
Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания

Выполнил: студент гр. ГГ-15-2

Чечина Е.А



Опасность

Опасность - центральное понятие, как сферы безопасности жизнедеятельности в техносфере, так и промышленной безопасности.

Под **опасностью** понимаются явления, процессы, объекты, способные в определенных условиях наносить вред здоровью человека, ущерб окружающей природной среде и социально - экономической инфраструктуре, т.е. вызывать нежелательные последствия непосредственно или косвенно.

Опасность

Определяющие признаки:

- возможность непосредственного отрицательного воздействия на объект (предмет) воздействия;
- возможность нарушения нормального состояния элементов производственного процесса, в результате которого могут возникнуть аварии, взрывы, пожары, травмы.

Наличие хотя бы одного из указанных признаков является достаточным для отнесения факторов к разделу опасных или вредных.

Количество признаков, характеризующих опасность, может быть увеличено или уменьшено в зависимости от целей анализа.

Квантификация опасностей

Квантификация (лат. *quantum* – сколько) – количественное выражение, измерение, вводимое для оценки сложных, качественно определяемых понятий. Опасности характеризуются:

- потенциалом;
- качеством;
- временем существования или воздействия на человека;
- вероятностью появления;
- размерами зоны действия.

Применяются численные, балльные и другие приемы квантификации.

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

Идентификация опасностей

Опасности носят потенциальный, т.е. скрытый характер.

Под **идентификацией** (*лат. identificare*) понимается процесс обнаружения и установления количественных, временных, пространственных и иных характеристик, необходимых и достаточных для разработки профилактических и оперативных мероприятий, направленных на обеспечение нормального функционирования технических систем и качества жизни.

Идентификация опасностей

В процессе идентификации выявляются:

- номенклатура опасностей;
- вероятность их проявления;
- пространственная локализация (координаты);
- возможный ущерб;
- др. параметры, необходимые для решения конкретной задачи.

Методы обнаружения опасностей

- инженерный
- экспертный
- социологический
- регистрационный
- органолептический

Причины и последствия

Условия, при которых реализуются потенциальные опасности, называются **причинами**. Они характеризуют совокупность обстоятельств, благодаря которым опасности проявляются и вызывают те или иные нежелательные события – **последствия**.

Формы нежелательного последствия различны – травмы, материальный ущерб, урон окружающей среде и др.

«Опасность – причина – нежелательные последствия» – это логический процесс развития, реализующий потенциальную опасность в реальное нежелательное последствие.

Виды опасностей

По происхождению опасности делят на:

- **Естественные** – обусловлены климатическими и природными явлениями, возникают в биосфере при изменении погодных условий или естественной освещенности, от стихийных явлений (наводнений, землетрясений и т. п.);
- **Техногенные** – создаются элементами техносферы — машинами, сооружениями, веществами;
- **Антропогенные** – возникают в результате ошибочных или несанкционированных действий человека или групп людей;

Техногенные опасности

Перечень техногенных, реально действующих опасностей значителен и включает в себя более 100 видов.

- К *распространенным*, имеющим достаточно высокий уровень опасности, относятся производственные опасности: запыленность и загазованность воздуха, шум, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения, повышенные или пониженные параметры атмосферного воздуха (температуры, влажности, подвижности воздуха, давления), недостаточное и неправильное освещение, монотонность деятельности, тяжелый физический труд и др.

Техногенные опасности

Бытовые негативные (опасные) факторы:

- воздух, загрязненный продуктами сгорания природного газа, выбросами ТЭС, промышленных предприятий, автотранспорта и мусоросжигающих устройств;
- вода с избыточным содержанием вредных примесей;
- недоброкачественная пища;
- многие физические факторы (шум, инфразвук; вибрации; электромагнитные поля от бытовых приборов, телевизоров, дисплеев, ЛЭП, радиорелейных устройств);
- ионизирующие излучения (естественный фон, медицинские обследования, фон от строительных материалов, излучения приборов, предметов быта);
- медикаменты при избыточном и неправильном потреблении;
- табачный дым и др.

