, использует до 500 тыс. км² суши, около 40 млн. человек проходят службу в армиях и службах безопасности, около 100 млн. человек трудятся на военных предприятиях и военных министерствах и обслуживающих их центрах.

- По разным оценкам территория, необходимая для обеспечения нормальной жизнедеятельности одному человеку, колеблется от 1 до 5 га. В настоящее время плотность населения приближается к одному человеку на 2 га суши. Пригодны же для сельского хозяйства лишь 24% суши. На основе этого заключения возникла концепция «золотого миллиарда», в соответствии с которой оптимальным количеством населения на Земле является 1 млрд. человек.
- Современный оптимистический прогноз говорит, что максимальное число жителей на планете с учетом предельного напряжения сельского хозяйства не должно превышать 10 – 14 млрд. Этот прогноз основан на простой интерполяции накопленных на сегодня данных.
- Более осторожный прогноз учитывает углубляющиеся экологические проблемы и ставит под сомнение возможность существования такого количества людей в биосфере.

Вероятность появления новых опасностей

- Риск + Риск = новый риск (авария на газопроводе в Башкирии)
- Риск + защита = новый риск (городская инфраструктура как защита и ее уязвимость)

Защита от **естественных опасностей** с помощью техники и достижений научно-технического прогресса **привела** к **техногенным опасностям**, связанным с использованием техники и технологий

Первопричиной многих негативных процессов в природе и обществе явилась антропогенная деятельность, не сумевшая создать техносферу необходимого качества как по отношению к человеку, так и по отношению к природе.

Возникла необходимость проведения научного анализа и синтеза мира опасностей — ноксосферы, действующих в условиях техносферы и биосферы и ставших предметом изучения науки «Ноксологии» и «Безопасности жизнедеятельности».



НАУЧНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ БЖД В СФЕРЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ:

- **идентификация опасностей**, создаваемых техногенными объектами и природной средой, и **определение зон их действия**;
- **установление допустимых значений** величины потоков, излучаемых источниками опасностей;
- разработка и **применение эффективных средств и методов защиты** от опасностей;
- **контроль (мониторинг) опасностей** и управление безопасностью техносферы;
- **разработка и реализация мер по ликвидации последствий** проявления опасностей;
- **обучение населения** основам безопасности и подготовка специалистов по безопасности жизнедеятельности.

2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Человек и окружающая его среда гармонично взаимодействуют и развиваются лишь в условиях, когда потоки энергии, вещества и информации находятся в пределах, благоприятно воспринимаемых человеком и природной средой.

Фактор внешней среды может превратиться в опасность в результате роста величины потока энергии, вещества, информации сверх некоторого допустимого.

Результат взаимодействия человека со средой обитания может изменяться от позитивного до катастрофического, сопровождающегося гибелью людей и разрушением элементов среды обитания.

Источниками (носителями) опасностей являются естественные (природные и космические) процессы и явления, техногенная среда и действия людей. **Источником опасности может быть все живое и неживое.**



Опасность является центральным понятием безопасности жизнедеятельности.

ОПАСНОСТЬ – негативное свойство живой и неживой материи, способное причинять ущерб самой материи: людям, природной среде, материальным ценностям.

БЖД рассматривает непосредственные по отношению к человеку, природной среде и объектам техносферы **опасности непреднамеренного характера.**

Опасности реализуются в виде потоков энергии, вещества и информации **в пространстве и во времени.** Любое превышение привычных уровней потоков сопровождается негативными воздействиями на человека, техносферу и/или природную среду.

Опасности не обладают избирательным свойством, при своем возникновении они негативно воздействуют на всю окружающую их материальную среду. Влиянию опасностей подвергается человек, природная среда, материальные ценности.

Одной из основных задач БЖД является идентификация опасностей.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТЕЙ предполагает распознавание вида опасностей, установление их возможных причин, пространственных и временных координат, частоты (вероятности) проявления, величины (мощности) возможных последствий, то есть **необходимых и достаточных сведений для принятия превентивных мер.**

Опасные и вредные факторы часто бывают скрытыми, неявными или трудно поддающимися обнаружению. Это касается любых опасных и вредных факторов, равно как и источников опасности, которые порождают их.

ИСТОЧНИК ОПАСНОСТИ – объект, явление, откуда может проистекать опасность. Тогда понятие «опасность» можно рассматривать как степень незащищенности при наличии источника опасности.

Классификация (таксономия) опасностей

| Признак классификации | Вид |
|-----------------------------|---|
| По происхождению | Антропогенные, естественные (природные), техногенные, экологические |
| По видам потоков | Техногенные, массовые, энергетические, информационные |
| По интенсивности | Опасные, чрезвычайно опасные |
| По длительности воздействия | Постоянные, переменные, импульсные, кумулятивные |
| По зоне воздействия | Бытовые, производственные, городские, военные, транспортные, спортивные |
| По масштабу | Локальные, местные, региональные, глобальные |
| По степени воздействия | Потенциальные, реальные, реализованные |
| По степени идентификации | Различимые, неразличимые |
| По воздействию | Вредные, опасные |
| По локализации | Атмосферные, гидросферные, литосферные |
| По численности людей | Индивидуальные, коллективные |



Различают опасности естественного (природного), техногенного и антропогенного происхождения.

ЕСТЕСТВЕННЫЕ ОПАСНОСТИ обусловлены климатическими, природными, космическими явлениями. Они возникают от стихийных явлений, происходящих в биосфере (наводнения, землетрясения и т. д.), при изменении погодных условий естественной освещенности в биосфере и т.п.

ТЕХНОГЕННЫЕ ОПАСНОСТИ – это совокупность вредных и травмирующих факторов техносферы, отрицательно воздействующих на человека и окружающую его среду.

АНТРОПОГЕННЫЕ ОПАСНОСТИ возникают в результате ошибочных или несанкционированных действий человека или групп людей.



Опасности по вероятности воздействия на человека и среду обитания разделяют на потенциальные, реальные и реализованные.

ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ОПАСНОСТЬ представляет угрозу, не связанную с пространством и временем воздействия.

Например, существуют понятия пожаро- и взрывоопасности объектов, вредного воздействия шумов и вибраций и т. д. При отсутствии субъекта воздействия данные опасности можно рассматривать как потенциальные. В этом смысле

**ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА
ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНА!**

Иногда эту аксиому называют презумпцией потенциальной опасности. Потенциальные опасности реализуются стохастически, то есть случайно, с некоторой вероятностью. К сожалению, обычно человек не придает приоритетного значения информации, носящей вероятностный характер.



РЕАЛЬНАЯ ОПАСНОСТЬ всегда связана с конкретной угрозой воздействия на объект, она имеет координаты в пространстве и во времени.

Например, находясь под стрелой работающего подъемного крана или вблизи взрывоопасного объекта, человек подвергает себя реальной опасности.

Реальная опасность возникает только при наличии системы «опасность – объект».

