

Безопасность жизнедеятельности как наука



Условием существования человека является *деятельность*

← практическая

духовная

интеллектуальная

бытовая

общественная

культурная

← производственная

← научная



Такую деятельность называют *жизнедеятельностью*.

Модель деятельности можно представить состоящей из двух элементов: человека и среды его обитания, – объединенных в систему *двухсторонними связями*.



Человек

среда обитания

Безопасность жизнедеятельности как наука



- *прямые связи* заключаются в достижении определенного эффекта в процессе деятельности;
- *обратные связи* обусловлены необходимостью исключить нежелательные последствия от этой деятельности.

С данных позиций *БЖД – это* комплекс мер по обеспечению стабильности всех факторов окружающей среды (температуры, давления, влажности, уровня радиации, микробиологического загрязнения, психологической составляющей и т.д.)

опасность

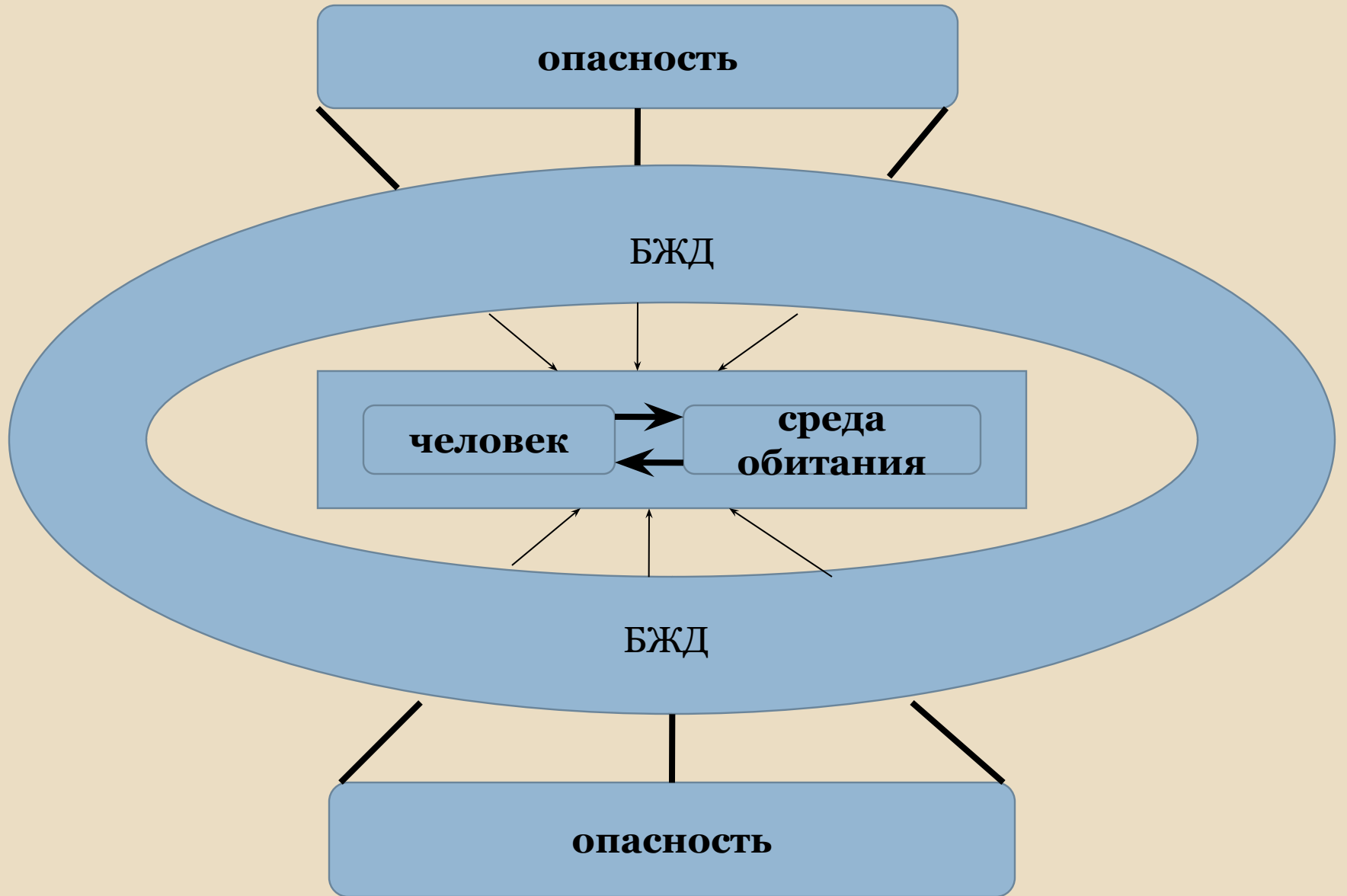
БЖД

человек

**среда
обитания**

БЖД

опасность



Безопасность жизнедеятельности как наука



Взаимодействие человека со средой обитания может быть позитивным и негативным.

Характер взаимодействия в системе «человек-среда обитания» можно охарактеризовать потоками:

- вещества;
- энергии;
- информации.

Безопасность жизнедеятельности как наука



Измеряя величину любого потока (от *min* до *max*) можно определить следующие состояния взаимодействия данной системы:

- **Комфортное** (оптимальное): потоки являются оптимальными и *создают* оптимальные *условия* для деятельности и отдыха, для проявления наивысшей трудоспособности и, как следствие, продуктивной деятельности, *гарантируют* сохранение здоровья человека и целостность окружающей среды.

Безопасность жизнедеятельности как наука



- **Допустимое.** Потоки приводят к дискомфорту, снижая эффективность деятельности человека; необратимые процессы в окружающей среде не возникают.
- **Опасное.** Потоки превышают допустимые уровни и оказывают негативное воздействие на здоровье человека, вызывая при длительном взаимодействии профессиональные заболевания, и/или приводят к серьезным изменениям природной среды.

