

Агентство по образованию Российской Федерации
Владимирский государственный университет

КАФЕДРА БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Электронный курс лекций
(для специальностей заочной и дистанционной формы обучения)

Безопасность жизнедеятельности

Продолжительность курса - 34ч

Составитель: Козлов И.С.

Владимир 2005

При составлении электронного курса лекций использована следующая литература:

1. Безопасность жизнедеятельности: Краткий конспект лекций для студентов всех специальностей / Под ред. О.Н. Русака. Л., 1991.
2. Белов С.В., Морозова Л.Л., Сивков В.П. Безопасность жизнедеятельности. Часть 1, 2. М., 1992.
3. Русак О.Н., Малаян К.Р., Занько Н.Г. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие. СПб: Лань, 2000.
4. Барац В.А., Артюхин Ю. Г., Изак Г.Д. Охрана труда на судах и предприятиях водного транспорта. - М. : Транспорт, 1985.
5. Гомзиков Э.А. Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие. Часть 1. СПГУВК, 1995.
6. Скорняков В.П. Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие. Часть 2. СПГУВК, 1996.

Литература (продолжение)

7. Атаманюк В.Г., Ширшев Л.Г., Акимов Н.И. Гражданская оборона. Учебник для вузов. М., «Высшая школа», 1986.
8. Цвилюк Г.Е. Школа безопасности: пособие по выживанию. - М.: ЭКСМО, 1995 г.
9. Гражданская оборона: Учеб. пособие /под. ред. А.Т. Алтунина. - М.: Воениздат, 1982.
10. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях мирного времени / Ю.Л. Варшамов, Л.А. Михайлов и др.: Учебное пособие. - СПб.: Издательство РГПУ им. А.И. Герцена, 1999.
11. Охрана труда в электроустановках. Под ред. проф. Б.А. Князевского. Учебник для вузов. М., «Энергия», 1977.
12. Гомзиков Э.А. Электробезопасность на судах и предприятиях речного транспорта: Текст лекций. - Л.: ЛИВТ, 1991.

Содержание курса

- **Глава 1.** Теоретические основы БЖД
- **Глава 2.** Опасности, угрожающие человеку и средства защиты
- **Глава 3.** Чрезвычайные ситуации
- **Глава 4.** Электробезопасность

ВВЕДЕНИЕ

Безопасность жизнедеятельности представляет серьёзную проблему современности. Статистика свидетельствует, что миллионы людей становятся инвалидами, больными и погибают от опасностей природного, техногенного, антропогенного, экологического и социального характера. Общество несёт большие человеческие потери (таблица 1) и огромные убытки от стихийных бедствий, аварий и катастроф. **БЖД** - это обязательная общепрофессиональная дисциплина, в которой соединена тематика наиболее безопасного взаимодействия человека с природной, производственной и бытовой средой обитания, а также вопросы защиты от негативных факторов чрезвычайных ситуаций (**ЧС**).

Человеческие потери в России за год (период 1990 - 2000г)

<u>Причины гибели людей</u>	<u>Количество погибших, человек</u>
Автомобильный транспорт	30000 – 35000
Криминальные	30000 – 35000
Производство	7000 – 10000
Алкогольное опьянение	7000 – 9000
Пожары	6000 – 8000
Суициды	8000 – 10000
Утопления	5000 – 7000
Воздушный, водный транспорт, железная дорога	3000 – 5000
Бытовая сфера	2000 – 4000
Военные действия	3000 – 5000
Стихийные бедствия	2000 – 4000
Прочие причины	8000 – 10000
Суммарные значения	<u>111000 - 142000</u>

Глава 1

Теоретические основы безопасности жизнедеятельности

1.1. Общие понятия о БЖД

Жизнедеятельность - специфическая форма активного отношения к окружающему миру, направленная на его изменение и преобразование, в основе которой лежат биологические процессы.

Человек в процессе деятельности взаимодействует с окружающей средой, оказывая на неё воздействие и испытывая обратное действие среды, которое может быть для него как полезным так и вредным.

Особую опасность для человека представляют чрезвычайные ситуации (**ЧС**), которые происходят в результате катастрофических явлений во всех сферах окружающей среды.

Модель процесса деятельности человека

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

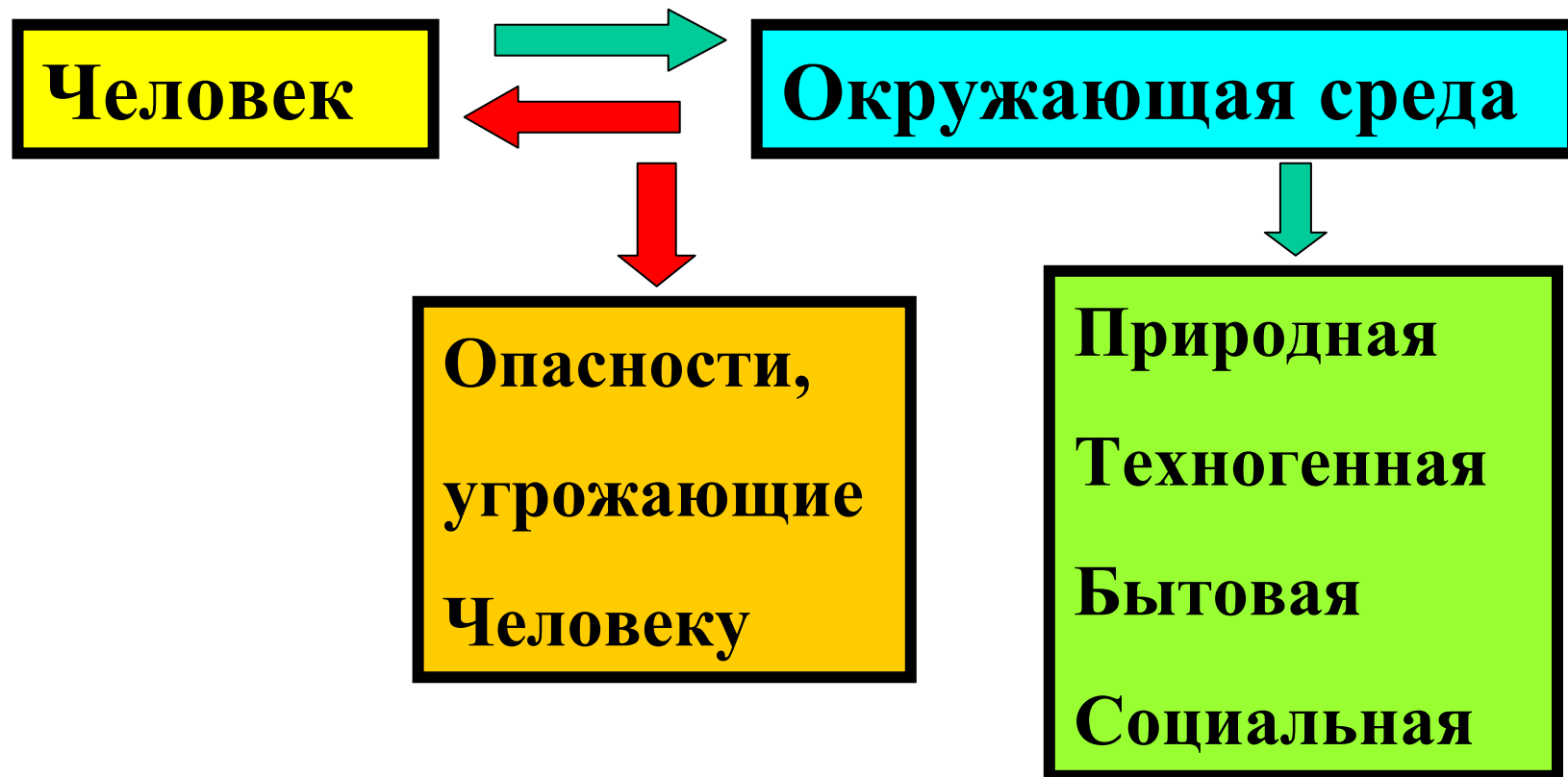


Рис. 1

Факторы и ситуации, оказывающие отрицательное влияние на человека:

- Природные факторы.
- Природные чрезвычайные ситуации в атмосфере, литосфере, гидросфере.
- Техногенные аварии и катастрофы.
- Ухудшенные факторы жизнедеятельности, вследствие воздействия человека на природу.
- Социальные, межнациональные, военные, религиозные конфликты.
- Внутренняя среда человека.
- Особые психические состояния.

