

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

(БЖД)

**Ст. преподаватель
Водолазский Владимир Федорович**

ПОРЯДОК ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «БЕЗОПАСНОСТЬ

ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» изучается на первом курсе в течение одного семестра, является (обязательной) частью профессионального цикла основной образовательной программы подготовки специалиста (бакалавра).

Структура и содержание дисциплины

	Всего часов
Аудиторные занятия	34
Самостоятельная работа	34
Итого	68

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕМЫ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ, ИНТЕРАКТИВНЫХ И УЧЕБНО- ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАНЯТИЙ

Наименование тем и разделов курса	Кол-во часов
Тема 1. Введение в безопасность. Основные положения и принципы обеспечения безопасности.	2 ч.
Тема 2. Идентификация и воздействие на человека и среду обитания вредных и опасных факторов.	4 ч.
Тема 3. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека .	4 ч.
Тема 4. Техногенные опасности, защита человека и окружающей среды от опасностей технических систем и технологий.	10 ч.
Тема 5. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации	12 ч.
Тема 6. Управление безопасностью жизнедеятельности.	2 ч.

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

В процессе обучения студент должен полностью выполнить учебный план, предусмотренный вузовской рабочей учебной программой дисциплины по всем видам учебных занятий и набрать 2 зачетных единицы трудоемкости.

Степень успешности освоения дисциплины в системе зачетных единиц оценивается суммой баллов и включает две составляющие:

Первая составляющая – оценка преподавателем итогов учебной деятельности студента по изучению каждого модуля дисциплины.

Вторая составляющая - оценка уровня самостоятельной работы по освоению дисциплины путем балльной оценки качества представленных отчетных материалов (реферата), степени владения самостоятельно освоенным материалом в виде видеопрезентации и доклада по нему.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

А) основная литература:

1. Русак О.Н., Малаян К.Р., Занько Н.Г. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие / под ред. О.Н. Русака.- СПб.: Издательство «Лань», 2000. – 448 с., ил. – (Учебники для вузов, специальная литература).
2. Бурый А.З. Учебное пособие. Безопасность жизнедеятельности. Изд. СПб гос. консерватории им. Н.А. Римского - Корсакова, СПб, 2007, ч. I.
3. Бурый А.З. Учебное пособие. Безопасность жизнедеятельности. Изд. СПб гос. консерватории им. Н.А. Римского - Корсакова, СПб, 2007, ч. II.

4. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов / Русак О.Н. Малаян К.Р., Занько Н.Г, - 3 изд., стер./Под ред. Русака О.Н. - Спб.: Издательство «Лань», 2000. - 448 с.
5. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов / С.В. Белов, В.А. Девисилов, А.В. Ильницкая, и др.; Под общей редакцией С.В. Белова.— 8-е издание, стереотипное — М.: Высшая школа, 2009. — 616 с, : ил.
6. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): Учебник для бакалавров/С.В. Белов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2013. - 682 с. - Серия: - Бакалавр. Базовый курс.



**УЧЕБНИК
ДЛЯ ВУЗОВ**

ПИТЕР

под редакцией Л. А. Михайлова



Безопасность жизнедеятельности

2-е издание

ДОПУЩЕНО
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИМ ОБЪЕДИНЕНИЕМ



М.В. Графкина,
В.А. Михайлов,
Б.Н. Нонин

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

УЧЕБНИК



Раздел I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Тема 1. Основные положения и принципы
обеспечения безопасности

Учебные вопросы:

Введение

- 1.1. Основные понятия и определения.
- 1.2. Квантификация опасностей.
- 1.3. Принципы, методы и средства
обеспечения безопасности.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Русак О.Н., Малаян К.Р., Занько Н.Г. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие / под ред. О.Н. Русака.- СПб.: Издательство «Лань», 2000. – 448 с., ил. – (Учебники для вузов, специальная литература), Стр. 3-26.
2. Бурый А.З. Учебное пособие. Безопасность жизнедеятельности. Изд. СПб гос. консерватории им. Н.А. Римского - Корсакова, СПб, 2007,ч.1.
3. Безопасность жизнедеятельности: Учебник. 14-е изд., стер./ под ред. О.Н. Русака. - СПб.: Издательство «Лань», 2012. - 672 с. :ил.
4. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): Учебник для бакалавров/С.В. Белов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2013. - 682 с. - Серия: - Бакалавр. Базовый курс.

Основные положения учебной дисциплины БЖД:

1. С момента своего появления на Земле человек перманентно живет и действует в условиях постоянно изменяющихся потенциальных опасностей. Сказанное позволяет сформулировать аксиому о том, что человеческая деятельность потенциально опасна.

2. Реализуясь в пространстве и времени, опасности причиняют вред здоровью человека, который проявляется в нервных потрясениях, травмах, болезнях, летальных исходах. Следовательно, опасности это то, что угрожает не только человеку, но и обществу и государству в целом. Значит профилактика опасностей и защита от них - актуальнейшая проблема, в решении которой государство не может быть не заинтересовано.

3. Обеспечение безопасности – приоритетная задача для личности, общества и государства. Абсолютной безопасности не бывает. Всегда существует некоторый остаточный риск.

4. БЖД решает три группы учебных задач:

- а) идентификация (распознавание) опасностей;
- б) профилактику идентифицированных опасностей на основе сопоставления затрат и выгод;
- в) действия в условиях чрезвычайных ситуаций (ЧС).

5. БЖД рассматривает все опасности, с которыми может столкнуться человек в процессе своей жизни и деятельности.

БЖД – это область научных знаний, изучающая опасности, угрожающие каждому человеку и разрабатывающая соответствующие способы защиты от них в любых условиях обитания.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1.1. Основные понятия и определения

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Человек обладает особым свойством, которое в научной литературе называют деятельностью.