Понятие риска

В научной литературе встречается весьма различная трактовка термина "**риск**" и в него иногда вкладываются отличающиеся друг от друга содержания.

Общим во всех представлениях является то, что риск включает неуверенность, произойдет ли нежелательное событие и возникнет ли неблагоприятное состояние. Заметим, что в соответствии с современными взглядами риск обычно интерпретируется как вероятностная мера возникновения техногенных или природных явлений, сопровождающихся возникновением, формированием и действием опасностей, и нанесенного при этом социального, экономического, экологического и других видов ущерба и вреда.

Под риском следует понимать ожидаемую частоту или вероятность возникновения опасностей определенного класса, или же размер возможного ущерба (потерь, вреда) от нежелательного события, или же некоторую комбинацию этих величин.

Понятие риска

Объект риска – определенная жертва по отношению к которой может возникнуть какое-либо нежелательное событие. Соотношение объектов риска и нежелательных событий позволяет различать риски:

- индивидуальный;
- технический;
- экологический;
- социальный;
- экономический.

Количественные показатели риска

Количественно, риск может быть определен как **частота реализации опасности**.

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

где: ***n*** – число случаев;

N – общее количество людей.

Индивидуальный риск

Обусловлен вероятностью реализации потенциальных опасностей при возникновении опасных ситуаций. Его можно определить по числу реализовавшихся факторов риска:

$$R_{И} = P / L$$

где $R_{И}$ – индивидуальный риск;

P – число пострадавших (погибших) в единицу времени t от определенного фактора риска f ;

L – число людей, подверженных соответствующему фактору риска f в единицу времени t .

Технический риск

Комплексный показатель надежности элементов техносферы. Он выражает вероятность аварии или катастрофы при эксплуатации машин, механизмов, реализации технологических процессов, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений:

$$R_T = \frac{\Delta T(t)}{T(f)}$$

где R_T – технический риск;

ΔT – число аварий в единицу времени t на идентичных технических системах и объектах;

T – число идентичных технических систем и объектов, подверженных общему фактору риска f .

Экологический риск

Выражает вероятность экологического бедствия, катастрофы, нарушения дальнейшего нормального функционирования и существования экологических систем и объектов в результате антропогенного вмешательства в природную среду или стихийного бедствия. Нежелательные события экологического риска могут проявляться как непосредственно в зонах вмешательства, так и за их пределами:

$$R_o = \frac{\Delta O(t)}{O}$$

где **R_o** – экологический риск;

ΔO – число антропогенных экологических катастроф и стихийных бедствий в единицу времени **t** ;

O – число потенциальных источников экологических разрушений на рассматриваемой территории.

Социальный риск

Характеризует масштабы и тяжесть негативных последствий чрезвычайных ситуаций, а также различного рода явлений и преобразований, снижающих качество жизни людей. По существу – это риск для группы или сообщества людей. Оценить его можно, например, по динамике смертности, рассчитанной на 1 тыс. чел. соответствующей группы:

$$R_c = \frac{1000 \cdot (C_2 - C_1)}{L} \cdot (t)$$

где **R_c** – социальный риск;

C_1 – число умерших в единицу времени **t** (смертность) в исследуемой группе в начале периода наблюдения, например до развития чрезвычайных событий;

C_2 – смертность в той же группе людей в конце периода наблюдения, например на стадии затухания чрезвычайной ситуации;

L – общая численность исследуемой группы.