Цели БЖД

БЖД - это система знаний, изучающая опасности, угрожающие человеку, их влияние на его здоровье, и разрабатывающая методы и средства обеспечения безопасности.

Цели **БЖД** - это уменьшение вероятности проявления опасностей или уменьшение риска, прогнозирование **ЧС**; обеспечение готовности к возможным стихийным бедствиям, авариям и катастрофам, организация ликвидации их последствий. **БЖД** позволяет выработать идеологию безопасности, формировать безопасное мышление и поведение.

В центре внимания **БЖД** - **Человек** как самоцель развития общества, его здоровье и работоспособность.

1.2. Опасности; аксиомы БЖД

Опасность - центральное понятие БЖД, под которым понимаются явления, процессы, объекты, способные в определённых условиях вызывать нежелательные последствия, то есть наносить ущерб здоровью человека или угрожать его жизни.

По происхождению опасности делят на:

природные, техногенные, **антропогенные**,
экологические, биологические, **социальные**.

По характеру воздействия на человека опасности делят на:

механические, **физические**, **химические**,
биологические, **психофизиологические**.

Примеры опасностей

Алкоголь; аномальные температура воздуха, влажность воздуха, подвижность воздуха, барометрическое давление, освещение, ионизация воздуха; вакуум, взрыв, взрывчатые вещества, вибрация, вода, вращающиеся части машин, высота, газы, гербициды, глубина, гиподинамия, гололёд, горячие поверхности, дождь, дым, движущиеся предметы, едкие вещества, заболевания, инфразвук, инфракрасное излучение, искры, качка, кинетическая энергия, лазерное излучение, магнитные поля, микроорганизмы, медикаменты, молнии, монотонность, наводнение, неровные поверхности, неправильные действия персонала, огнеопасные вещества, огонь, оружие, острые предметы, отравление, охлаждённые поверхности, падение, пар, пестициды, пожар, психологическая несовместимость, пыль, радиация, резонанс, скользкая поверхность, снегопад, статическое электричество, тайфун, туман, ударная волна, ультразвук, ультрафиолетовое излучение, ураган, утомление, шум, электромагнитное поле и др.

Особенности опасностей

Опасности угрожают не только лично человеку, но и обществу и государству. Профилактика опасностей - это актуальная гуманитарная и социально-экономическая проблема.

Четыре общие характеристики опасностей

1. Вероятностный характер (случайность).
2. Потенциальность (скрытость).
3. Перманентность (постоянство, непрерывность).
4. Тотальность (всеобщность).

Вредные и опасные факторы

В зависимости от вызываемых последствий опасности условно делят на **вредные** и **опасные** факторы.

Вредные факторы могут привести к ухудшению самочувствия, повышенной утомляемости, снижению работоспособности или к развитию заболевания (шум, вибрация, электромагнитные излучения и др.)

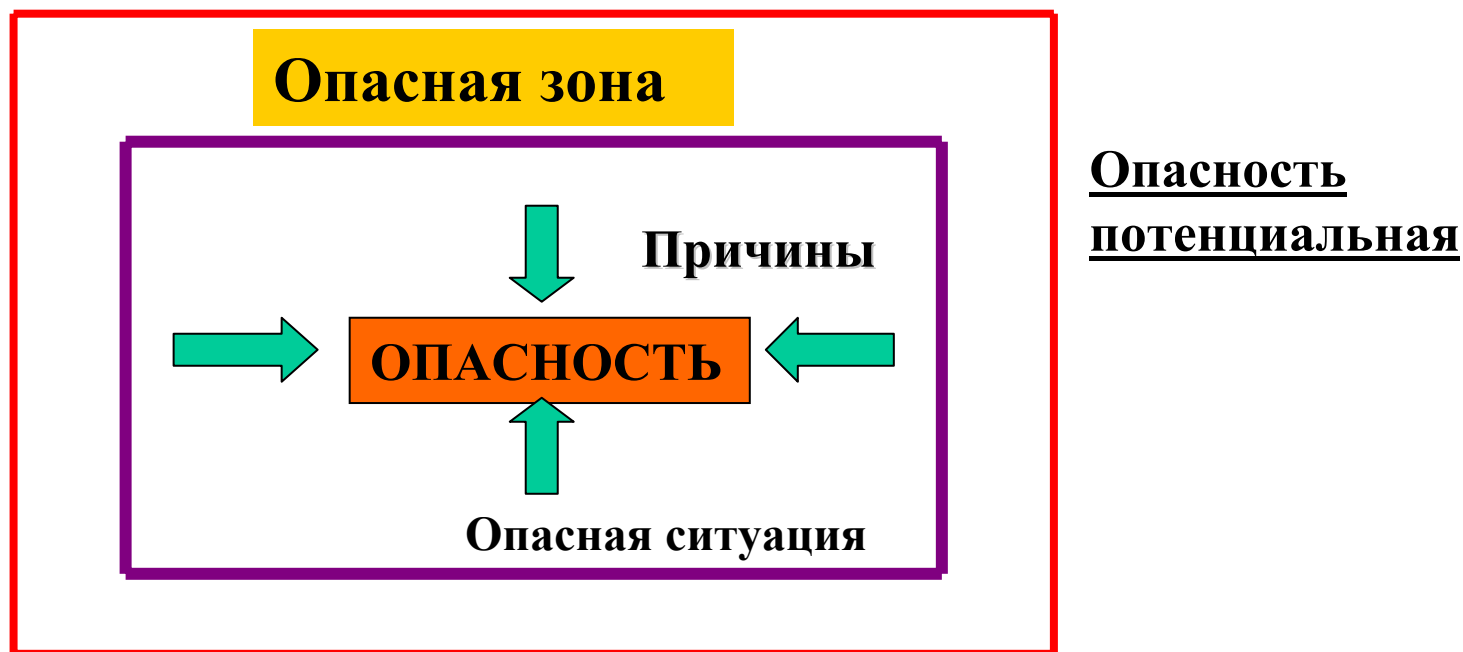
Опасные факторы могут привести к травме или резкому ухудшению здоровья (механические опасности, взрыв, яды и др.)

Некоторые факторы в зависимости от уровня воздействия проходят трансформацию:



Примеры: медикаменты, шум, электрический ток и др.

Возникновение опасной ситуации



Безопасность - это состояние деятельности, обеспечивающее здоровье и жизнь человека с определённой степенью вероятности.