Деятельность (Д) – специфическая человеческая форма активного отношения к окружающему миру, содержание которой составляет его целесообразное преобразование и изменение.

Виды человеческой деятельности чрезвычайно многообразны. Высшей формой деятельности является труд. Д. – обязательное условие существования людей. Д. носит осознанный, целенаправленный характер.

Деятельность человека всегда осуществляется в определенной среде. Среда состоит из множества элементов, которые обладают определенными свойствами, воздействующими на человека. Человек так же является сложноорганизованным объектом. **Деятельность можно определить как системный процесс взаимодействия человека с окружающей средой.**

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД ДЕКОМПОЗИЦИЯ

Под **системой** понимают совокупность элементов, находящихся в определенных отношениях друг с другом и образующих некоторую целостность. К **элементам системы** относятся как материальные тела, так и всевозможные связи, свойства, знания, качества, отношения, информация. Система обладает качествами, которых нет у образующих её элементов. Это свойство систем называется **эмерджентностью** (от англ. emergent – возникающий, неожиданно появляющийся). Во всех системах, связанных с деятельностью, человек является обязательным элементом по определению.

Под системным подходом понимается рассмотрение целого как объективно существующей иерархии организованных и взаимодействующих систем.

Системы, в которых определенные функции выполняет человек, называют **эргатическими** (от греч. «ergon» – работа; деятельность как специфическое свойство, присущее только человеку [Примеры таких систем: «человек - окружающая среда», «человек – машина» и т. п.]).

Изучение деятельности объективно связано с анализом элементов эргатических систем. Для этого необходимо большие системы разделить на мелкие, выделив в них необходимые для анализа объекты, связи, отношения, качества. Этот процесс называют *декомпозицией*.

Декомпозиция – это методический прием аналитического исследования рассматриваемой среды.

На рис.1.1. показаны варианты декомпозиции. Каждый элемент систем и при необходимости может быть подвергнут дальнейшему процессу декомпозиции.

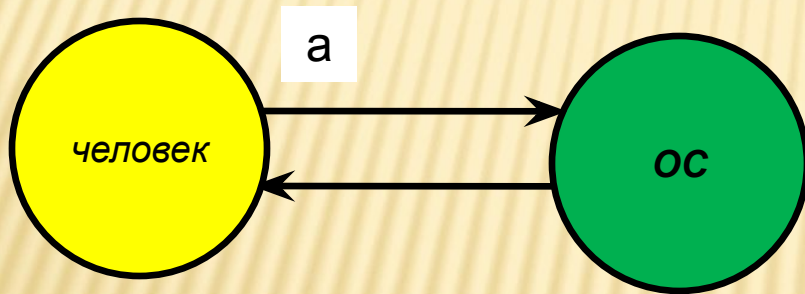


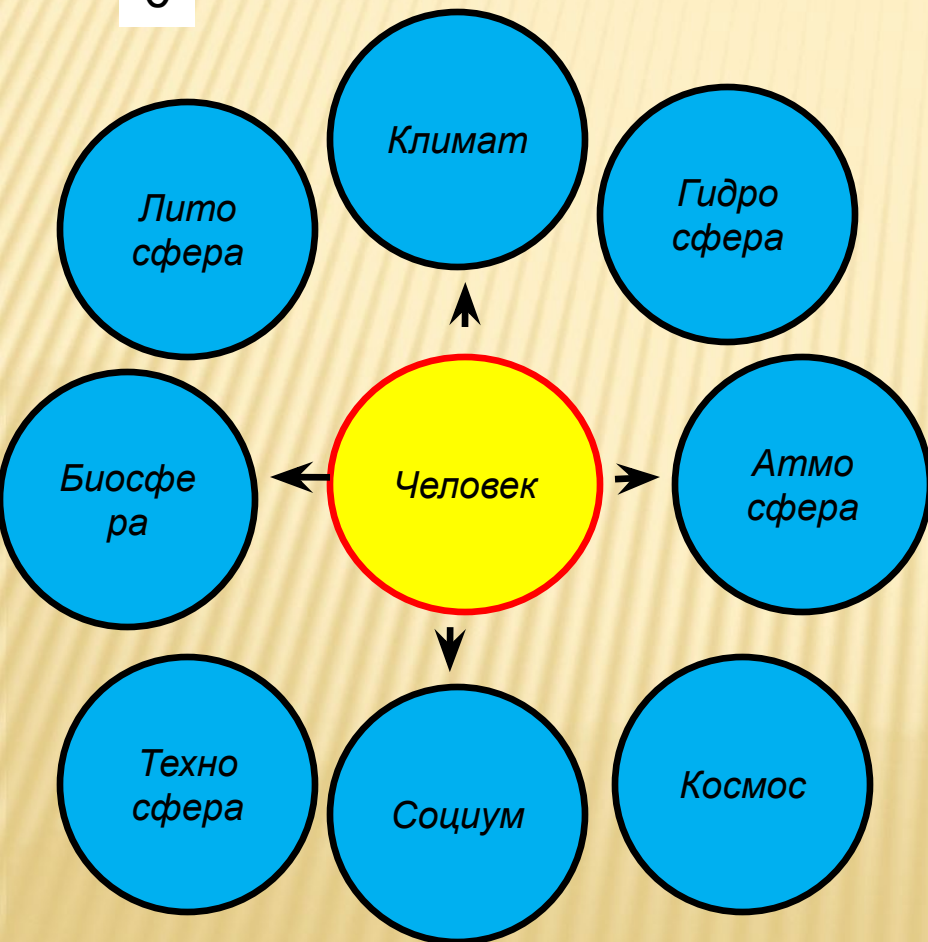
Рис. 1.1. Декомпозиция системы «Ч – ОС»

- а) – бинарная;
- б) – общая;
- в) – производственная.