Безопасность жизнедеятельности как наука



- **Чрезвычайно опасное.** Потоки высоких уровней за короткий период времени могут привести к травмированию человека или к летальному исходу, вызвать деградацию природной среды.

Целью БЖД является обеспечение комфортных условий деятельности человека на всех стадиях его жизненного цикла и соблюдение допустимых уровней воздействия негативных факторов на человека и природную среду.

Безопасность жизнедеятельности как наука



Задачи БЖД:

- Разработка методов идентификации опасностей.
- Комплексная оценка влияния негативных условий на здоровье человека.
- Предупреждение воздействия опасностей на человека.
- Реализация средств защиты человека от негативных воздействий.
- Оптимизация труда и отдыха.
- Моделирование чрезвычайных ситуаций и ликвидация их последствий.

Безопасность жизнедеятельности как наука



Методы познания в БЖД:

- Анализ и синтез
- Системный подход
- Наблюдение
- Моделирование
- Экспериментирование
- Методы математической статистики и др.

Безопасность жизнедеятельности как наука



БЖД – *комплексная дисциплина*, поскольку изучает возможность обеспечения безопасности применительно к любому виду человеческой деятельности.



Безопасность жизнедеятельности как наука



БЖД как наука **интегрирует** области знаний по:

- охране труда и гражданской обороне;
- охране окружающей среды и экологии;
- физике, химии, биологии;
- психологии;
- физиологии и анатомии человека;
- медицине и гигиене;
- социологии;
- эргономике;
- праву;
- методологии;
- экономике;
- теории надежности и др.

Учение об опасности



В основу теории БЖД положены *аксиомы*:

1. Любое взаимодействие человека со средой обитания является потенциально опасным.
2. Безопасность реальна, если негативные воздействия на человека не превышают предельно допустимых значений

Учение об опасности



Опасность (или негативный фактор) – это **негативное свойство системы** «человек – среда обитания», **способное причинять ущерб** здоровью человека, объектам хозяйства или промышленным системам и обусловленное энергетическим состоянием среды, действиями человека, отказом машины или чрезвычайными ситуациями.