Рис. 2

Аксиомы БЖД

- 1. Любые объекты, процессы, явления потенциально опасны для человека.**
- 2. Любая деятельность потенциально опасна для человека.**
- 3. Ни в одном виде деятельности нельзя добиться абсолютной безопасности.**
- 4. Безопасность любой системы может быть достигнута с любой степенью вероятности, однако, не исключая существование объекта.**

1.3. Основные положения теории риска

Риск - это частота реализации опасностей, отношение числа неблагоприятных последствий n для человека к их возможному числу N за определённый период времени.

Риск на одного человека определяется зависимостью:

$$R = \frac{n}{N}$$

Различают **общий** риск без деления на социальные группы и **социальный** или групповой риск. Общий риск рассматривают также по различным сферам деятельности.

Определяя риск, указывают класс последствий: получения травмы, заболевания, летального исхода.

Примеры расчёта риска

Пример 1. Найти годовой общий риск гибели человека в ДТП по отношению ко всему населению страны, если $n=4,35*10^4$ чел, а население страны составляет $N = 1,45*10^8$ человек.

$$R = \frac{n}{N} = \frac{4,35 * 10^4}{1,45 * 10^8} = 3 * 10^{-4}$$

Пример2. Найти годовой риск гибели в производственной сфере, если $n = 8*10^3$ чел, а число занятых на производстве составляет $8*10^7$ человек.

$$R = \frac{n}{N} = \frac{8 * 10^3}{8 * 10^7} = 10^{-4}$$

Категории безопасности для профессиональной деятельности

Для профессиональной деятельности выделяют **четыре категории безопасности** в зависимости от риска гибели человека:

1. **Условно безопасная ($R < 10^{-4}$).**
2. **Относительно безопасная ($R = 10^{-4} - 10^{-3}$).**
3. **Опасная ($R = 10^{-3} - 10^{-2}$).**
4. **Особо опасная ($R > 10^{-2}$).**

Концепция абсолютной безопасности (нулевого риска) неосуществима, поэтому общество на данном этапе развития принимает концепцию «**приемлемого риска**».

Приемлемый риск

Приемлемый риск - это такая частота реализации опасностей, которая сочетает в себе технические, экономические, экологические и социальные аспекты и представляет собой компромисс между уровнем безопасности и возможностями общества по её достижению на данный период времени.

При увеличении затрат на техническую, природную и экологическую безопасности риск снижается, но может возрасти риск в социальной сфере (рис. 3), так как будет ощущаться нехватка средств на медицинскую помощь, на охрану и на оздоровление населения.

Суммарный риск $R_{\text{сум}}$ имеет минимум при определённом соотношении между инвестициями в техническую и социальную сферы. Эта величина принимается за «**приемлемый риск**».

Определение «приемлемого» риска

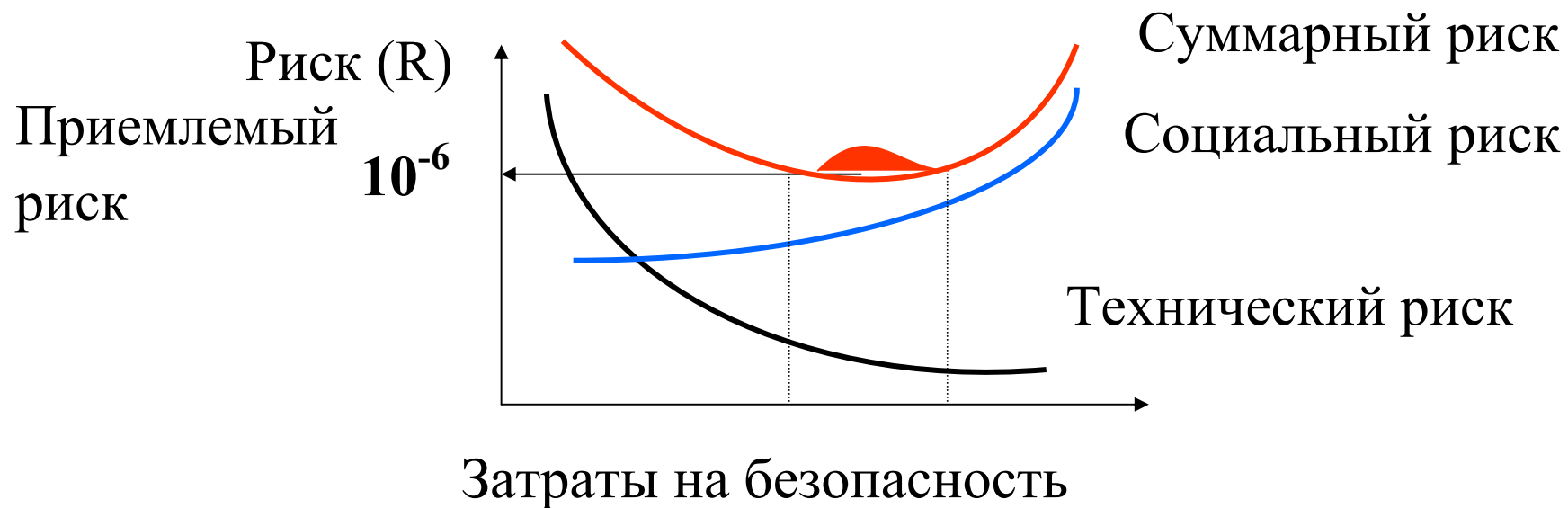


Рис. 3

Во многих странах общим «приемлемым» риском гибели человека считается величина 10^{-6} в год, а пренебрежимо малым риском, к которому должно стремиться человечество, является величина 10^{-8} за год.

Данные по риску гибели человека в США за год

	Автомобильный транспорт	$3 \cdot 10^{-4}$		Водный транспорт	$9 \cdot 10^{-6}$
	Пожар	$4 \cdot 10^{-5}$		Воздушный транспорт	$9 \cdot 10^{-6}$
	Утопление	$3 \cdot 10^{-5}$		Железнодорожный транспорт	$4 \cdot 10^{-7}$
	Отравление	$2 \cdot 10^{-5}$		Радиационно опасные объекты	$2 \cdot 10^{-10}$

Общий риск гибели человека за год - $6 \cdot 10^{-4}$

Потери США в год составляют 150000 человек.

Пути уменьшения риска

Используя понятие «приемлемого» риска, можно установить финансовую меру обеспечения безопасности человеческой жизни, необходимость проведения мероприятий по безопасности, реализуя схему:



Для уменьшения риска материальные средства можно расходовать по пяти направлениям:

- 1. Совершенствование систем.**
- 2. Подготовка и обучение персонала.**
- 3. Применение организационных мероприятий.**
- 4. Применение технических средств защиты и СИЗ.**
- 5. Экономические методы(страхование, компенсации и др.).**

1.4. Системный анализ безопасности

Любой объект или явление может быть представлен как системное образование. БЖД рассматривает системы, одним из элементов которых является человек.

Цель системного анализа безопасности состоит в том, чтобы выявить причины, влияющие на появление нежелательных событий, таких как аварии, пожары, взрывы и др. и разработать предупредительные мероприятия, уменьшающие вероятность их возникновения.

Для того, чтобы выявить причины, влияющие на появление нежелательных для человека событий, используют методы системного анализа и элементы логики.

Причины и опасности

Любая опасность есть следствие некоторой причины (причин), которая в свою очередь есть следствие другой причины и т.д. Причины и опасности образуют сложные цепные структуры, которые называют: «дерево» причин опасности, «дерево» событий, «дерево» вероятности проявления опасности, «дерево» отказов технических систем и т.д.