Выражение реализованной опасности

- Происшествие
- Чрезвычайное происшествие
 - Авария
 - Катастрофа
 - Несчастный случай
 - Стихийное бедствие
- Чрезвычайная ситуация

ПРОИСШЕСТВИЕ – событие, состоящее из негативного воздействия с причинением ущерба людским, природным или материальным ресурсам.

ЧРЕЗВЫЧАЙНОЕ ПРОИСШЕСТВИЕ (ЧП) – событие, происходящее обычно кратковременно и обладающее высоким уровнем негативного воздействия на людей, природные и материальные ресурсы.

- **АВАРИЯ** – происшествие в технической системе, не сопровождающееся гибелью людей, при котором восстановление технических средств невозможно или экономически нецелесообразно.
- **КАТАСТРОФА** – происшествие в технической системе, сопровождающееся гибелью или пропажей без вести людей.
- **СТИХИЙНОЕ БЕДСТВИЕ** – происшествие, связанное со стихийными явлениями на Земле и приведшее к разрушению биосферы, гибели или потери здоровья людей.

ОТКАЗ – ЧП, заключающееся в нарушении работоспособности компонента системы. Понятие отказа является основополагающим элементом теории надежности технических систем.

ИНЦИДЕНТ – вид отказа, связанный с неправильными действиями или поведением человека.

НЕСЧАСТНЫЙ СЛУЧАЙ – ЧП, заключающееся в повреждении организма человека.

ЧРЕЗВЫЧАЙНАЯ СИТУАЦИЯ (ЧС) – обстановка на определенной территории или акватории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