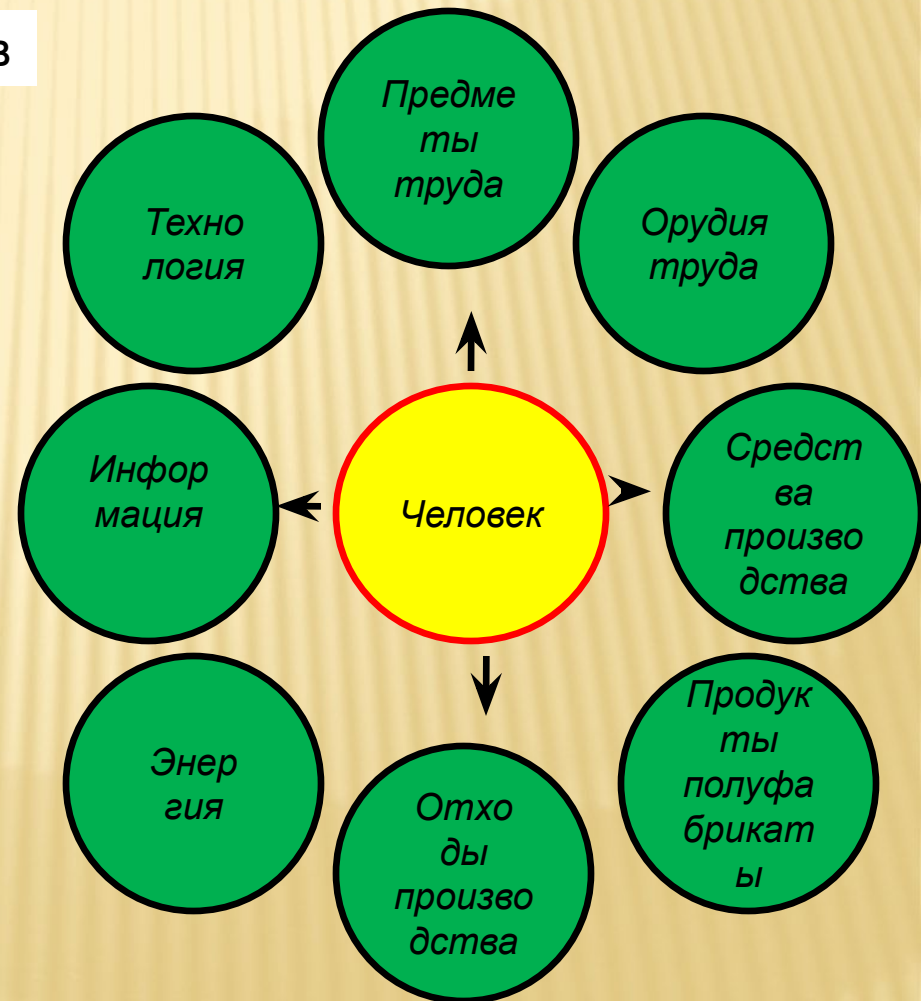
Рис. 1.1. Декомпозиция системы «Ч – ОС»:

б) – общая; в) - производственная

б



в



ФАКТОРЫ И УСЛОВИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Элементы окружающей среды обладая определенными свойствами способны оказывать воздействие на организм человека.

Такие воздействия называются *факторами* Рис. 1.2. (лат. factor – делающий, производящий) [атмосферный воздух, звук, свет и т.п.]. Человек может испытывать воздействия как внешние, так и внутренние со стороны организма (эмоции, болевые ощущения, страх и т.п.).



Рис. 1.2. Объекты окружающей среды, в которых образуются факторы, воздействующие на человека.

Фактор – это любое воздействие, оказывающее влияние на организм человека.

По природе факторы среды могут быть **потоками вещества** (пыль, газ), **энергии** (вибрация, звук, свет) или **информации** (речевые сообщения, условные сигналы). Факторы образуются в различных сферах окружающей среды.

Окружающая среда – это всё то, что находится вокруг человека и может взаимодействовать с ним тем или иным способом, это среда обитания человека, включающая природные и искусственно созданные объекты с их свойствами и взаимозависимостью между собой.

Как правило, на человека влияют одновременно несколько факторов. Их суммарное воздействие может усиливаться или ослабляться.

Совокупность факторов, воздействующих на человека, будем называть **условиями деятельности**. Фактор может быть различным по величине – незаметным, слабым, сильным. При достижении некоторого значения фактор способен оказать отрицательное воздействие на здоровье человека. Такой фактор называется **опасностью**.

Три основных механизма, превращающих фактор в опасность:

- рост величины;
- малые воздействия в течение длительного времени (например, ИИ);
- совместное действие факторов.

Система «Человек – опасность»

Опасность – это центральное понятие в области научных знаний БЖД.

Под **опасностью** понимается всё, что может причинить ущерб здоровью человека. Под **ущербом здоровью** (в дисциплине БЖД) понимается только **заболевание, травма или летальный исход**.

Выделение эргатических систем преследует цель идентификации (нахождения) опасностей (потенциальных или реальных).

Под **идентификацией опасностей** понимается процесс и результат распознавания вида опасностей, установления их возможных причин, пространственных и временных координат, частоты (вероятности проявления), величины (мощности), возможных последствий, мер, необходимых и достаточных для организации защиты.

Рассмотрим отдельно элементы системы «Человек – опасность».

Человек:

- может выполнять следующие три роли: быть объектом защиты, средством защиты и источником опасностей;
- снабжен от природы механизмами защиты в виде инстинкта, интуиции, систем анализаторов, гомеостаза, нервной системы;
- предопределяет условия совместимости с окружающей средой (антропометрические, биофизические, информационные, энергетические, социальные, психологические и др.). Человек - система адаптирующаяся. Системы организма нормально функционируют лишь в определенных пределах.

Объектом изучения БЖД является деятельность, а предметом – система «человек – опасность».