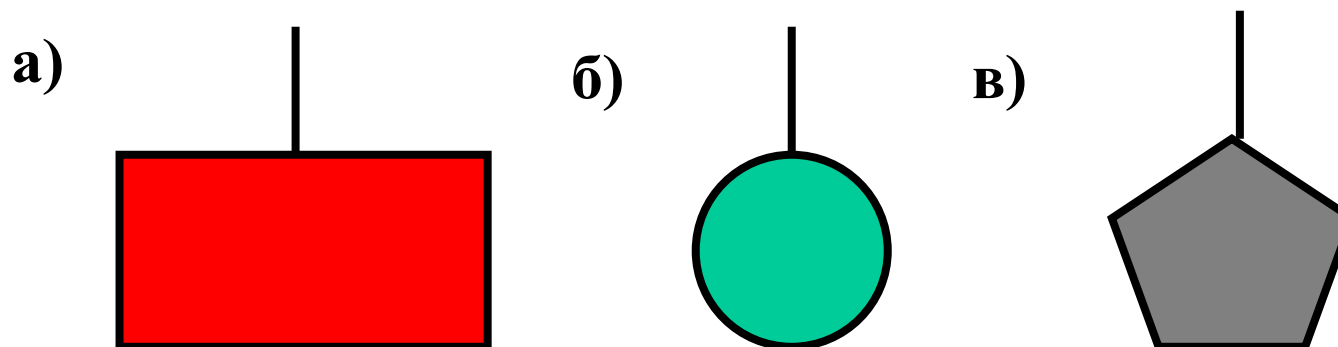
Вероятность $P(A)$ любого события A определяется неравенством:

$$0 \leq P(A) \leq 1$$

Если вероятность равняется 1, то это означает, что событие A достоверно, а если вероятность равна 0, то событие A невозможно.

Символы событий и логические операторы

При построении структурных схем используют **символы событий** (рис. 4) и **логические операторы** (вентили) - рис. 5-7.



а - прямоугольник, событие, вводимое логическим элементом (СВЛЭ).

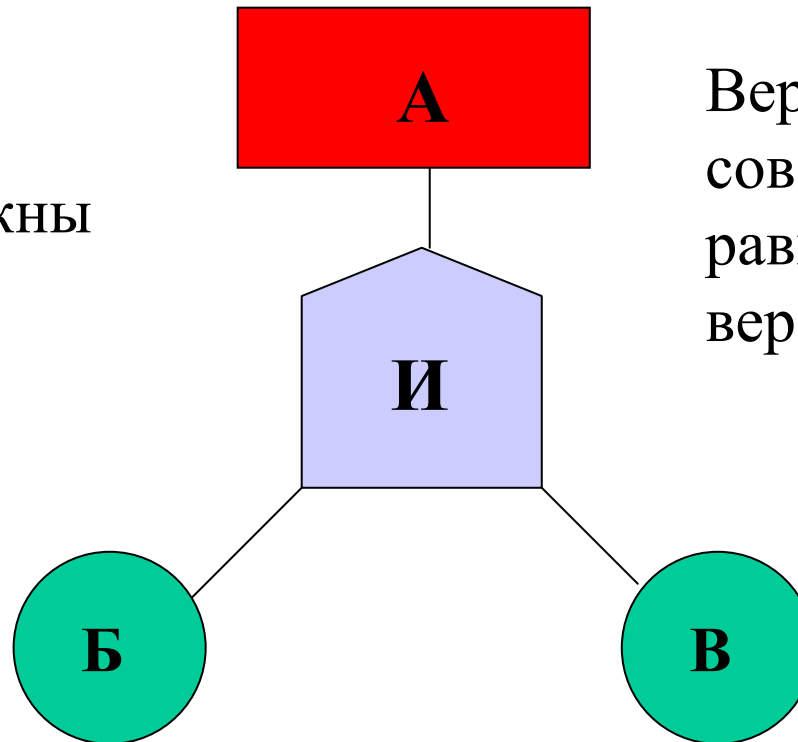
б - круг, исходное событие, обеспеченное достаточными данными (ИСОДД).

в - пятиугольник, событие, которое может случиться или не случиться (СМСИН).

Рис. 4

Логический оператор «И»

Перед тем как произойдёт событие **A** должны произойти оба события **B** и **B**.



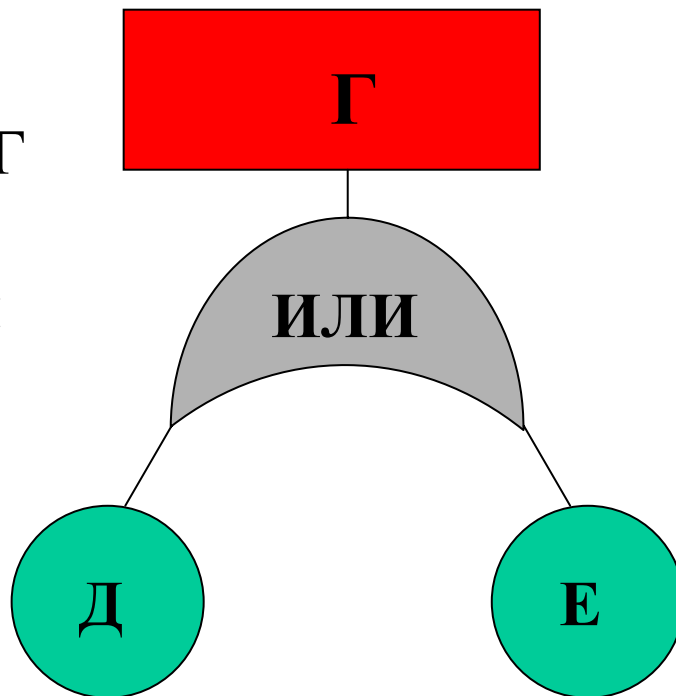
Вероятность совершения события **A** равна произведению вероятностей **B** и **B**.

$$P(A) = P(B) P(B)$$

Рис. 5

Логический оператор «ИЛИ»

Для того, чтобы произошло событие **Г** должно произойти событие **Д** или **Е** или оба события вместе.



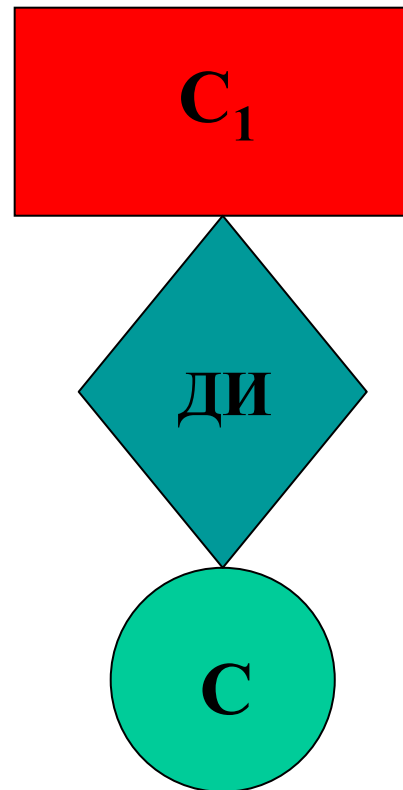
Вероятность возникновения события **Г** равна:

$$P(G) = P(D) + P(E) - P(D) * P(E)$$

Рис. 6

Логический оператор «ДИ»

Оператор «ДИ»
указывает, что
независимые события
имеют два взаимно
исключающих друг
друга исхода.