Учение об опасности



Основные *признаки* опасности:

- угроза для жизни;
- возможность нанесения ущерба здоровью человека;
- возможность нарушения нормального функционирования экологических систем.

Учение об опасности



Опасность (для человека) – это

- любое явление, процесс, объект,
- способные в определенных условиях наносить ущерб здоровью человека непосредственно или косвенно,
- в настоящее или отдаленное время.

Учение об опасности



Следует различать понятия *опасного* и *вредного* факторов.

Опасный фактор – производственный фактор, приводящий (в определенных условиях) *к травме или* резкому *ухудшению здоровья* человека.

Вредный фактор – это фактор, приводящий (в определенных условиях) *к его заболеванию или снижению работоспособности.*

Учение об опасности

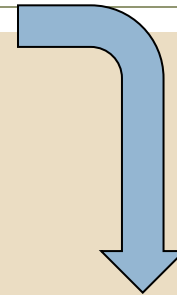
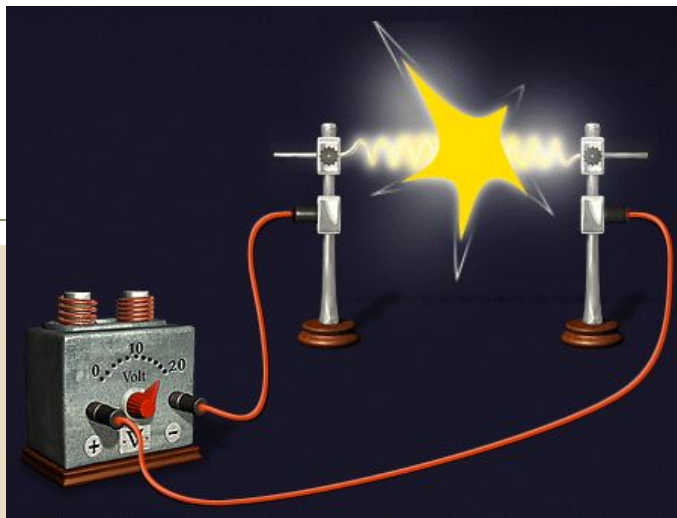
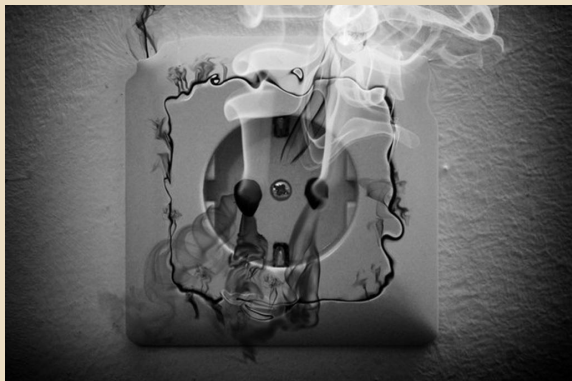
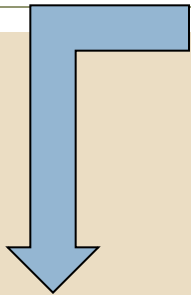


Опасности разделяют на:

- **Потенциальные** – угрозы общего характера, не связанные с пространством и временем (первая аксиома БЖД)

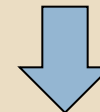
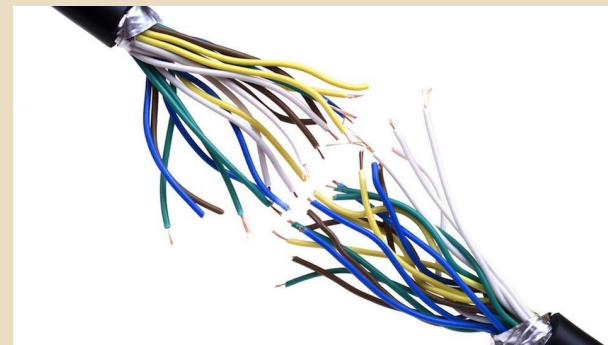
Процесс реализации опасности имеет несколько причин