Свойства опасностей

1. Опасности имеют потенциальный (скрытый, возможный) характер, т.е. способны реализоваться при определенных условиях, которые **называют причинами**.
2. Реализуются потенциальные опасности с определенной вероятностью.
3. Опасности тотальны, т.е. могут находиться в любой точке пространства.
4. Опасности перманентны (постоянны, непрерывны).
5. Опасности способны изменяться по величине (вариабельны), что и является предпосылкой управления безопасностью.
6. По определению опасности причиняют ущерб здоровью.

За счет постоянного воздействия опасностей у человека вырабатывается безусловный рефлекс, называемый инстинктом.

Инстинкт – (лат. *instinctus* – побуждение) совокупность сложных врожденных реакций (актов поведения организма) в ответ на внешние или внутренние раздражения.

Интуиция (лат. *intuition* – пристально смотрю) вырабатывается в результате практической деятельности людей и позволяет чувствовать, воспринимать подсознанием опасность путем её усмотрения без каких либо доказательств.

Многовековой опыт человечества и свойства опасностей позволяют сформулировать аксиому: **«Любая деятельность потенциально опасна»**

Классификация (таксономия) факторов и опасностей

Классификация (лат.classis- разряд, класс) – это деление некоторой совокупности объектов по определенным признакам на **группы или таксоны**. Таксономия (греч. *taxis* – порядок и *nomos* – закон).

Все опасности по генезису можно разделить на 2 группы: **естественные и искусственные**.

По структуре факторы делятся на простые и сложные.

Простой фактор (опасность) оказывает одно воздействие (вибрация, шум). Некоторые из них могут относиться как к первой, так и ко второй группе.

Сложные факторы оказывают несколько по своей природе воздействий (например, пожар, взрыв, горение, землетрясение).

Иногда факторы и опасности классифицируются по средам или сферам.

Среда – совокупность компонентов, с которыми взаимодействует человек. Именно в ней и образуются факторы, воздействующие на человека.

Условно можно выделить три сферы: **биосферу, техносферу, социум**.

Термин биосфера впервые в научный обиход ввел австрийский геолог Э. Зюсс (1831-1914).

Биосфера – всё пространство атмосферы, гидросферы и литосферы, где встречаются живые организмы.

Русский ученый В.И. Вернадский (1863-1945) создал науку с аналогичным названием.

В биосфере свершаются все процессы, от которых зависит жизнь человека. Верхней границей биосферы является озоновый слой. Нижней границей – донные отложения океана и верхние горизонты литосферы. В биосфере образуются факторы, которые принято называть природными или биосферными (ветер, дождь, снег, и др.).

Техносфера – совокупность всех созданных человечеством объектов (орудий труда, машин, зданий, сооружений, веществ, материалов и т.п.)

Введен термин в 1920 г. академиком Ферсманом. В техносфере создаются факторы искусственного происхождения (шум, вибрация, инфразвук, ультразвук и др.).

Техносфера - регион биосферы в прошлом, преобразованный людьми с помощью прямого или косвенного воздействия технических средств в целях наилучшего соответствия своим материальным и социально-экономическим потребностям.

Социум – это сообщество людей. В нем формируются специфические факторы (психологические, организационные, социальные), например войны, болезни, страх, эмоции, наркотики, голод, алкоголь, обман, шантаж.

Классификация опасностей

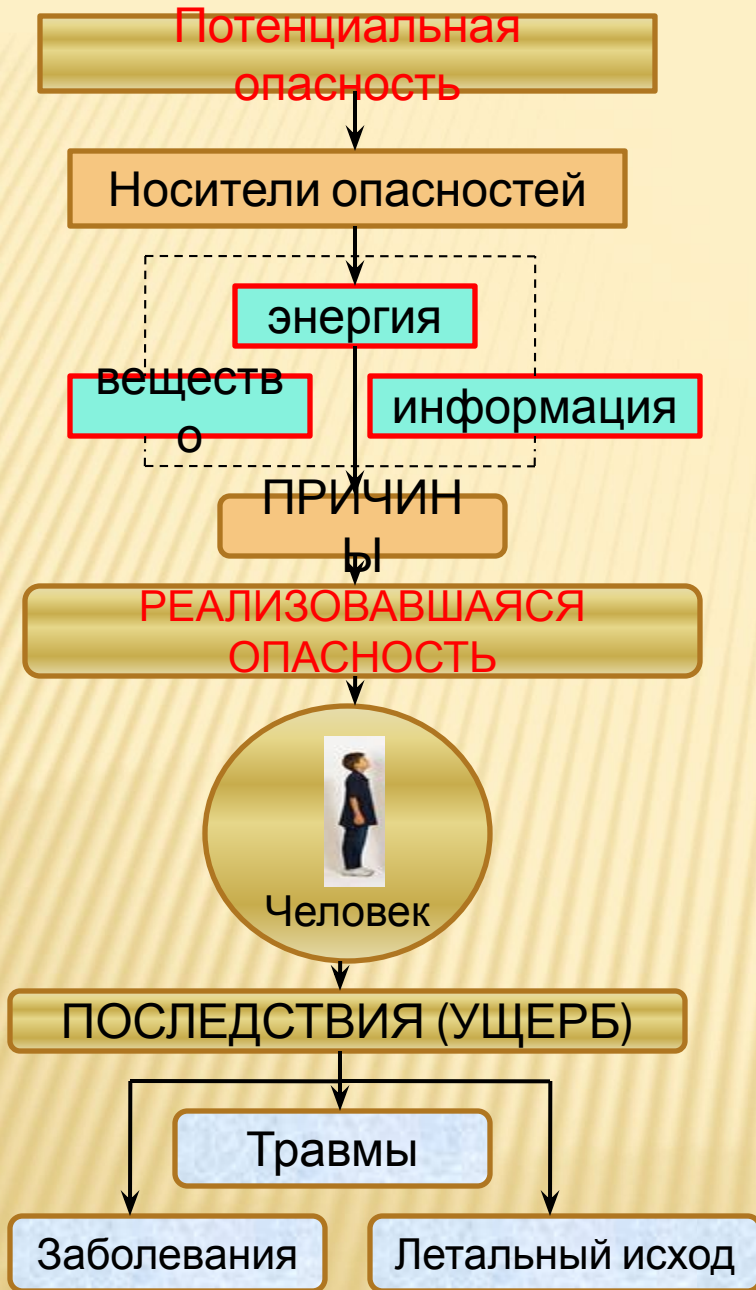
Признак классификации	Таксоны	Примеры
Генезис	Естественные	Извержение вулкана
	Искусственные	Электрический ток
Природа объекта, порождающая опасности	Антропогенные	Клаустрофобия
	Биогенные	Микроорганизмы
	Природные	Землетрясения
	Социогенные	Наркомания
	Техногенные	Вибрация
	Экологические	Кислотный дождь
Характер воздействия на человека	Биологические	Макроорганизмы
	Механические	Вращающиеся детали
	Психофизиологические	Утомление
	Физические	Лазерное излучение
	Химические	Вещества различной природы
Время реализации	Импульсные	Взрыв
	Кумулятивные	Шум
Реализуемая энергия	Активные	Ультразвук
	Пассивные	Неподвижные колющие предметы
	Вещество	Оксид углерода
Носитель опасности	Информация	Трагическое сообщение
	Энергия	Ультрафиолетовое излучение