Событие C_1 будет
противоположным
событию C .

$$P(C_1) = 1 - P(C).$$

Рис. 7

Пример построения структурной схемы вероятности возникновения пожара на судне



Описание опасной ситуации

Вероятность возникновения и развития пожара на судне P_{Π} (оператор «И») определяется вероятностью возникновения условий для зажигания $P_{\text{зж.}}$ («СВЛЭ»), образования горючей смеси $P_{\text{гс.}}$ («СВЛЭ») и возможным отказом систем тушения пожара $P_{\text{отк.}}$ («СМСИН») и т.д. Схема показана на рисунке 8.

Структурная схема вероятности возникновения пожара на судне

Пример.

$$P_{\text{заж.}} = 0,5$$

$$P_{\text{гс.}} = 0,2$$

$$P_{\text{отк.}} = 0,1$$

$$P_{\Pi} = 0,5 * 0,2 * 0,1 = \mathbf{0,01}$$

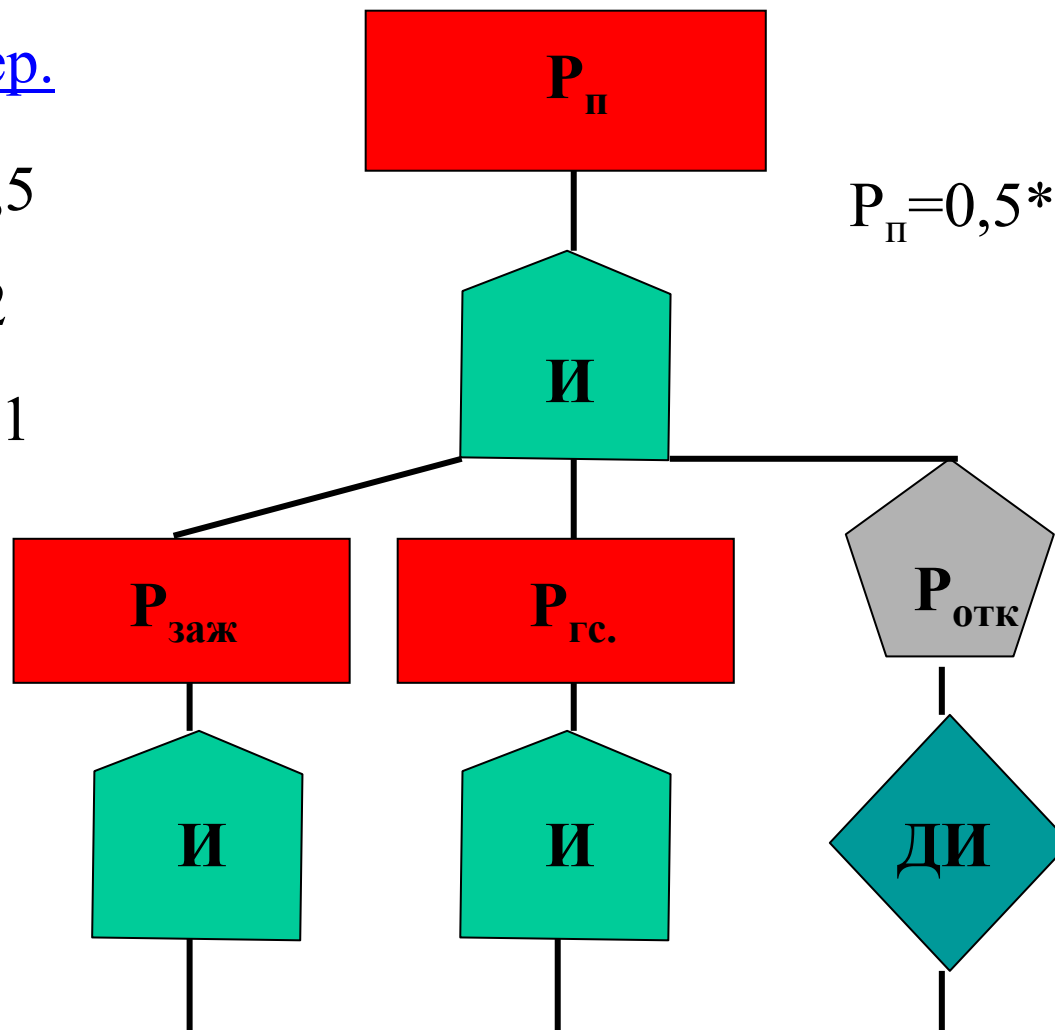


Рис. 8

1.5. Принципы, методы и средства обеспечения БЖД

Принципы обеспечения **БЖД** по признаку реализации делят на четыре группы:

1. Методологические.

2. Медико-гигиенические

3. Организационные

4. Технические

Методологические принципы

Методологические принципы определяют направление поиска решений для обеспечения безопасности и включают следующие:

Системности (любое явление или объект рассматривается как элемент системы).

Информации (обучение, инструктаж, цвета и знаки безопасности).

Сигнализации и оповещения (звуковая или световая сигнализация).

Классификации (объекты в зависимости от степени опасности делятся на классы и группы).

Медико-гигиенические принципы

- 1. Контроль состояния здоровья человека.**
- 2. Профилактика заболеваний.**
- 3. Методы лечения.**
- 4. Восстановление после заболеваний.**
- 5. Установление нормативных показателей для вредных факторов.**

Устанавливаются нормы микроклимата, предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе, допустимые уровни шума и вибрации, предельные значения показателей электромагнитного поля, допустимые величины освещённости, нормы переноса тяжестей и др.

Организационные принципы

- 1. Надзор** за выполнением требований и нормативов по безопасности и обеспечению жизнедеятельности.
- 2. Контроль** за безопасностью жизнедеятельности.
- 3. Защита человека «временем»**, что предполагает сокращение длительности нахождения человека в опасной зоне, установление сокращённого рабочего дня на вредных производствах и перерывов в работе.

Технические принципы

- 1. Изоляции** (теплоизолирующие, звукоизолирующие конструкции, электроизоляция, виброизоляторы).
- 2. Экранирования** (экраны от звуковых волн, от электромагнитных излучений).
- 3. Поглощения** (звукопоглощающие и вибропоглощающие материалы).
- 4. Фильтрации** (фильтры, задерживающие вредные вещества).
- 5. Разбавления** (уменьшение концентраций вредных веществ до нормативных значений).
- 6. Слабого звена** (предохранители, разрывные мембраны).
- 7. Отвода энергии** в безопасное русло (защитное заземление).

Методы и средства обеспечения **БЖД**

Методы обеспечения **БЖД** заключаются в адаптации человека к окружающей среде и реализуют возможности профессионального отбора и психологического воздействия. Применяют средства дистанционного управления, автоматизации, роботизации, устранение опасности.

Средства обеспечения **БЖД** делят на средства коллективной защиты (**СКЗ**) и средства индивидуальной защиты (**СИЗ**).

1.6. Управление БЖД

Под управлением **БЖД** понимают организованное воздействие на систему «человек-среда» с целью обеспечения безопасности для человека с заданной степенью вероятности.

Управлять **БЖД** - означает осознанно переводить объект из одного состояния (опасного) в другое (менее опасное).

При построении схемы управления должны соблюдаться условия экономической и технической целесообразности.