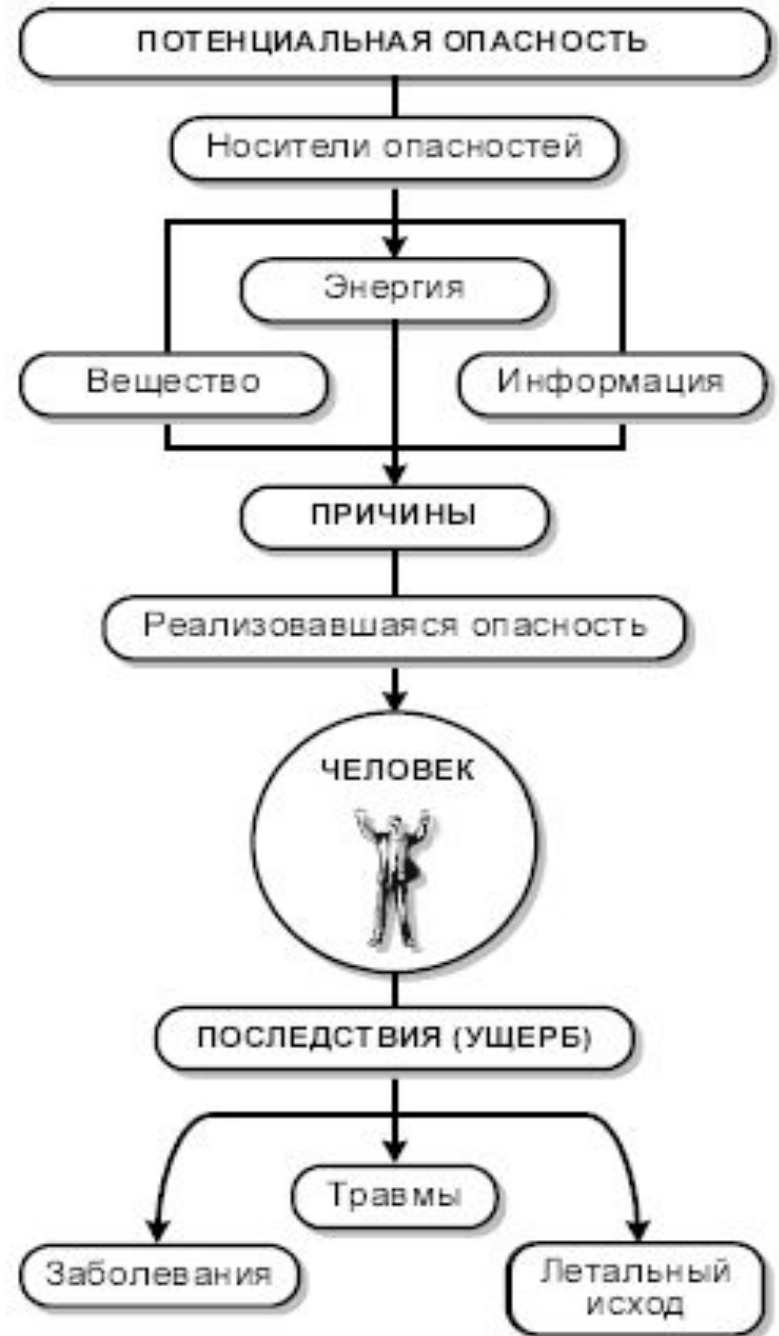
ТРИАДА

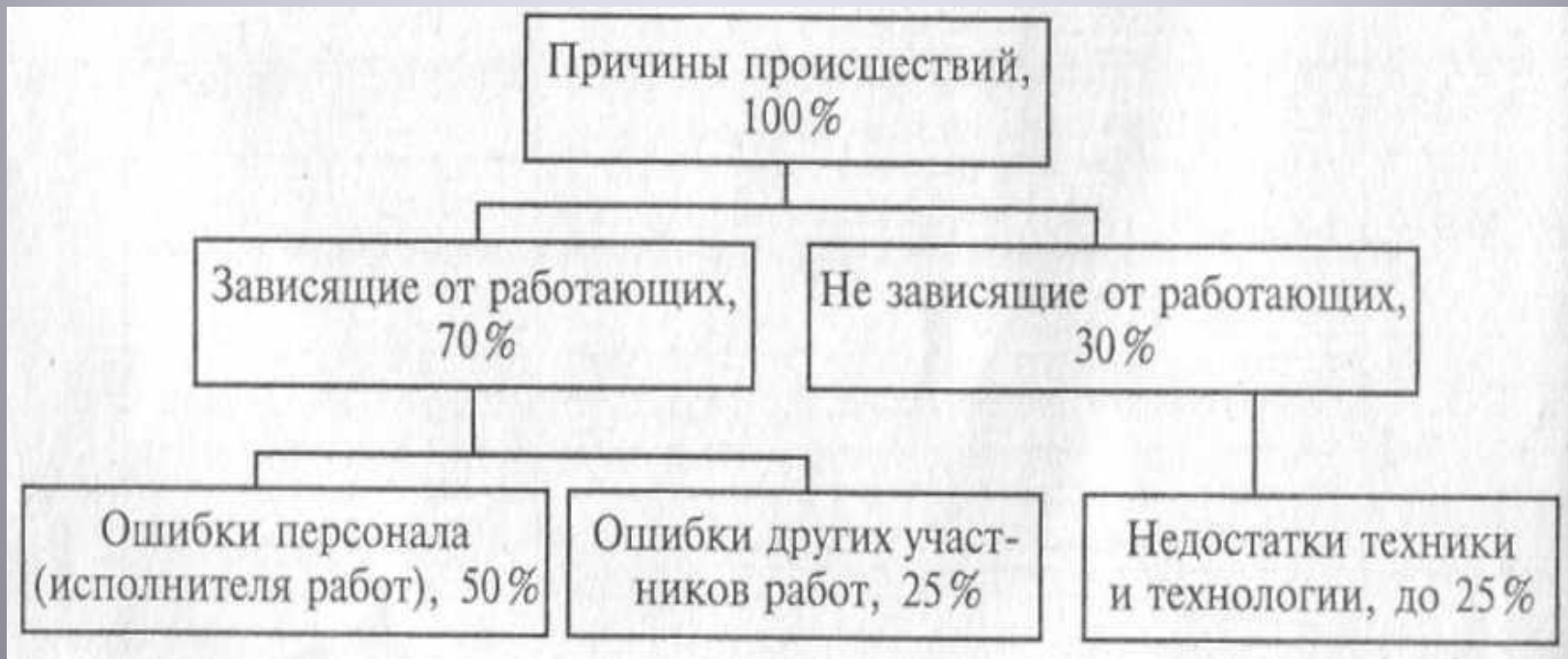
*Потенциальная
опасность –*

Причины –

Последствия

*Для профилактики
надо искать причины*





Распределение исходных предпосылок к происшествиям

Человеческий фактор — многозначный термин, описывающий возможность принятия человеком ошибочных или алогичных решений в конкретных ситуациях. Термин используется в психологии, инжиниринге, индустриальном дизайне, статистике, эргономике и антропометрии.

Выражение **человеческий фактор** часто используется, как объяснение причин катастроф и аварий, повлёкших за собой различные убытки или человеческие жертвы.

В системе «человек – опасность» человек может быть:

- объектом защиты,
- средством защиты,
- источником опасности.

В реальных случаях на объект защиты могут действовать одновременно несколько опасностей или источников опасностей, создавая **поле опасностей**.

Анализ таких систем безопасности существенно усложняется, но для правильного проведения исследований необходимо строго соблюдать **правило единственности объекта защиты в сфере опасности**: теоретический анализ и практическую деятельность по обеспечению безопасности необходимо проводить только для одного объекта защиты (человек, сообщество людей, рабочая зона, техносфера, регион и т. п.).

Правило единственности объекта защиты в сфере опасности подтверждается необходимостью реализации нормативов безопасности, которые индивидуальны для каждого объекта защиты.

Следует отметить, что, защищая один объект, можно попутно защитить и другие объекты, но такая ситуация возникает не всегда.

Методы обнаружения опасностей

- ✓ **инженерный**, определяет опасности, которые имеют вероятностную природу происхождения;
- ✓ **экспертный**, направлен на поиск отказов и их причин. Создается специальная экспертная группа, в состав которой входят разные специалисты, дающие заключение;
- ✓ **социологический**, применяется при определении опасностей путем исследования мнения населения (социальной группы) и формируется путем опросов;
- ✓ **регистрационный**, заключается в использовании информации о подсчете конкретных событий, затрат каких-либо ресурсов, количестве жертв.
- ✓ **органолептический**, использует информацию, получаемую органами чувств человека (зрением, осязанием, обонянием, вкусом и др.).

- Для оценки сложных, качественно определяемых понятий используется **квантификация**, т.е. использование количественных показателей.
- **Опасность носит потенциальный характер**

Квантификация опасности –

определение вероятности или частоты события как элемент предсказательного описания еще не произошедшего события

КВАНТИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТЕЙ:

Опасности характеризуются потенциалом, качеством, временем существования или воздействия на человека, вероятностью появления, размерами зоны действия.

Потенциал проявляется с количественной стороны, например, уровень шума, запыленность воздуха, напряжение электрического тока.

Качество отражает его специфические особенности, влияющие на организм человека, например частотный состав шума, дисперсность пыли, род электрического тока.

Квантификация (лат. *quatum* - сколько) - количественное выражение, измерение, вводимое для оценки сложных, качественно определяемых понятий.

Применяются численные, балльные и другие приемы квантификации. Мерой опасности может выступать и число пострадавших. Другой мерой опасности может быть и приносимый ее реализацией ущерб для окружающей среды, который только частично может быть измерен экономически (в основном через затраты на ликвидацию последствий).

Наиболее распространенной оценкой опасности является риск - вероятность потерь при действиях, сопряженных с опасностями.

РИСК – вероятность причинения вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений с учетом тяжести этого вреда.

Из ФЗ № 184 от 27.12.2002 г. «О техническом регулировании»

Риск – количественная характеристика действия опасностей, формируемых конкретной деятельностью человека.

Риск **оценивается** как вероятность процесса, умноженная на величину возможного ущерба.

$$R = P \cdot Y \quad \text{или}$$

$$R = \sum_{i=1}^N P_i \cdot Y_i$$

Безопасность (как противоположность опасности) – это степень защищенности от опасности.

Абсолютной безопасности не бывает. Полное отсутствие опасности практически не реализуется никогда. Всегда существует некоторый остаточный риск.

Концепция приемлемого (допустимого) риска заключается в стремлении к такой безопасности, которую приемлет общество в данный период времени.

Безопасность - состояние при определенном уровне риска, например, **уровне приемлемого риска.**