Локализация	Атмосфера	Молния
	Гидросфера	Шторм
	Литосфера	Оползень
	Космос	Астероид

Структура	Простые	Звук
	Сложные	Пожар
Среда	Биосфера	Флора
	Техносфера	Инфразвук
	Социум	Голод
Характер происхождения	Непреднамеренные	Производственные опасности
	Преднамеренные	Диверсии, террор

Метрологический	Параметрические	Шум, освещение
	Стохастические	Пожар, падение
Относительность	Внешние	Все, что воздействует извне организма
	Внутренние	Ощущения, идущие изнутри организма

ПРИЧИНЫ (ЭТИОЛОГИЯ) ОПАСНОСТЕЙ



Чтобы опасность реализовалась необходимы определенные условия. Эти условия будем называть **причинами или этиологией** (от греч. *aitia* – причина илогия).

При любой аварии, несчастном случае, опасном событии необходимо выявить причины чтобы предотвратить в дальнейшем повторение подобных событий. Установлено, что каждый несчастный случай имеет как правило несколько причин. При этом каждая причина имеет свою причину. Т.е. образуется цепочка причин. Причины имеют ключевое значение в решении проблем безопасности.

Рис. 1.3. Триада «потенциальная опасность – причины – последствия»

1.2. Квантификация опасностей

Квантификация – это введение количественных характеристик для оценки сложных, качественно определяемых понятий.

Достаточно часто применяют численные, бальные и др. приемы квантификации. Наиболее распространенной оценкой опасности является риск.

Риск — это количественная мера опасности, понимаемая как сочетание двух элементов:

1. Частоты или вероятности опасного или неблагоприятного события;
2. Тяжести (серьезности) его последствий.

Риск — количественная оценка опасности — отношение числа тех или иных нежелательных последствий n (неблагоприятных) к их возможному числу N за определенный период времени.

$$R=n/N$$

В настоящее время наиболее часто употребляют следующие концепции риска: страховой риск, профессиональный риск, индивидуальный риск, коллективный или групповой риск, социальный риск, ожидаемый ущерб, классы условий труда по степени вредности, и др.

Вид риска	Объект риска	Источник риска	Нежелательное событие
Индивидуальный риск	Человек	Условия жизнедеятельности человека (внутренняя среда организма человека), привычки, социальная экология, профессиональная деятельность человека, транспортные сообщения, природная среда	Заболевания, травмы, инвалидность, смерть
Технический риск	Технические системы и объекты	Нарушение правил эксплуатации технических систем и объектов, техническое несовершенство	Взрыв, пожар, катастрофа
Экологический риск	Экологические системы	Антропогенное вмешательство в природную среду, техногенные ЧС	Антропогенные экологические катастрофы, стихийные бедствия
Социальный риск	Социальные группы	Снижение качества жизни	Гибель людей, заболевание, рост смертности

Индивидуальный риск – это частота поражения отдельного человека в результате воздействия опасного фактора за определенный промежуток времени. Индивидуальный риск дифференцируется по характеру и тяжести поражения. Например, различают индивидуальный риск общего травматизма и риск травматизма с летальным исходом.

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

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

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 $R_{\text{стр.}}$ жителя страны от опасностей.

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

Индивидуальный риск общего травматизма ($R_{\text{травм}}$) и травматизма с летальным исходом ($R_{\text{см}}$) по отраслям экономики РФ в 2003 г.)

Отрасли экономики	$R_{\text{травм}}, 1/\text{год}$	$R_{\text{см}}, 1/\text{год}$
Сельское хозяйство	$7,2 \cdot 10^{-3}$	$2,0 \cdot 10^{-4}$
Авиационный транспорт	$6,8 \cdot 10^{-3}$	$3,1 \cdot 10^{-4}$
Промышленность	$5,0 \cdot 10^{-3}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$
Строительство	$5,0 \cdot 10^{-3}$	$3,2 \cdot 10^{-4}$
Автомобильный транспорт	$2,1 \cdot 10^{-3}$	$2,0 \cdot 10^{-4}$
Связь	$2,1 \cdot 10^{-3}$	$5,0 \cdot 10^{-5}$
Железные дороги	$7,5 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$
Транспорт (весь)	$3,7 \cdot 10^{-3}$	$1,6 \cdot 10^{-4}$
Всего по России	$4,5 \cdot 10^{-3}$	$1,4 \cdot 10^{-4}$