Схема управления БЖД

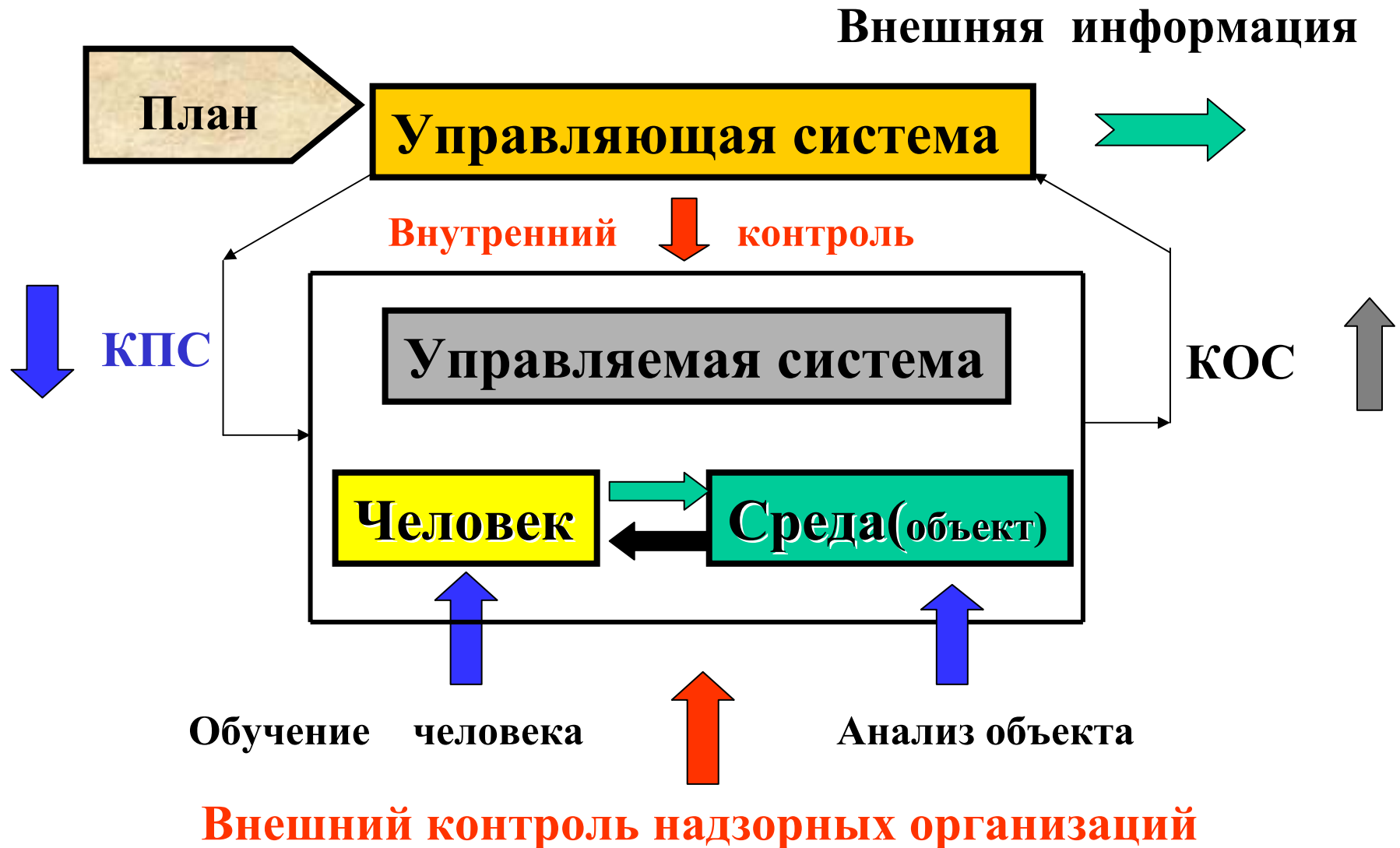


Рис. 9

Описание схемы управления БЖД

1. Управляющая система начинает функционировать по плану или заданию на основе нормативно-правовых требований.
2. Управляющая система по каналам прямой связи (КПС) оказывает воздействие на управляемую систему.
3. Объект среды делится на элементы, строится «дерево» причин возникновения опасности, определяется вероятность возникновения опасных ситуаций, разрабатываются средства защиты человека.
4. Производится обучение и инструктаж человека.

Описание схемы управления БЖД (продолжение)

5. По каналам обратной связи (КОС) управляющая система получает информацию от управляемой системы и корректирует свои действия.
6. Осуществляется внутренний контроль за работой управляемой системы.
7. Производится внешний контроль надзорными организациями.
8. Выдаётся внешняя информация о работе системы.

1.7. Анализаторы человека

1.7.1. Устройство анализатора. Зрительный анализатор

Изменение условий окружающей среды и состояние внутренней среды человека воспринимается нервной системой, которая регулирует процессы жизнедеятельности. Нервная система включает центральную нервную систему (**ЦНС**), в которую входят спинной и головной мозг и периферическую нервную систему (**ПНС**), состоящую из нервных волокон и узлов. Связь человека с окружающей средой осуществляется с помощью сенсорных систем или анализаторов, которые воспринимают и передают информацию в кору больших полушарий. Анализатор состоит из рецептора, проводящих путей и мозгового окончания. Рассматриваются анализаторы: зрительный, слуховой; чувствительности: температурная, тактильная, болевая, органическая.

Устройство и схема работы анализатора



Рис. 10

Зрительный анализатор

С помощью зрения человек получает 80% информации, поступающей из окружающей среды. Человеческий глаз преобразует энергию оптических излучений в зрительное ощущение. Воспринимается видимая часть оптического участка спектра электромагнитных колебаний с длиной волны 380 - 780 нм. Глаз непосредственно реагирует на яркость и избирательно на спектральный состав падающего потока излучения. Равные по световой мощности лучистые потоки, различающиеся друг от друга длиной волны излучения (цветом), вызывают в глазу неодинаковые по интенсивности излучения, что характеризуется кривой видности света.

Относительная спектральная чувствительность глаза K_λ равна отношению чувствительности глаза к однородному излучению с длиной волны λ - q_λ к максимальному её значению для излучения с длиной волны 555 нм q_{\max} при жёлто-зелёном излучении.