причина:
короткое
замыкание



причина:
обрыв
провода

Электрический ток
(опасность)



нежелательные
последствия



Учение об опасности



- **Реальные** – координированы во времени и пространстве. Это конкретные угрозы человеку или природной среде



Учение об опасности



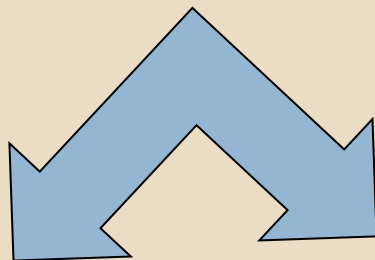
- **Реализованные** – факт воздействия реальной опасности на человека или экологическую систему



Учение об опасности



Реализованные опасности



происшествия чрезвычайные происшествия:

- аварии
- катастрофы
- стихийные бедствия

Учение об опасности



Существует несколько способов *классификации* опасностей:

I. По источнику опасности:

- природные (например, климатические);
- техногенные (например, технические);
- социальные (например, правовые);
- экологические (например, эпидемические);
- психологические (например, мошеннические);
- смешанные.

Учение об опасности



II. По локализации (местонахождению):

- связанные с литосферой;
- связанные с гидросферой;
- связанные с атмосферой;
- связанные с космосом.

III. По вызываемым последствиям:

- опасности, вызываемые утомление;
- опасности, вызываемые профессиональное заболевание;
- опасности, вызываемые травму;
- опасности, вызываемые летальный исход.

Учение об опасности



IV. По размерам зоны воздействия:

- локальные
- региональные
- межрегиональные
- глобальные

V. По длительности воздействия:

- постоянные
- длительные
- кратковременные

Учение об опасности



VI. По идентификации органами чувств:

- различные
- неразличимые

VII. По сферам проявления:

- бытовые
- спортивные
- дорожно-транспортные
- производственные
- военные и др.

Учение об опасности



Согласно официальному стандарту по энергетической природе опасности делятся на физические, химические, биологические и психофизические.

- 1. Физические опасности.** Определяющий признак – механическая, тепловая или электромагнитная энергия. Это:
- *неблагоприятные характеристики воздушной среды и освещенности;*
 - *механические факторы, включающие воздействие движущихся машин и механизмов, вибрации и ускорения;*
 - *акустические факторы (инфразвук, шум и ультразвук);*
 - *большой перечень электромагнитных излучений (ультрафиолетовое, инфракрасное, ионизирующая радиация, сверхвысокочастотные излучения, лазерное излучение);*
 - *аномальная температура воздуха и т.д.*

Механические факторы

Вибрации

Общие

Локальные

Шум

Инфразвук
< 20Гц

Слышимый
диапазон
20Гц – 20 кГц

Ультразвук
> 20кГц

Ускорения

Сила
тяжес
ти

Радиальные

Линейные

Физические свойства воздушной среды

Температура

Влажность

Скорость
движения
воздуха

Уровень и
перепад
давления воздуха

Степень
ионизации
воздуха

Содержание
токсичной
пыли

Статические поля

Электрические

Магнитные

Электромагнитные излучения

Ионизирующее

Радиочастотное

Ультрафиолетовое

Видимый
свет

Инфракрасное

Электрический ток

Учение об опасности



2. Химические опасности. Их воздействие определяется химической природой вещества.

Это:

- отклонения в естественном составе воздуха (слишком низкие или слишком высокие уровни парциального давления O_2 , высокий уровень парциального давления N_2 и т.п.);
- запылённость воздуха;
- загазованность воздуха.