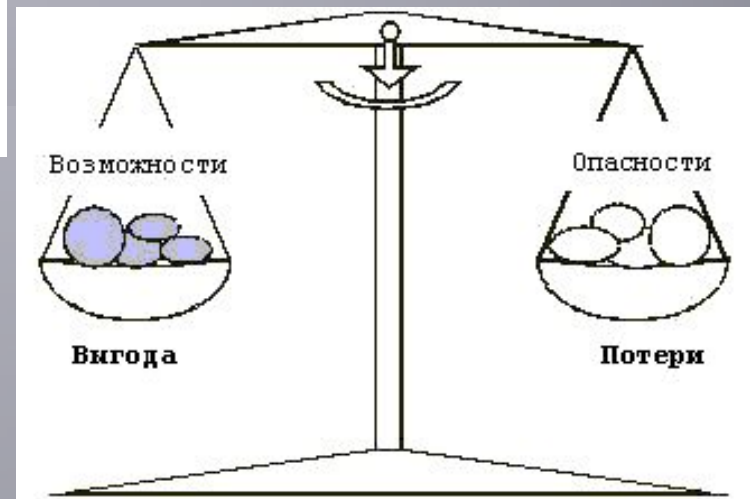
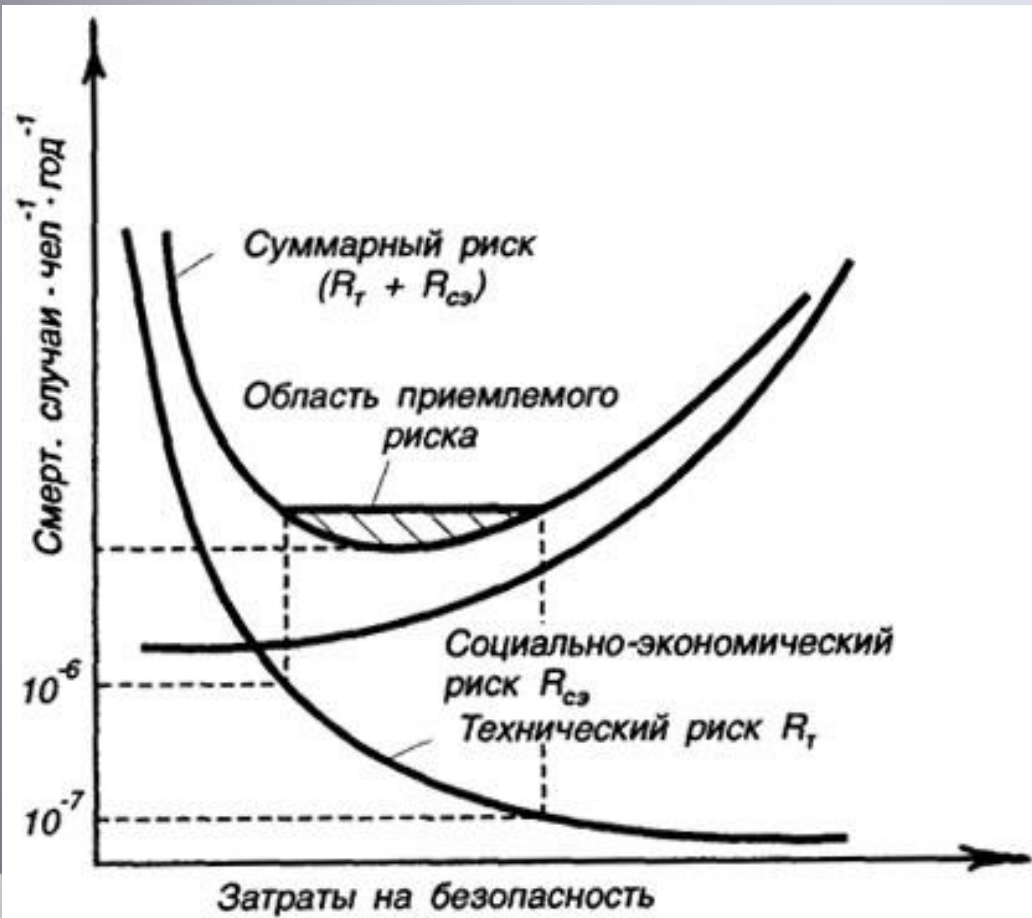
В качестве критерия безопасности принимают допустимую вероятность **(приемлемый риск)** возникновения подобного события.

ПРИЕМЛЕМЫЙ (допустимый) РИСК — это такая минимальная величина риска, которая достижима по техническим, экономическим и технологическим возможностям.

Приемлемый риск – это такой уровень риска, с которым общество согласно мириться ради получения определенных выгод (материальных, духовных, культурных и т.д.).

Приемлемый риск сочетает в себе технические, экономические, социальные и политические аспекты и представляет собой некоторый компромисс между уровнем безопасности и возможностями его достижения. Величина этого риска зависит от вида отрасли производства, профессии, вида негативного фактора, которым он определяется.

При увеличении затрат технический риск снижается, но растет социальный.



РИСК ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ – сочетание вероятности и последствий наступления неблагоприятного события для личности.

Величина относительная с указанием, о риске какого события идет речь и за какой период времени.

Риск смерти человека, обусловленной **внутренними причинами**, то есть в результате различного вида заболеваний, составляет в среднем на планете $1 \cdot 10^{-2}$ на человека в год. Это значит, что из 1 млн. человек, включающих все возрастные группы, ежегодно умирает от болезней 10 тыс.

Риск естественной смерти зависит от возрастной группы людей: в возрасте 5...15 лет он имеет минимум и равен $2 \cdot 10^{-4}$ смертельных случаев/(чел.·год).

Риск смерти, обусловленный **естественной средой обитания**, составляет примерно $1 \cdot 10^{-6}$ на человека в год. Эта величина принята как приемлемая для риска смерти по неестественным причинам. Минимальное значение (10^{-7}) имеет риск смерти от таких природных явлений как молнии, укусы ядовитых змей и т.п.).

Уровень риска, обусловленный совокупностью **производственных факторов**, в течение продолжительного времени остается практически неизменным и составляет $6 \cdot 10^{-4}$ на человека в год. Такой риск можно рассматривать как **социально приемлемый**.

Показатель индивидуального риска наиболее часто используется при анализе рисков благодаря простоте и наглядности данной концепции. Приведем примеры расчета индивидуального риска.

Пример 1. Определим риск $R_{пр}$ гибели человека на производстве в нашей стране за 1 год, если известно, что ежегодно погибает около $n = 7$ тыс. человек, а численность работающих составляет примерно $N = 70$ млн человек:

$$R_{пр} = \frac{n}{N} = \frac{7 \cdot 10^3}{70 \cdot 10^6} = 10^{-4}.$$

Пример 2. Ежегодно в России вследствие различных опасностей неестественной смертью погибает около 500 тыс. человек. Принимая численность населения страны равной 145 млн человек, определим риск гибели $R_{стр}$ жителя страны от опасностей:

$$R_{стр} = \frac{500 \cdot 10^3}{145 \cdot 10^6} \approx 3,45 \cdot 10^{-3}.$$

Пример 3. Определим, используя данные предыдущих примеров, риск $R_{д}$ попадания в фатальный несчастный случай, связанный с ДТП, если ежегодно погибает в этих происшествиях 35 тыс. человек:

$$R_{д} = \frac{35 \cdot 10^3}{145 \cdot 10^6} \approx 2,5 \cdot 10^{-4}.$$

Риск смерти в различных отраслях промышленности варьирует в очень широких пределах: от $1 \cdot 10^{-2}$ (на человека в год), например, при производстве иприта, до $1 \cdot 10^{-6}$ – $1 \cdot 10^{-5}$ в швейной и обувной промышленности.