$$K_\lambda = q_\lambda / q_{\max}.$$

Кривая видности света

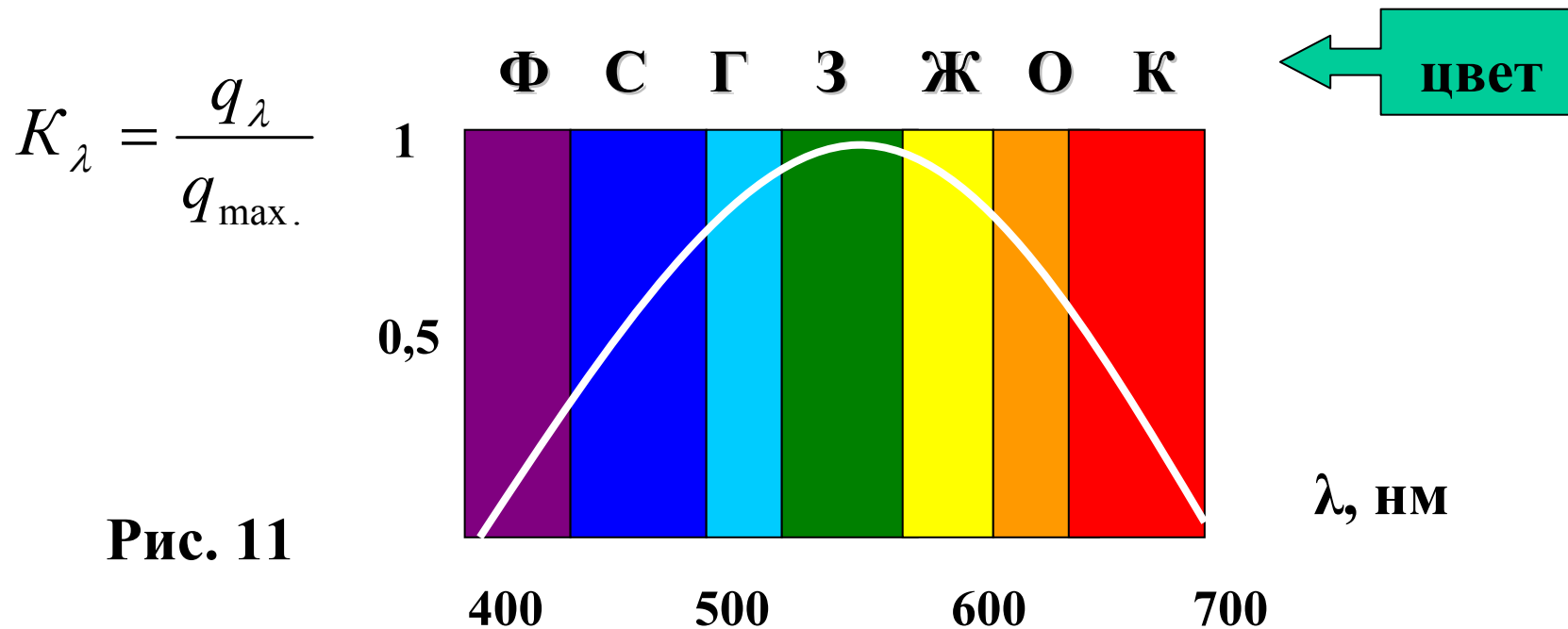


Рис. 11

Из рисунка 11 видно, что по мере приближения к границам видимого спектра чувствительность глаза падает, а наиболее видимым при дневном зрении является **жёлто-зелёное** излучение.

1.7.2. Слуховой анализатор. Температурная, болевая, тактильная и органическая чувствительность

Слуховой анализатор

Слуховая система человека включает наружное, среднее и внутреннее ухо, слуховой нерв и центральные слуховые пути. Колебания барабанной перепонки передаются во внутреннее ухо, где звук воздействует на чувствительные нервные окончания, реагирующие, каждое на колебания определённой частоты. Механические колебания преобразуются в органе слуха в электрические потенциалы.

Основными параметрами звуковых волн являются **интенсивность и частота колебаний**, которые субъективно в слуховых ощущениях воспринимаются как громкость и высота тона. По частоте область слуховых ощущений лежит от 20 до 20000 Гц.

Зона слышимости звука ограничена двумя кривыми : **порогом слышимости (1) и порогом болевого ощущения (2).**

Зона слышимости звука

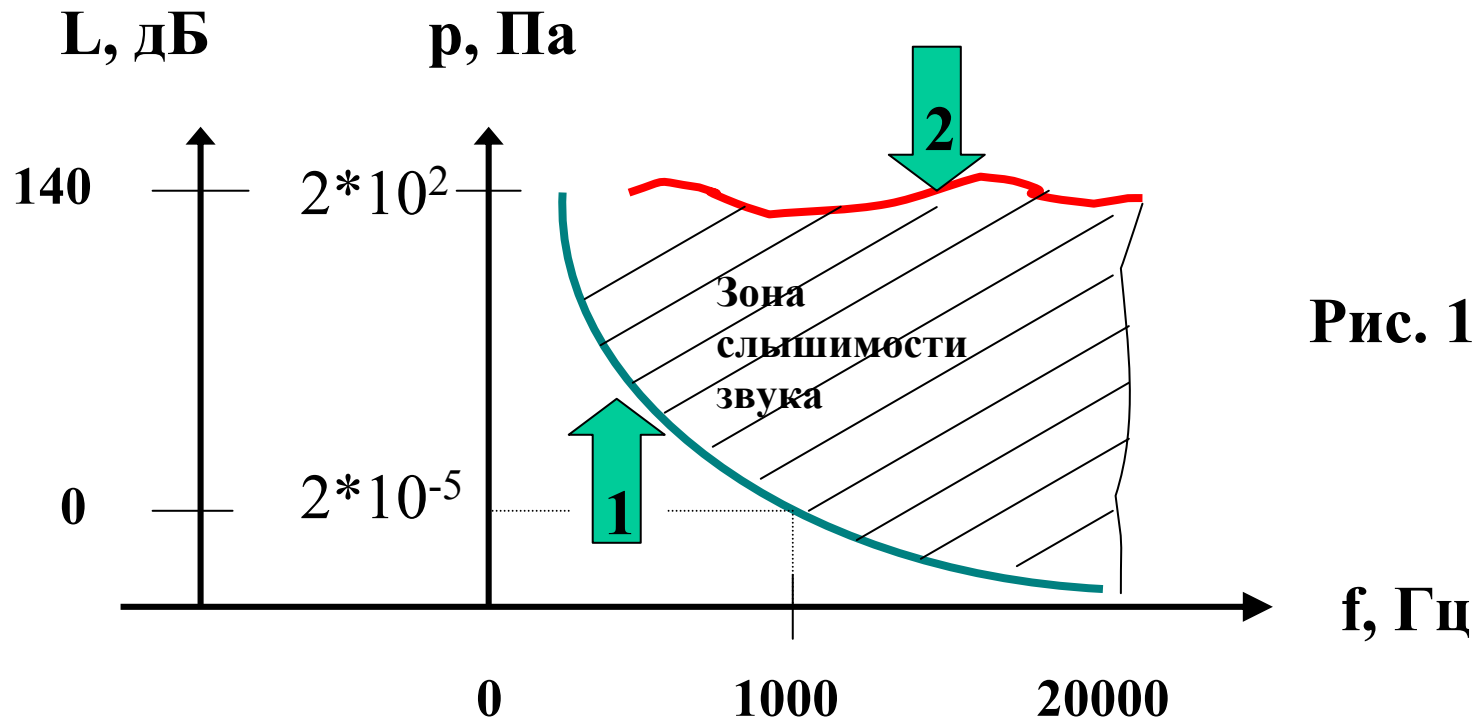


Рис. 12

Порог слышимости (1) зависит от частоты, а порог болевого ощущения (2) имеет слабую частотную зависимость. Уровень звука на пороге слышимости равен 0дБ при звуковом давлении $2 \cdot 10^{-5}$ Па, а на пороге болевого ощущения 140дБ при звуковом давлении $2 \cdot 10^2$ Па. Область, расположенная между порогами, называется зоной слышимости звука.

Температурная чувствительность

При восприятии кожей температуры работают два вида рецепторов. Одни реагируют только на холод, другие - только на тепло. Физиологическим нулём называется собственная температура данной области кожи. Она отличается от контрольной температуры тела человека.

Болевая чувствительность

В любом анализаторе могут возникать болевые ощущения. Однако в коже есть свободные нервные окончания, которые являются специализированными болевыми рецепторами. Болевые ощущения вызывают оборонительные рефлексy и, в первую очередь, рефлекс удаления от раздражителя. Боль, являясь сигналом опасности, мобилизует организм на борьбу за самосохранение.

Тактильная чувствительность

Тактильный анализатор воспринимает ощущения, возникающие при действии на кожу механических стимулов (прикосновение, давление). Порог тактильной чувствительности определяется по минимальному давлению предмета на поверхность кожи, которое производит едва заметное ощущение прикосновения. Для кончиков пальцев эта величина составляет 3 г/мм². Особенностью тактильного анализатора является быстрое развитие адаптации.