Учение об опасности



3. Биологические опасности. Это прямое и косвенное воздействие живых организмов:

- повреждения от животных, микроорганизмов, пресмыкающихся и насекомых;
- влияние продуктов жизнедеятельности живых организмов (пыльцы);
- влияние биотехнологических производств (основные источники аллергенов).

4. Психоэмоциональные опасности: физические и нервно-психические перегрузки.

Учение об опасности

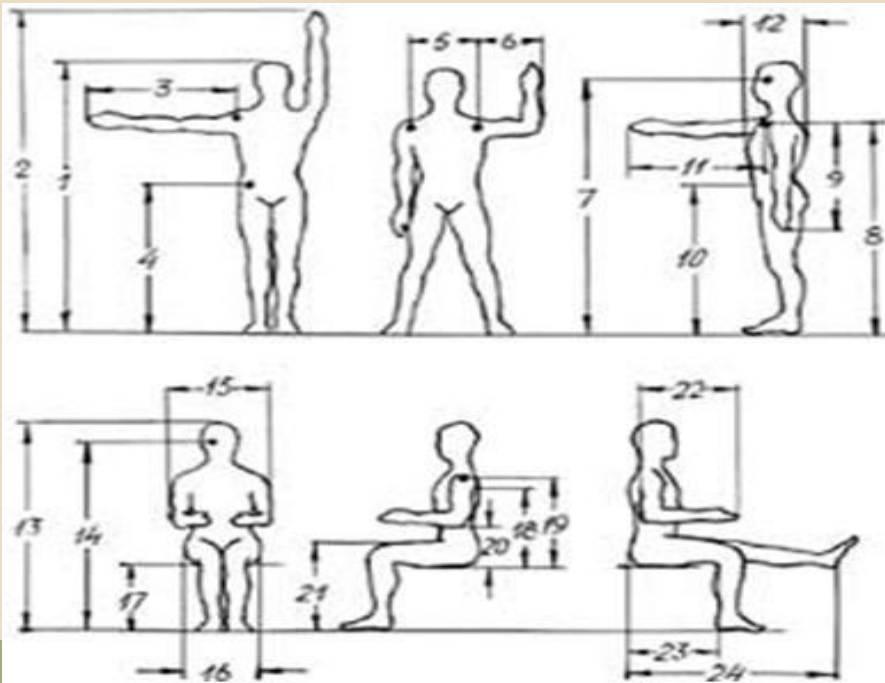


Пространство, в котором возможно проявление опасности, называется *опасной зоной*.

Опасная зона характеризуется:

1. **Геометрическими размерами**: это зоны захвата машин, зоны вокруг разрушающихся зданий и механизмов и т. д. Условно за размеры зоны принимают высоту, равную высоте человека с поднятой вверх рукой, и диаметр, равный раскинутым по горизонтали рукам человека.
2. **Временем** возможности проявления опасности: постоянные и временные опасные зоны.
3. **Вероятностью возникновения опасности** (риском).
4. **Интенсивностью воздействия**. Определяется материальным ущербом, числом пострадавших и т.д.





Учение об опасности



Риск – это частота реализации опасностей; это отношение числа тех или иных неблагоприятных проявлений опасностей к их возможному числу за определенный период времени.

Пример: ежегодно в нашей стране неестественной смертью погибает около 500 тыс. человек. Принимая численность населения страны 143 млн. чел, определим риск гибели R жителя страны от опасностей:

$$R = \frac{500000}{143000000} = 3.5 \times 10^{-4}$$

Учение об опасности



Различают **индивидуальный** и **социальный** риски.

Индивидуальный риск характеризует опасность для отдельного индивидуума.

Социальный (групповой) - это риск для группы людей; он характеризует масштаб катастрофичности опасностей.