Каждый человек почти всегда подвергается в различных ситуациях определенному риску. Ниже приведены некоторые значения риска смертности по различным причинам, (смертельные случаи/чел.·год):

| | |
|--|---------------------|
| <i>Курение (пачка в день)</i> | $3,6 \cdot 10^{-3}$ |
| <i>Рак (все виды)</i> | $2,8 \cdot 10^{-3}$ |
| <i>Загрязнение атмосферы</i> | $1,1 \cdot 10^{-4}$ |
| <i>Алкоголь (малые дозы)</i> | $2,0 \cdot 10^{-5}$ |
| <i>Фоновая радиация (на уровне моря,</i> | $2,0 \cdot 10^{-5}$ |

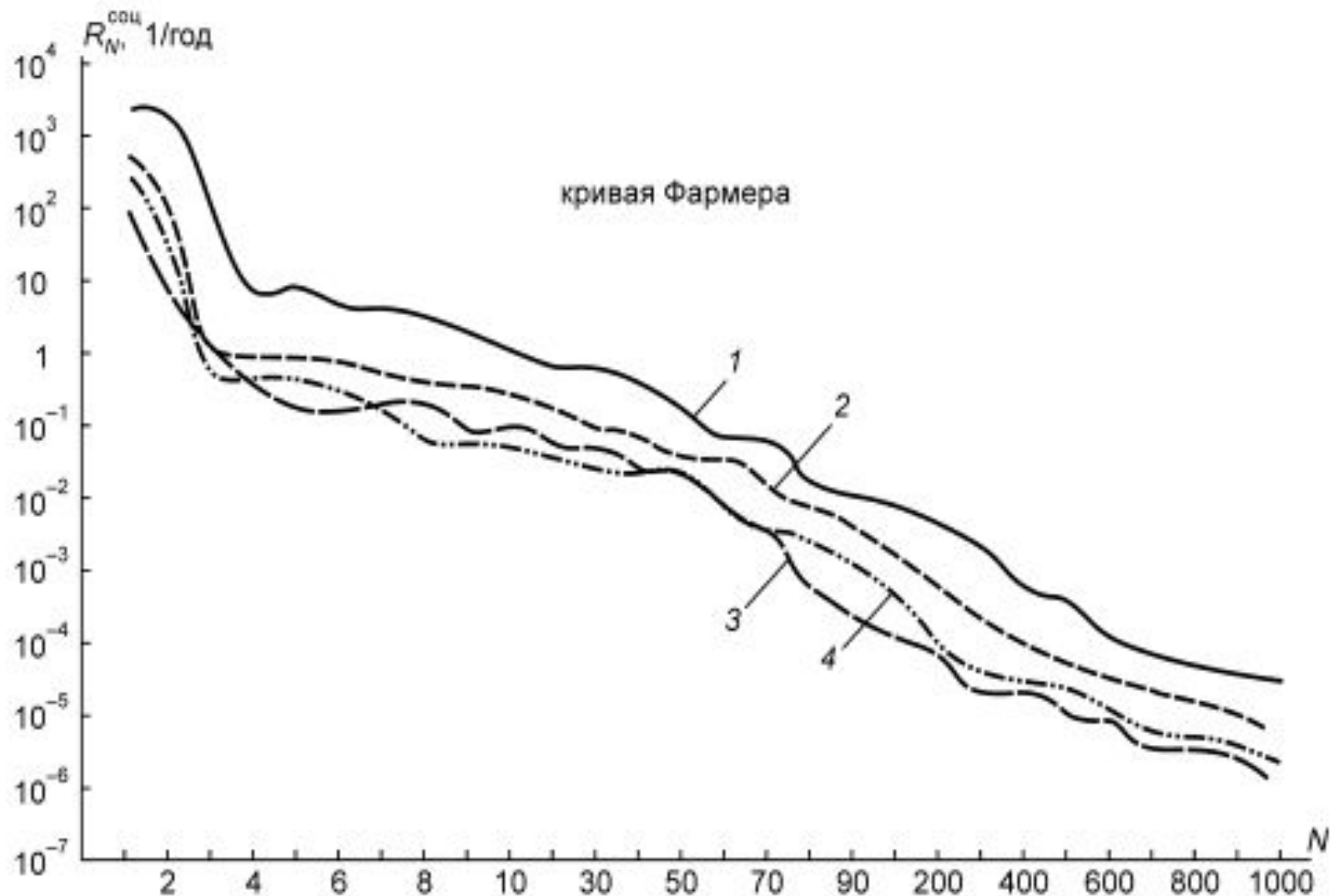
Значения риска естественной и принудительной смерти людей

| Величина риска | Риск | Зоны |
|-------------------------------------|--|---|
| 10^{-2} 10^{-3} 10^{-3} | Сердечно-сосудистые заболевания Злокачественные опухоли Автомобильные аварии | Зона неприемлемого риска $(R \geq 10^{-3})$ |
| 10^{-4} 10^{-5} 10^{-6} | Несчастные случаи на производстве Аварии на железнодорожном, водном и воздушном транспорте; пожары и взрывы Проживание вблизи ТЭС (при нормальном режиме работы) | Переходная зона значений риска $(10^{-6} \leq R < 10^{-3})$ |
| 10^{-7} 10^{-8} | Все стихийные бедствия Проживание вблизи АЭС (при нормальном режиме работы) | Зона приемлемого риска $(R < 10^{-6})$ |

Риск социальный (коллективный или групповой) –

это ожидаемое количество пораженных в результате воздействия опасного фактора за определенный промежуток времени. Это риск для коллектива людей, человеческого общества в целом.

Коллективный риск = Частота событий · Частота последствий



Оценка социального риска. Частота возникновения аварий или чрезвычайных ситуаций с гибелью людей в зависимости от числа погибших (N).

1. –Россия, 2-США, 3- Великобритания, 4-Нидерланды

Риск экологический – риск, связанный с негативным воздействием на природную среду.

Риск производственный – риск, связанный с конкретным производством, производственной деятельностью предприятия.

Риск техногенный – сочетание вероятности и последствий наступления неблагоприятного события, обусловленного работой технических объектов.

Приемлемый (допустимый) риск – это условно безопасная величина риска, устанавливаемая государством и определяемая уровнем его развития. Она может быть договорная, нормируемая или узаконенная.

В настоящее время сложились представления о величинах приемлемого (допустимого) и неприемлемого риска. Считают, что:

риск 10^{-3} смертей/(чел.·год) – **неприемлемо высокий**,
риск 10^{-6} смертей/(чел.·год) – **приемлемый риск**
гибели человека для обычных общих условий
деятельности.

Данный уровень риска соответствует риску смерти от природных факторов и принят в нашей стране и ряде других стран в качестве **нормативного**.

В случае производственных аварий, пожаров в целях спасения людей приходится идти на риск, превышающий приемлемый - **риск считается обоснованным (мотивированным).**

Немотивированный (необоснованный) риск - превышающий приемлемый и возникающий в результате нежелания работников на производстве соблюдать требования безопасности, использовать средства защиты. Это приводит к травмам и формирует предпосылки аварий на производстве.