Экономический риск

Определяется соотношением пользы и вреда, получаемых обществом от рассматриваемого вида деятельности:

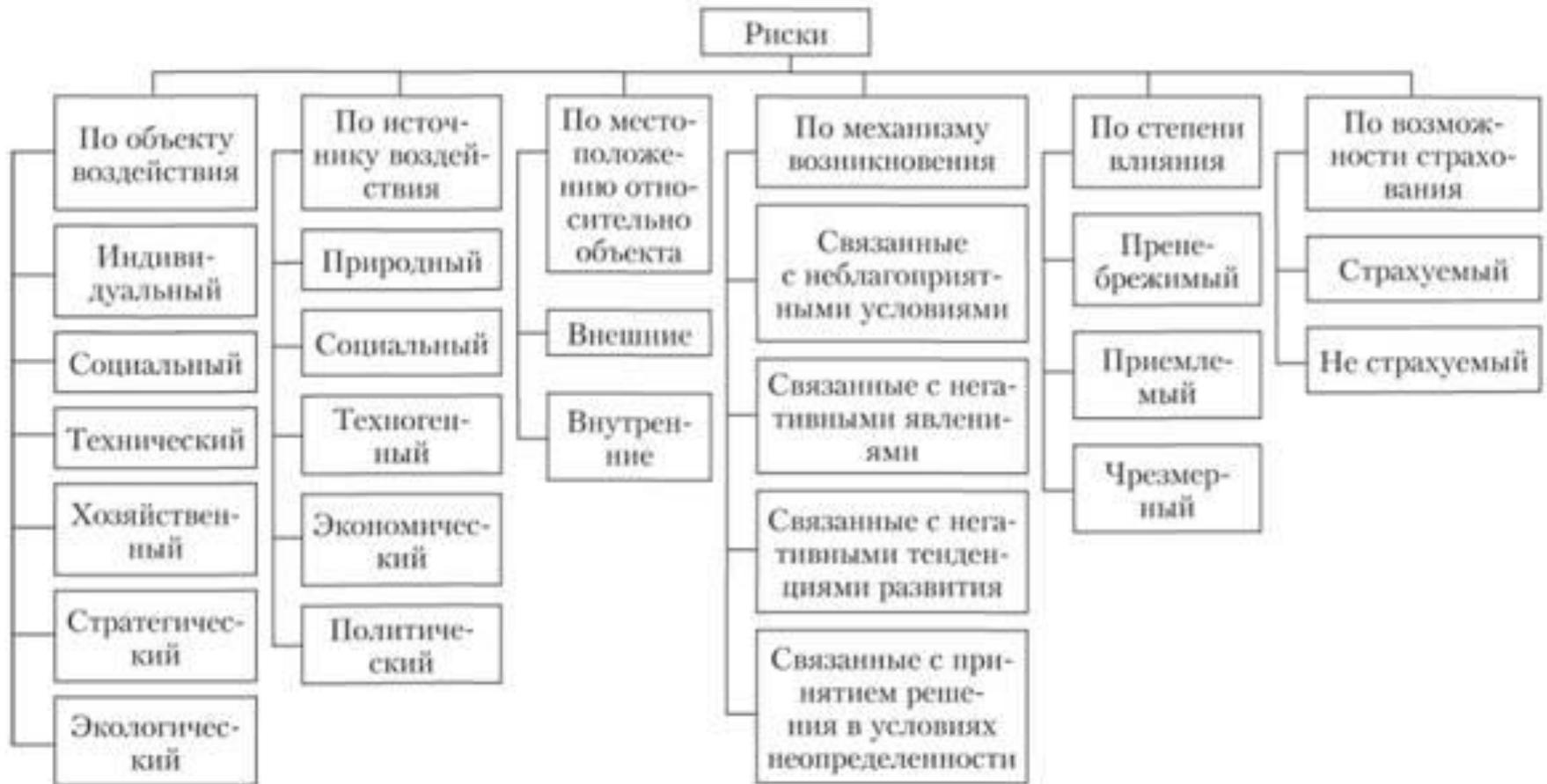
$$R_{\text{Э}} = \frac{B}{П} \cdot 100$$

где **$R_{\text{Э}}$** – экономический риск, %;

B – вред обществу от рассматриваемого вида деятельности;

$П$ – польза.

Классификация рисков



Управление риском

Управление риском (*risk management, safety management, management of process hazards*) – это часть системного подхода к принятию решений, процедур и практических мер в решении задач предупреждения или уменьшения опасности промышленных аварий для жизни человека, заболеваний или травм, ущерба материальным ценностям и окружающей природной среде.