Органическая чувствительность

Мозг человека получает информацию не только из окружающей среды, но и от самого организма. Чувствительные нервные аппараты имеются во всех внутренних органах, где под влиянием внешних условий возникают ощущения, называемые органической чувствительностью.

1.8. Характеристики анализаторов.

Закон Вебера-Фехнера

Основное свойство анализатора - чувствительность рецептора, то есть его способность воспринимать раздражение.

Различают следующие характеристики анализаторов:

1. Верхний и нижний абсолютные пороги чувствительности.
2. Диапазон чувствительности, расположенный между порогами.
3. Дифференциальный порог чувствительности, то есть минимальная разность между интенсивностями раздражителя, способная вызвать едва заметное различие ощущений.
4. Латентный период - время от начала воздействия раздражителя до появления ощущения.

Дробь Вебера

Степень восприятия оценивается относительной величиной интенсивности раздражителя, что характеризуется дробью Вебера:

$$\frac{\Delta I}{I_0} = \text{const}$$



где ΔI - приращение интенсивности раздражителя;
 I_0 - первоначальная интенсивность.

Например, если горит 10 ламп, то добавление одной вызывает едва заметное изменение освещённости. Однако, если зажжено 100 ламп, то чтобы получить изменение освещённости, надо добавить уже 10 ламп. Считая, что количество ламп пропорционально силе света, это рассуждение можно выразить дробью:

$$1/10 = 10/100 = 100/1000 = 0,1.$$

Психофизиологический закон Вебера-Фехнера

Установлено, что величина ощущения изменяется медленнее, чем сила раздражителя. Закон Вебера-Фехнера связывает уровень ощущения L и силу (интенсивность) раздражителя I .
Формулировка закона:

Уровень ощущения L пропорционален логарифму относительной величины интенсивности I раздражителя.

$$L = K \lg \frac{I}{I_0} + C ,$$

где I_0 - интенсивность на нижнем пороге чувствительности;
 K и C - некоторые константы.

Графическая зависимость ощущения от силы раздражителя

Зависимость ощущения от силы раздражителя для многих анализаторов представляет собой функцию близкую к логарифмической, а для болевого анализатора линейную функцию (рис. 13).

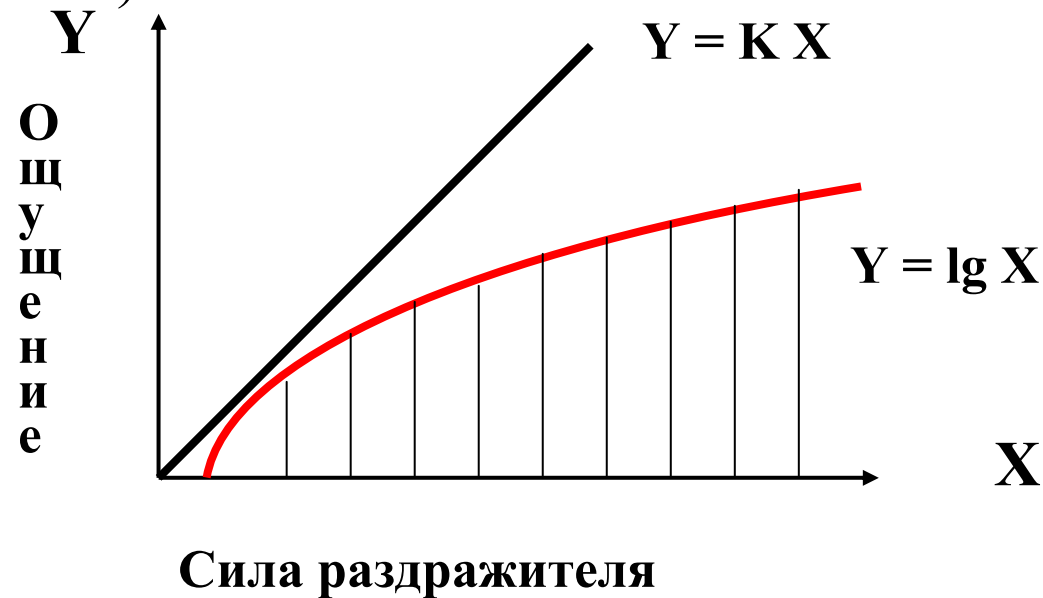


Рис. 13

Выводы из закона Вебера-Фехнера

Из рисунка 13 видно, что при малых значениях аргумента крутизна подъёма логарифмической кривой велика, а по мере увеличения аргумента степень крутизны уменьшается.

1 В диапазоне работы анализатора степень чувствительности определяется относительной величиной то есть, отношением интенсивности к интенсивности на нижнем пороге чувствительности.

2 Чувствительность анализатора возрастает при слабых раздражителях и автоматически загрубляется при действии мощных раздражителей; этим обеспечивается самозащита анализатора и человека.

Закон Вебера-Фехнера только в первом приближении моделирует сложный физиологический процесс ощущений.

1.9. Психология БЖД

Антропогенные опасности инициируются человеком и обусловлены свойствами нервной системы, его психологическим статусом и психическим состоянием.

Психические процессы контролируют регуляцию поведения человека, благодаря чему обеспечивается адаптация организма к окружающей среде и возможность жизнедеятельности.

К ним относятся познавательные психические процессы:

ощущения

память

восприятия

мышление

Свойства нервной системы человека

- Динамичность** - характеризует скорость протекания психических процессов (темп деятельности, скорость обучения, скорость принятия решений).
- Подвижность** - скорость переделки, то есть насколько быстро возбуждение сменяется торможением и наоборот.
- Продуктивность в стрессе** - стрессовые ситуации требуют быстроты принятия решений.
- Лабильность** - скорость возникновения и прекращения нервного процесса.

Психологический статус человека

Различают четыре характерных типа темперамента:

Сангвиник характеризуется высокой динамичностью. Он живой, подвижный, легко и быстро обучаемый, продуктивен в стрессе, не расположен к монотонной деятельности.

Холерик напорист, активен, но неуравновешен и конфликтен. Нервная система холерика отличается высокой подвижностью. Может принимать поспешные, необдуманные решения и создавать опасные ситуации.

Меланхолик легко раним, мнителен, нерешителен. Нервная система отличается низкой подвижностью. В стрессе он недостаточно продуктивен.

Флегматик Отличается низкой подвижностью и динамичностью нервной системы. Его непродуктивность в стрессе может привести к опасным ситуациям.

Виды психических состояний

Психическое состояние отражает уровень психической активности, обусловленной функциональным состоянием мозга. Виды психических состояний:

Гиперактивность

Ровное состояние

Депрессия

Особые психические состояния:

Пароксизмальные

Психогенные изменения настроения

Связанные с приёмом активных средств

Характеристика особых психических состояний

Пароксизмальные состояния - это группа таких расстройств как эпилепсия, обмороки и др. Подобные заболевания могут оказывать губительные последствия при деятельности, связанной с повышенным риском.

Психогенные изменения настроения или аффективные состояния сопровождаются ухудшением самоконтроля, эмоциональным сужением объёма сознания. Лица, склонные к таким состояниям, относятся к категории с повышенным риском травматизма.

При употреблении наркотических веществ и алкоголя замедляются реакции, снижается чувство осторожности, повышается вероятность ошибки.

Психологические методы повышения безопасности

Функциональные части
деятельности

Методы повышения
безопасности

Мотивационная



Воспитание, пропаганда,
поощрение, вознаграждение

Ориентированная



Обучение, инструктаж

Исполнительная



Профотбор, медицинский
контроль