Индивидуальный риск ($R_{\text{см}}$) летального исхода в год, обусловленный различными причинами, для населения США

Причины	$R_{\text{см}}, 1/\text{год}$	Причины	$R_{\text{см}}, 1/\text{год}$
Автомобильный транспорт	$3 \cdot 10^{-4}$	Воздушный транспорт	$9 \cdot 10^{-6}$
Падение	$9 \cdot 10^{-5}$	Падающие предметы	$6 \cdot 10^{-6}$
Пожар и ожог	$4 \cdot 10^{-5}$	Электрический ток	$6 \cdot 10^{-6}$
Утопление	$3 \cdot 10^{-5}$	Железная дорога	$4 \cdot 10^{-7}$
Отравление	$2 \cdot 10^{-5}$	Молния	$5 \cdot 10^{-7}$
Огнестрельное оружие	$1 \cdot 10^{-5}$	Ядерная энергия	$2 \cdot 10^{-10}$
Станочное оборудование	$1 \cdot 10^{-5}$	Все прочие	$4 \cdot 10^{-5}$
Водный транспорт	$9 \cdot 10^{-6}$	Общий риск	$6 \cdot 10^{-4}$

Пример 2.

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

$$R_{\text{стр}} = 500 \cdot 10^3 / 145 \cdot 10^6 \approx 3.45 \cdot 10^{-3}$$

Коллективный или групповой риск – это ожидаемое количество пораженных в результате воздействия опасного фактора за определенный промежуток времени.

Коллективный риск связан с индивидуальным риском:

$$K_{\text{кол}} = N \cdot R_{\text{инд}}$$

Потенциальный территориальный риск – это частота реализации поражающих факторов аварии, катастрофы, экологического бедствия в рассматриваемой точке территории.

Коллективный или групповой риск – это ожидаемое количество пораженных в результате воздействия опасного фактора за определенный промежуток времени. Этот показатель характеризует возможный ущерб. Коллективный риск связан с индивидуальным риском: $K_{\text{кол}} = N \cdot R_{\text{инд}}$
где: N - число людей в группе.

Социальный риск характеризует тяжесть или катастрофичность последствий реализации опасного события.

Ожидаемый ущерб. Обычно выражается в денежном эквиваленте и чаще всего учитывает ущерб материального имущества. Подлежит обязательному страхованию, так как включает ущерб не только на производственном объекте, но и возможный экологический ущерб.

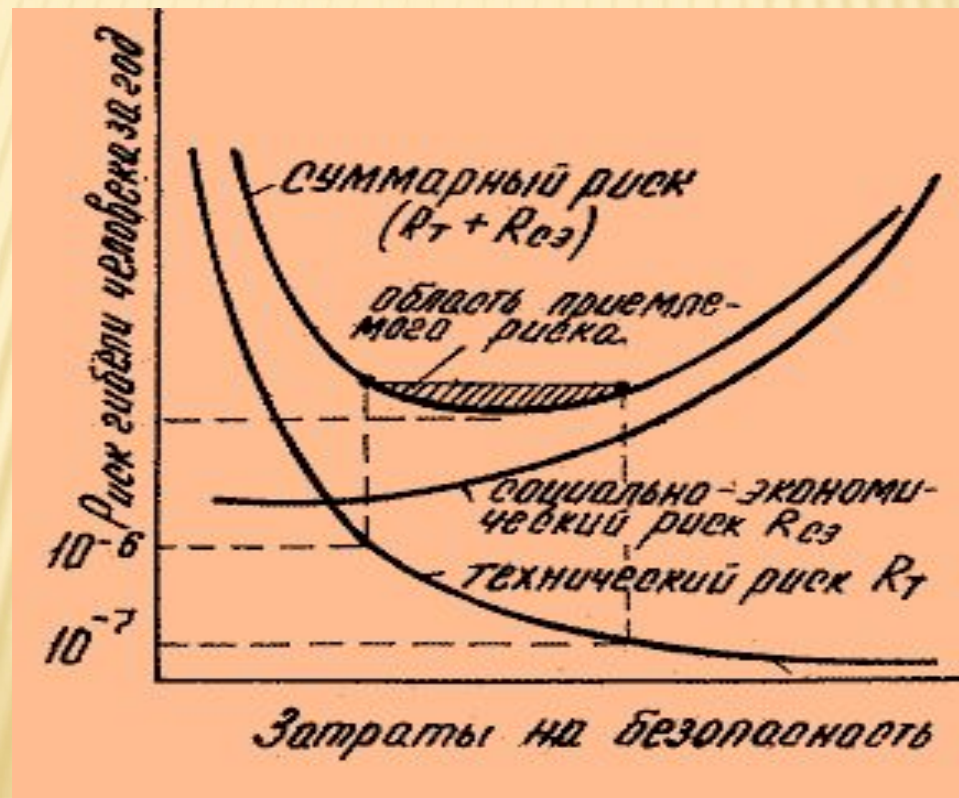
Концепция приемлемого риска

Традиционная техника безопасности требует обеспечить безопасность, не допустить никаких аварий. Такая концепция неадекватна законам техносферы. Обеспечить нулевой риск в действующих системах невозможно.

Современный мир отверг концепцию абсолютной безопасности и пришел к концепции приемлемого (допустимого) риска, суть которой в стремлении к такой безопасности, которую приемлет общество в данный период времени.

Приемлемый риск сочетает в себе экономические, технические, социальные и политические аспекты и представляет некоторый компромисс между уровнем безопасности и возможностями её достижения.

Выделяя чрезмерные средства на повышение безопасности, можно нанести ущерб социальной сфере, например, ухудшить медицинскую помощь. При увеличении затрат технический риск снижается, но растет социальный. Суммарный риск имеет минимум при определенном соотношении между инвестициями в техническую и социальную сферы. Это обстоятельство и необходимо учитывать при выборе риска, с которым общество вынуждено мириться.