Это совокупность мероприятий, направленных на снижение уровня технологического риска, уменьшение потенциальных материальных потерь и других негативных последствий аварий.

Управление риском включает в себя самые разнообразные аспекты - технические, организационно-управленческие, социально-экономические, медицинские, биологические и др.

Анализ риска

Анализ риска (*risk-анализ, risk analysis, process hazard analysis*) – процесс идентификации опасностей и оценки риска для отдельных лиц, групп населения, объектов, окружающей природной среды и других объектов рассмотрения.

Анализ риска – во многом субъективный процесс, в ходе которого учитываются не только количественные показатели, но и показатели, не поддающиеся формализации (позиции и мнения различных общественных группировок, возможность компромиссных решений, экспертные оценки и т.д.).

Общие положения анализа риска

- 1) Определение допустимого уровня риска, стандартов безопасности обслуживающего персонала, населения и защиты окружающей природной среды.
- 2) Определение допустимого уровня риска происходит, как правило, в условиях недостаточной или непроверенной информации, особенно когда это касается новых технологических процессов или новой техники.
- 3) В ходе анализа, в значительной мере, приходится решать вероятностные задачи, что может привести к существенным расхождениям в получаемых результатах.
- 4) Анализ риска нужно рассматривать, как процесс решения многокритериальных задач, которые могут возникнуть как компромисс между сторонами, заинтересованными в определенных результатах анализа.

Основные вопросы анализа риска

1. Идентификация опасностей

(Что плохого может произойти?)

2. Анализ частоты

(Как часто это может случаться?)

3. Анализ последствий

(Какие могут быть последствия?)

Этапы анализа риска

1. Планирование и организация работ.
2. Идентификация опасностей.
 - 2.1. Выявление опасностей.
 - 2.2. Предварительная оценка характеристик опасностей.
3. Оценка риска
 - 3.1. Анализ частоты.
 - 3.2. Анализ последствий.
 - 3.3. Анализ неопределенностей.
4. Разработка рекомендаций по управлению риском.

Индивидуальный риск фатального исхода

Источник опасности	Индивидуальный риск
Автомобильный транспорт	$3 \cdot 10^{-4}$
Падения	$9 \cdot 10^{-5}$
Пожар и ожог	$4 \cdot 10^{-5}$
Утопление	$3 \cdot 10^{-5}$
Отравление	$2 \cdot 10^{-5}$
Огнестрельное оружие	$1 \cdot 10^{-5}$
Станочное оборудование	$1 \cdot 10^{-5}$

Индивидуальный риск фатального исхода

Источник опасности	Индивидуальный риск
Водный, воздушный транспорт	$9 \cdot 10^{-6}$
Падающие предметы	$6 \cdot 10^{-6}$
Электрический ток	$6 \cdot 10^{-6}$
ж/д транспорт	$4 \cdot 10^{-6}$
Молния	$5 \cdot 10^{-7}$
Ядерная энергия	$3 \cdot 10^{-10}$

Выводы

1. Невозможно достичь «нулевого общего риска» или «абсолютной безопасности», которой часто требуют. Для любого данного уровня техногенного риска невозможно его дальнейшее снижение. Стремление снизить его до нуля ведет не к снижению, а к увеличению общего риска в обществе.
2. Приемлемый риск сочетает в себе технические, экономические, социальные и политические аспекты и представляет некоторый компромисс между уровнем безопасности и возможностями ее достижения.
3. Экономические возможности повышения безопасности технических систем не безграничны. Затрачивая чрезмерные средства на повышение безопасности, можно нанести ущерб социальной сфере, например, ухудшить медицинскую помощь, снизить расходы на образование, культуру. При увеличении затрат на безопасность технический риск снижается, растет социальный.
4. Суммарный риск имеет минимум при определенном соотношении между инвестициями в техническую и социальную сферы. Эти обстоятельства нужно учитывать при выборе риска, с которым общество вынуждено мириться.