Переходную область значений риска от 10^{-3} до 10^{-6} рассматривают как область, в которой целесообразно проводить мероприятия по снижению значений риска до приемлемых. Таким образом, введение понятия «приемлемый риск» имеет **стимулирующий характер.** 65

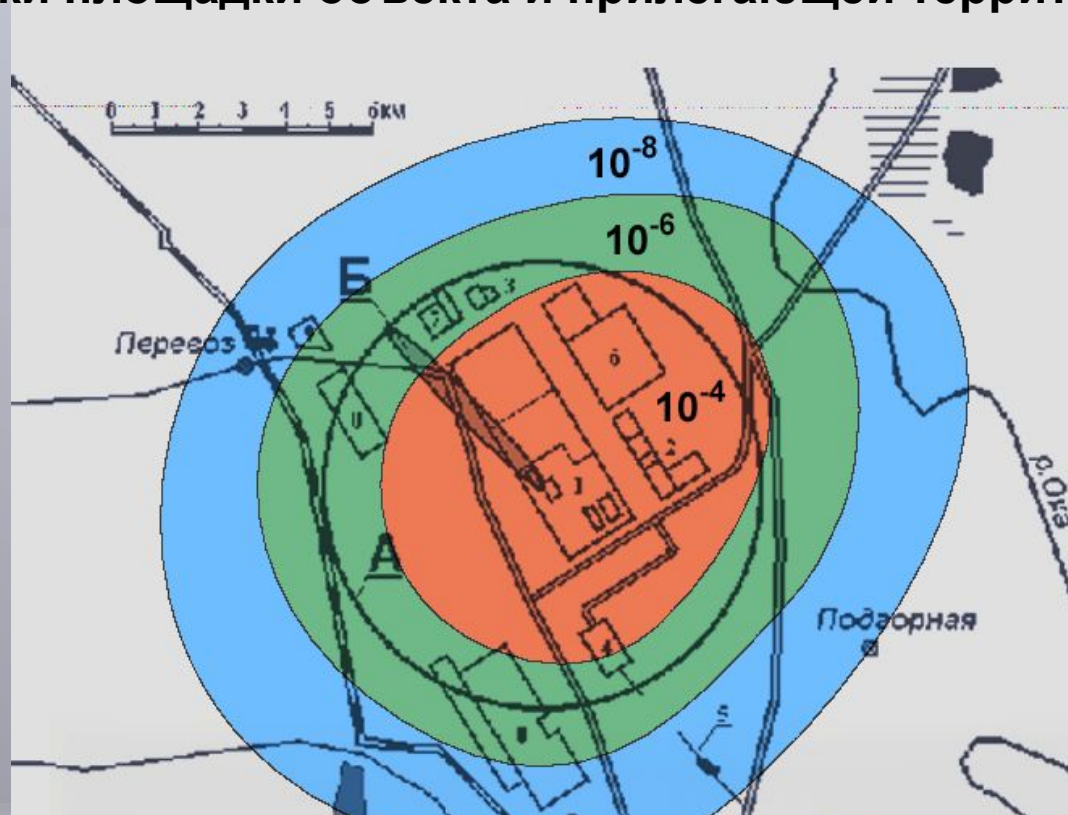
Комплексным показателем риска, характеризующим пространственное распределение опасности по объекту и близлежащей территории, является

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ РИСК –

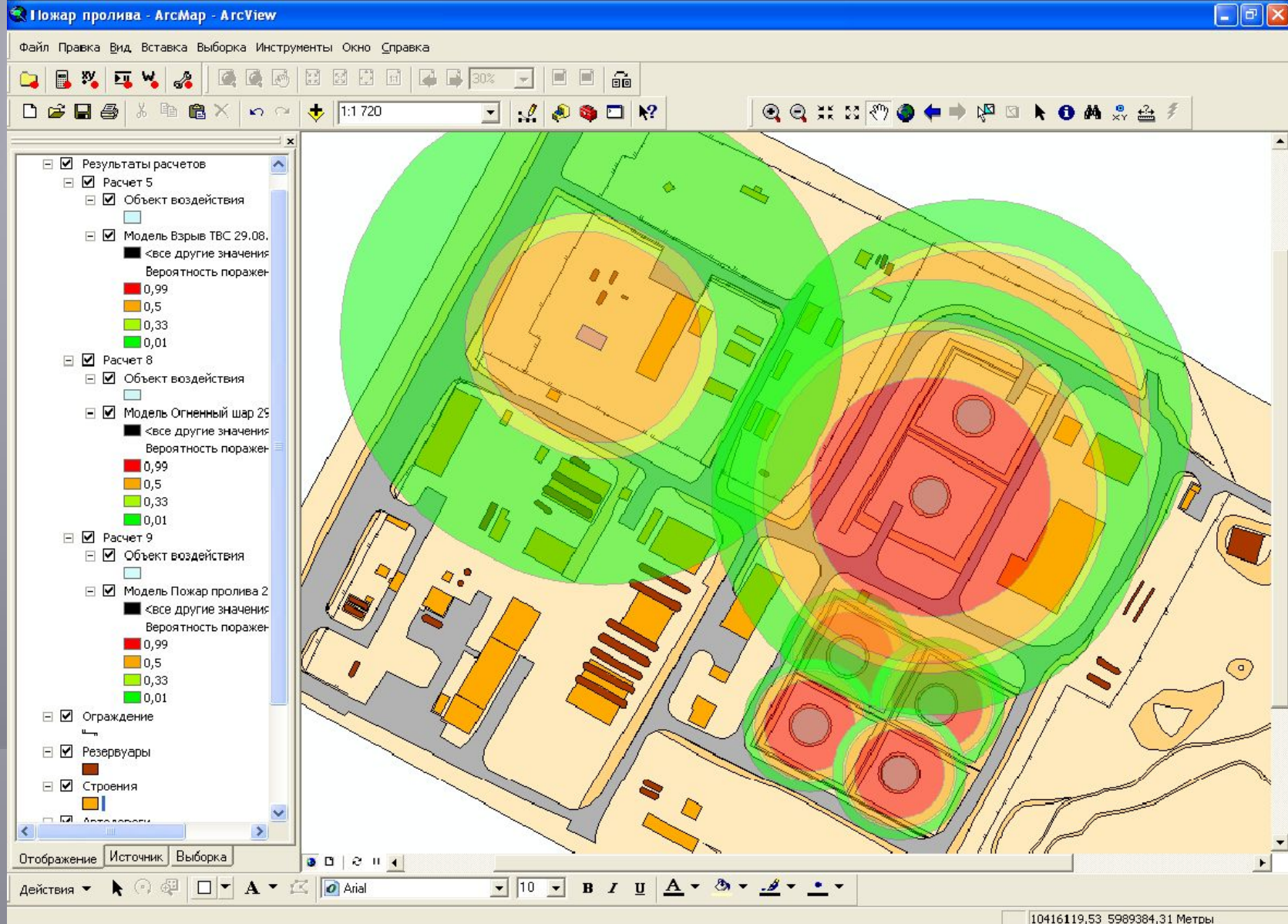
частота реализации поражающих факторов в рассматриваемой точке территории.

Потенциальный территориальный, или потенциальный риск не зависит от факта нахождения объекта воздействия (например, человека) в данном месте пространства.

Распределение потенциального территориального риска, показывающего максимальное значение частоты поражения человека от возможных аварий для каждой точки площадки объекта и прилегающей территории



**Распределение потенциального риска по территории вблизи объекта, на котором возможны аварии с крупным выбросом токсичных веществ. Цифрами у изолиний показано значение частоты гибели человека (год⁻¹),
А – граница зон поражения людей, рассчитанных для сценариев аварии с одинаковой массой выброса по всем направлениям ветра,
Б – зона поражения для отдельного сценария при заданном направлении ветра.**



Изолинии риска возникновения пожара при проливе горячего
 Изолинии риска (изориски) – это линии одинаковых рисков на местности.