Приемлемым уровнем индивидуального риска гибели считается 10^{-6} в год.
Пренебрежительно малым считается индивидуальный риск гибели 10^{-8} год.

Приемлемым риском для экосистем считается тот, при котором может пострадать 5% видов биогеоценоза.

Безопасность – это опасность, риск которой является приемлемым (допустимым). Под безопасностью следует понимать незначительную опасность, которой можно пренебречь. Обеспечить безопасность – это значит достичь допустимого (приемлемого) риска.

1.3. Принципы, методы и средства обеспечения безопасности

1.3.1. Принципы обеспечения безопасности

Принцип – (лат. principium - основополагающее первоначало, идея, основное положение).

Принципов в целях обеспечения безопасности много.

Условно принципы безопасности можно разделить на четыре группы:

- ориентирующие,
- технические,
- управленческие,
- организационные.

В качестве примера рассмотрим некоторые из них.

Ориентирующие принципы – основополагающие идеи, определяющие направление поиска безопасных решений и служащие методологической и информационной базой.

Ориентирующие принципы: системности, деструкции, снижения и ликвидации опасности

<i>Системности</i>	Любое явление, действие, всякий объект рассматривается как элемент системы
<i>Деструкции</i>	Система, приводящая к опасному результату, разрушается за счет исключения из неё одного или нескольких элементов
<i>Снижения опасности</i>	Использование решений направленных на повышение безопасности, хотя и не обеспечивающих требуемого уровня
<i>Ликвидации опасности</i>	Состоит в устранении опасных и вредных факторов за счет изменения технологий, заменой опасных веществ безопасными, применением более безопасного оборудования и др. средствами.

Технические принципы – направлены на предотвращение действия опасностей.

<i>Защиты расстоянием</i>	В установлении такого расстояния между человеком и источником опасности, при котором обеспечивается заданный уровень безопасности
<i>Прочности</i>	В целях повышения уровня безопасности усиливают способность материалов, конструкций и их элементов сопротивляться разрушениям
<i>Слабых звена</i>	В применении в целях безопасности ослабленных элементов конструкций или специальных устройств, которые разрушаются или срабатывают при определенных предварительно рассчитанных значениях факторов, обеспечивая сохранность объектов и безопасность персонала
<i>Экранирования</i>	Между источником опасности и человеком устанавливается преграда, гарантирующая защиту от опасности

Управленческие принципы – определяют взаимосвязь и отношения между отдельными стадиями и этапами процесса обеспечения безопасности.

Принцип адекватности	<i>Управляющая система по сложности должна быть сопоставима с управляемой. Так структура и штаты служб охраны труда на предприятиях зависят от масштаба предприятия, числа работающих, степени опасности производства и др.показателей.</i>
Принцип контроля	<i>Организация системы надзора и проверок выполнения требований безопасности специально предусмотренными органами и лицами.</i>
Принцип минимизации ущерба	<i>Сопоставление затрат и выгод при решении проблем безопасности</i>

Организационные принципы – реализуют в целях безопасности положения научной организации деятельности.

<i>Защиты временем</i>	Сокращение до безопасных значений длительности нахождения людей в условиях возникновения опасности
<i>Принцип нормирования</i>	В регламентации условий, соблюдение которых обеспечивает заданный уровень безопасности
Принцип подбора кадров	Выполнение задач по обеспечению безопасности поручается лицам, имеющим специальную подготовку и профессиональную склонность.
Принцип резервирования (дублирования)	Одновременное применение нескольких устройств, способов, приемов обеспечения безопасности, направленных на защиту от одной и той же опасности. При отказе одного устройства – срабатывают другие.

1.3.2. Методы обеспечения безопасности

Методы (от греч. *methodos* – путь исследования) *обеспечения безопасности* - это условные методические приемы, облегчающие поиск решений.

Метод – способ достижения цели.

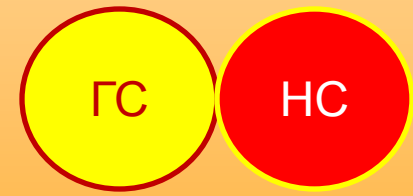
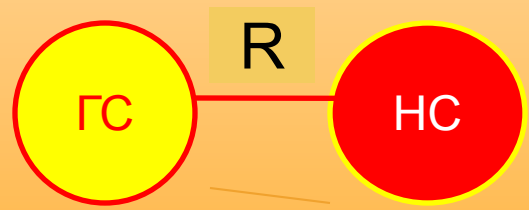
Введем некоторые понятия и определения:

назовем **гомосферой (ГС)** пространство, в котором находится человек (оператор) в процессе рассматриваемой деятельности;

ноксосферой (НС) – пространство, в котором постоянно существуют или периодически возникают опасности.

Метод А состоит в пространственном или временном разделении ноксосферы и гомосферы.

Достигается средствами дистанционного управления, автоматизацией, применением роботов и др.



а- наиболее благоприятный

б- предельный

в – безопасность не обеспечивается

Метод В состоит в нормализации ноксосферы, снижении или полном устранении опасностей (основной).

Реализуется следующими способами:

- созданием техники с максимальным уровнем безопасности;
- проведением комплекса мероприятий по защите человека от вредных и опасных факторов;
- применением средств коллективной защиты.

Метод С Адаптация человека к окружающей среде и повышение его защищенности	Данный метод реализуется путем профотбора и обучения персонала, лечебно-профилактического и медицинского обслуживания, использования средств индивидуальной защиты.
Метод D	Используется комбинация методов

1.3.3. Средства обеспечения безопасности

Средства обеспечения безопасности в широком смысле – это конструктивное, организационное, материальное воплощение, конкретная реализация принципов и методов.