Необходимость учета социального риска обусловлена большим значением общественного мнения. Так, в общественном мнении более резкую реакцию вызывают редкие аварии, но с большим числом погибших (аварии в шахтах). В то же время, степень добровольного смертельного риска в технических видах спорта на 3 порядка выше.

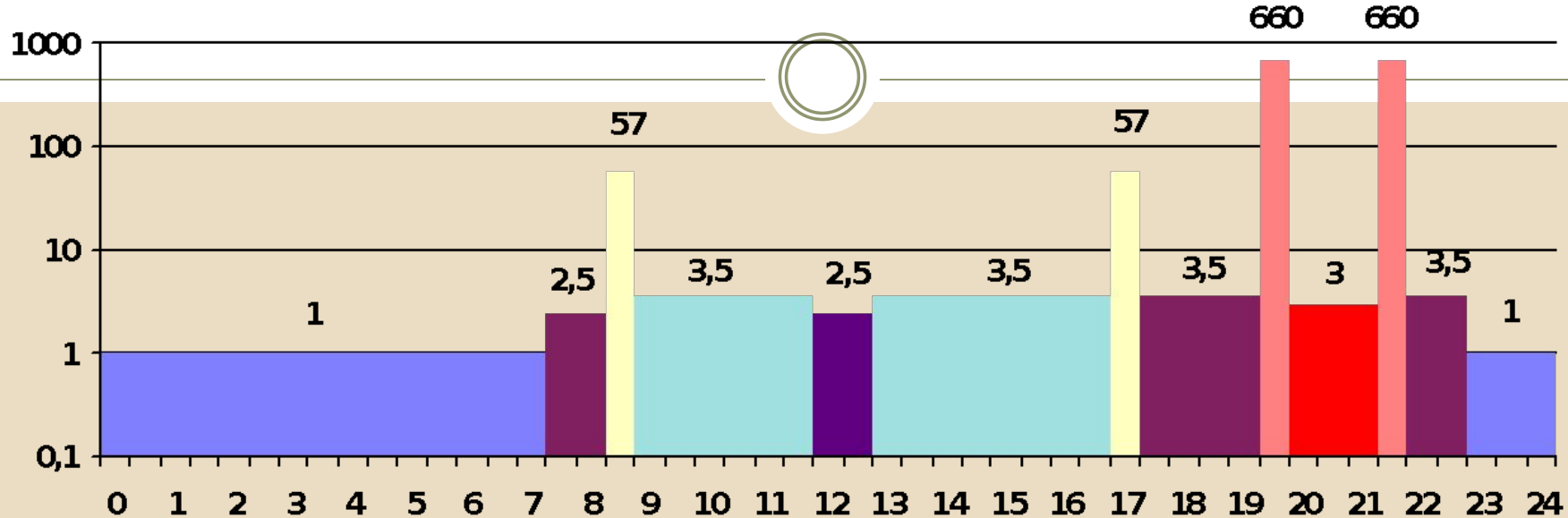
Учение об опасности



Иногда рассматривают также и **приемлемые** риски (в некоторых странах они установлены законом).

Например, индивидуальный риск считается максимально приемлемым 10^{-6} в год, пренебрежимо малым 10^{-8} в год.

Приемлемый риск зависит от конкретных социально-экономических условий общества и отражает его стремление к полной безопасности, а также показывает, что полная безопасность не может быть гарантирована НИКОМУ.



- а - сон
- б - домашний туалет и принятие пищи
- в - поездку на работу и с работы за рулем автомобиля
- г - дневная работа
- д - обеденный перерыв
- е - езда на мотоцикле
- ж - развлечения

Учение об опасности



Существует несколько подходов к определению риска:

1. Инженерный – опирается на статистику, расчет частот, построение «деревьев» опасности.
2. Модельный – изучается созданная модель воздействия опасностей на человека (группу людей).
3. Экспертный – опрос опытных специалистов.
4. Социологический – опрос населения.
5. Экономический – оценка материального ущерба от аварий, несчастных случаев, болезней.