Аксиомы БЖД

- ✓ Любые объекты, явления и процессы потенциально опасны.
- ✓ Любая деятельность потенциально опасна
- ✓ Ни в одном виде деятельности нельзя добиться абсолютной безопасности
- ✓ Техногенные опасности существуют, если повседневные потоки вещества, энергии и информации в техносфере превышают пороговые значения. Источниками техногенных опасностей являются элементы техносферы.
- ✓ Техногенные опасности действуют в пространстве и во времени.

✓ Техногенные опасности оказывают негативное воздействие на человека, природную среду и элементы техносферы одновременно.

✓ Защита от техногенных опасностей достигается:

- совершенствованием источников опасности,
- увеличением расстояния между источником опасности и объектом защиты,
- ограничением времени воздействия опасности,
- применением защитных мер.

✓ Компетентность людей в мире опасностей и способах защиты от них - необходимое условие достижения безопасности жизнедеятельности.

Проблема обеспечения безопасности общества и его устойчивого развития стояла перед человечеством на всех стадиях его развития.

Для защиты личности, общества, государства созданы разнообразные системы безопасности.

Возникла потребность безопасного и устойчивого развития общества.

Устойчивое развитие (англ. *sustainable development*) — процесс изменений, в котором эксплуатация природных ресурсов, направление инвестиций, ориентация научно-технического развития, развитие личности и институциональные изменения согласованы друг с другом и укрепляют нынешний и будущий потенциал для удовлетворения человеческих потребностей и устремлений.

ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И УСТОЙЧИВОСТЬ

Глобальная система безопасности, объединяет все сферы человеческой жизнедеятельности.

К числу глобальных проблем, решение которых обеспечивает устойчивое, а, значит, безопасное развитие человечества, относятся:

- сохранение мира на Земле;
- экологическая проблема;
- демографическая;
- продовольственная;
- экономическая;
- энергетическая и сырьевая;
- информационная;
- проблема здоровья человека и человечества.

Войны с применением обычного оружия, не говоря уже о ядерном, могут стать трагичными для человечества, поскольку ядерная война может привести к гибели цивилизации, жизни на Земле.

Процессы глобализации в XXI веке во все большей степени будут ориентироваться на цели стратегии **устойчивого развития**, принятой ООН и большинством государств мирового сообщества.

Наступает этап «глобализации через устойчивое развитие», открывающую возможности совместного, эффективного решения социально-экономических и экологических проблем, минимизации их негативных последствий, способствуя выживанию человечества и сохранению биосферы.

Поэтому устойчивое развитие можно определить как такое социоприродное развитие, которое осуществляется в пределах несущей емкости экосистем (а главное – биосферы в целом), то есть безопасное развитие, обеспечивающее выживание как нынешних, так и будущих поколений людей в условиях сохранения биосферы.

Схема устойчивого развития



Устойчивое развитие предполагает обеспечение качества жизни людей и их безопасность.

Обеспечение безопасности в Российской Федерации осуществляется в рамках Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020г. (Указ Президента РФ от 12.05.2009г.), учитывающей интересы и личности, и общества, и государства и которые являются элементами структуры объекта национальной безопасности.

В порядке приоритета основными объектами безопасности (защиты):

личность,

общество,

государство,

**природная среда (биосфера),
техносфера**

БЖД всегда реализует **принцип антропоцентризма**, гласящий «Человек есть высшая ценность, сохранение и продолжение жизни которого является целью его существования».

Безопасность – состояние объекта и системы, при котором риск не превышает приемлемое обществом значение, а уровни вредных факторов потоков вещества, энергии и информации – допустимых величин, при превышении которых ухудшаются условия существования человека и компонентов природной среды.

Термин «безопасность» можно применять только в сочетании с системой **«объект защиты – источник(и) опасности»**. Отсутствие объекта защиты и, тем более, источника опасности переводит обсуждение проблем безопасности в беспредметную область.

Безопасность производственная – состояние производственного процесса, при котором риск не превышает величин, приемлемых для данного производства, и уровень вредных факторов установленных предельно-допустимых значений.

Безопасность труда – состояние трудовой деятельности (условий труда), обеспечивающее приемлемый уровень ее риска.

Безопасность экологическая – совокупность состояний, процессов и действий, обеспечивающая экологический баланс в окружающей среде и не приводящая к жизненно важным ущербам (или угрозам таких ущербов), наносимым природной среде и человеку.

Виды безопасности

- Политическая безопасность
- Социальная безопасность
- Культурная безопасность
- Экономическая безопасность
- Техногенная безопасность
- Военная безопасность
- Экологическая безопасность
- Информационная безопасность

СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

| Опасности, поле опасностей | Объект защиты | Система безопасности |
|--|--|---|
| Опасности среды деятельности и отдыха, города и жилища - опасности техносферы | Человек | Безопасность жизнедеятельности человека |
| Опасности производства | Человек | Безопасность (охрана) труда |
| Опасности техносферы | Природная среда | Охрана природной среды |
| Чрезвычайные опасности биосферы и техносферы, в том числе пожары, ионизирующие воздействия | Человек Природная среда Материальные ресурсы | Защита в чрезвычайных ситуациях, пожарная и радиационная защита |
| Внешние и внутренние общегосударственные опасности | Общество, нация | Система безопасности страны, национальная безопасность |
| Опасности неконтролируемой и неуправляемой общечеловеческой деятельности (рост населения, оружие массового поражения, потепление климата и т.п.) | Человечество Биосфера Техносфера | Глобальная безопасность |
| Опасности космоса | Человечество, планета Земля | Космическая безопасность |

Принципы, методы и средства обеспечения безопасности

- **Принцип** – это идея, мысль, основное положение.
- **Метод** – это путь, способ достижения цели, исходящий из знания наиболее общих закономерностей.
- **Средства** – конструктивное, организационное, материальное воплощение.

Принципы БЖД

- **По месту применения:**
 - методологические;
 - медико-гигиенические.
- **По признаку реализации:**
 - ориентирующие;
 - управленческие;
 - организационные;
 - технические.





■ **Методологические принципы:**

- принцип информации (обучение, инструктаж);
- **сигнализация и оповещение** (звуковая сигнализация);
- принцип классификации (разделение на классы и группы).




■ **Медико-гигиенические принципы:**

- контроль состояния здоровья человека;
- профилактика заболевания;
- методы лечения;
- восстановление и реабилитация;
- установление нормативных показателей.





● Ориентирующие принципы:

-  Принцип системного подхода;
-  Принцип деструкции;
-  Принцип снижения опасности
-  Принцип ликвидации опасности.

● Управленческие принципы:

-  Принцип плановости;
-  Принцип стимулирования;
-  Принцип компенсации.

● **Организационные принципы:**

-  Защита временем;
-  Рациональная организация труда;
-  Рациональный режим работы;
-  Принцип нормирования.

● Технические принципы:

- защита количеством (снижение количества);
- снижение негативного фактора в источнике (за счет проектирования более совершенных технических устройств);
- защита расстоянием;
- защита с помощью ограждающих устройств;
- экранирование;
- блокировка;
- герметизация;
- принцип слабого звена (предохранительные клапаны).