Средства обеспечения безопасности людей по характеру применения подразделяются на две группы:

- средства коллективной защиты (СКЗ) и
- средства индивидуальной защиты (СИЗ).

В свою очередь СКЗ и СИЗ делятся на группы в зависимости от характера опасностей, конструктивного исполнения, области применения и т.д.

СКЗ предназначены для защиты всех работающих в производственном помещении от конкретных опасных факторов.

Это могут быть: ограждения, предохранительные устройства, сигнализация, вентиляция, отопление, освещение, заземление.

СИЗ предназначены для защиты определенных органов (дыхания, зрения, кожи и т.п.).

Это могут быть: респираторы, маски, защитные шлемы, очки, вкладыши для ушей, предохранительные пояса для работы на высоте и др.

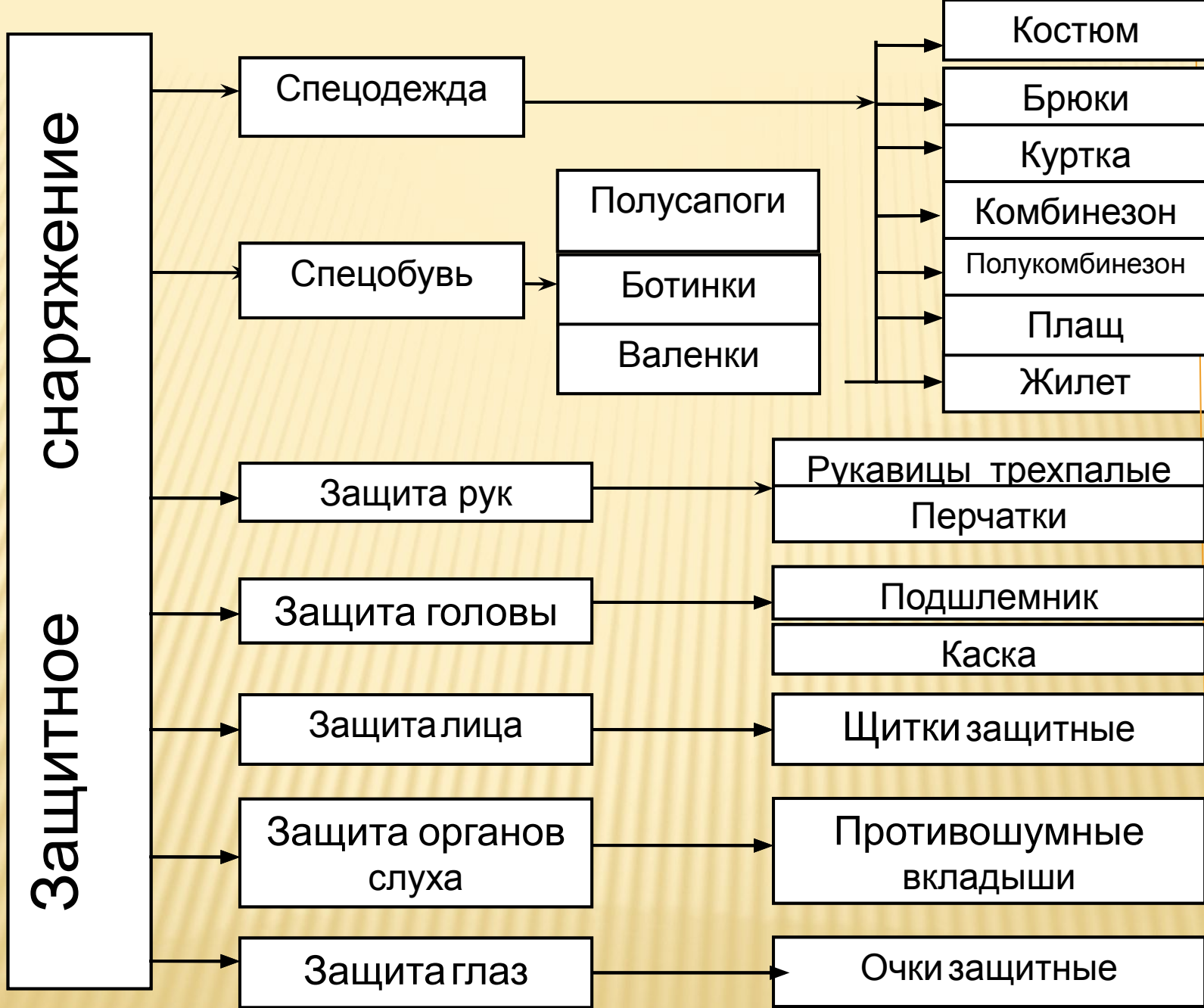


Рисунок 3.1 Структурная схема средств индивидуальной защиты



КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определение безопасности жизнедеятельности.
2. Определите понятия деятельности, безопасности и опасности.
3. Перечислите основные опасности, присущие тому или иному виду деятельности.
4. Укажите, в чем разница между фактором и опасностью.
5. Перечислите свойства опасностей.
6. Укажите классификацию опасностей по происхождению, характеру воздействия на человека, по локализации в пространстве.
7. Что понимается под идентификацией опасностей?
8. Как можно трактовать аксиому о потенциальной опасности деятельности?
9. В чем заключается концепция приемлемого (допустимого) риска?
0. Каково значение общепринятого приемлемого риска гибели человека?
1. Дайте определение риска и приведите несколько примеров его количественной оценки.
2. На какие классы по принципу реализации можно разделить принципы обеспечения безопасности?
3. Приведите пример ориентирующих принципов безопасности.
4. Что такое управленческие принципы безопасности?
5. Какие организационные принципы обеспечения безопасности Вы знаете?
6. В чем суть технических принципов безопасности.
7. Что такое гомосфера и ноксосфера?
8. Перечислите используемые на практике методы обеспечения безопасности.
9. Что такое средства индивидуальной и коллективной защиты?