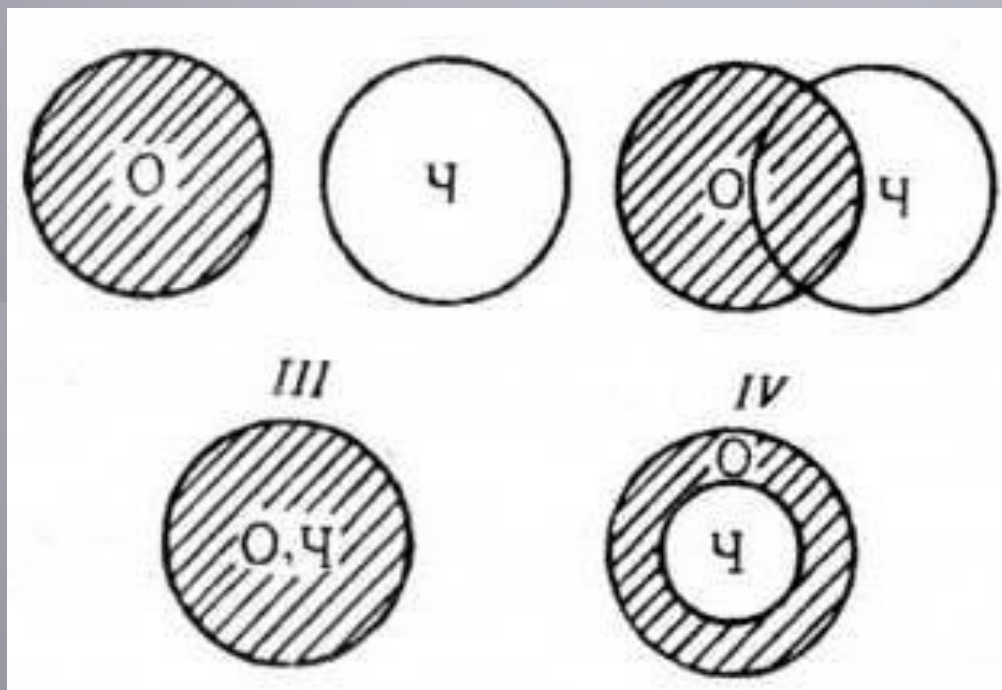
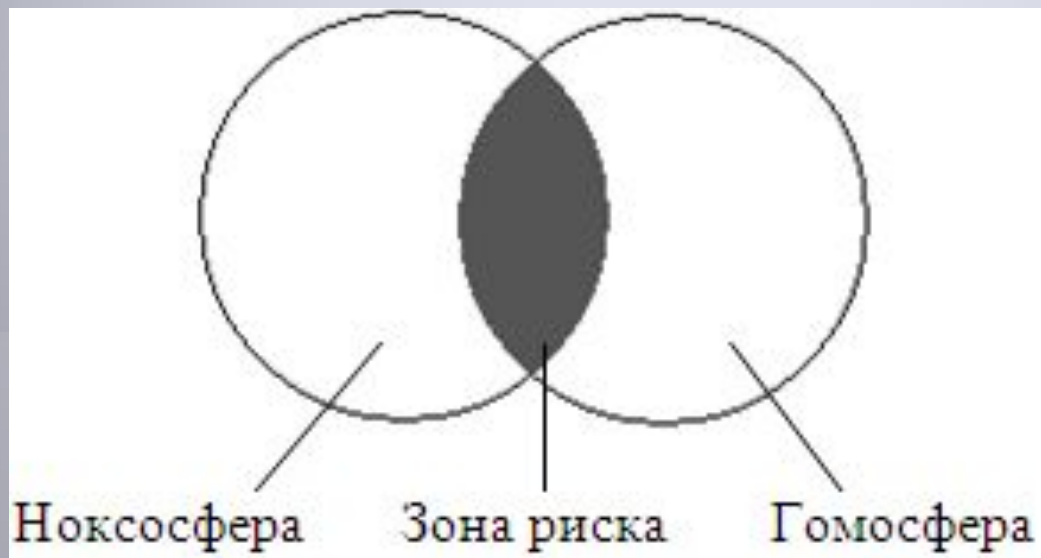
Методы обеспечения безопасности

- *Гомосфера* - пространство (рабочая зона), где находится человек в процессе рассматриваемой деятельности.
- *Ноксосфера* - пространство, в котором постоянно существуют или периодически возникают опасности.

Совмещение гомосферы и ноксосферы недопустимо с позиций безопасности.

Методы обеспечения безопасности

- **Метод А**, состоит в пространственном и (или) временном разделении гомосферы и ноксосферы. Это достигается средствами дистанционного управления, автоматизации, роботизации, организации и др.
- **Метод Б**, состоит в нормализации ноксосферы, путем исключения опасностей. Это совокупность мероприятий, защищающих человека от шума, газа, пыли, опасности травмирования и др. средства коллективной защиты.
- **Метод В**, включает гамму приемов и средств, направленных на адаптацию человека к соответствующей среде и повышению его защищенности. Данный метод реализует возможности обучения, психологического воздействия, СИЗ



Варианты взаимного положения зоны опасности (О) и зоны пребывания человека (Ч):

I – безопасная ситуация;

II – ситуация кратковременной, или локальной, опасности;

III – опасная ситуация;

IV – условная безопасная ситуация

Средства обеспечения безопасности

Средства безопасности:

- средства коллективной защиты;
- средства индивидуальной защиты,

далее классифицируются:

- по характеру опасности,
- по конструктивному исполнению
- по области применения



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблема защиты человека от опасностей в различных условиях его обитания возникла одновременно с появлением на Земле его далеких предков. На заре человечества людям угрожали опасные природные явления, представители биологического мира.

С течением времени стали появляться опасности, творцом которых стал сам человек. В течение многих столетий люди изменяли свой образ жизни, создавали и совершенствовали технику, чтобы обезопасить себя от естественных опасностей. В результате человек пришел к наивысшим техногенным опасностям, связанным с производством и использованием техники и технологий.

Все действия человека и компоненты среды обитания, прежде всего технические средства и технологии, кроме позитивных свойств и результатов, обладают способностью генерировать травмирующие и вредные факторы.

Чем выше преобразующая деятельность человека, тем выше уровень и число антропогенных опасностей – вредных и травмирующих факторов, отрицательно воздействующих на человека и окружающую его среду.

ЗАДАНИЕ НА САМОПОДГОТОВКУ

1. Конспек лекции.
2. **Инв.2367 к.** Байдакова Н.В. *Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие. Ч.1,2,3.– М.: АГЗ МЧС РФ, 2010, Ч.1, С.5-36, 53-79.*
3. **1237у.** *Безопасность жизнедеятельности. Учебник для ВУЗов. /Под общ. ред. проф. С.В. Белова.4-е изд. испр. и доп. – М.: Высшая школа, 2004 – 606с., С.3-84.*