

Опасность. Опасность системы «человек – среда»

Опасность человека в системе «человек – среда» $Q(t)$ есть функция опасности среды и вероятности неблагоприятного для организма человека воздействия при возникновении опасного фактора. Согласно теореме о произведении вероятностей:

$$Q(t) = Q_c(t) \cdot P_{\text{пор}}(t),$$

где $Q_c(t)$ — опасность среды, т.е. вероятность того, что за время t в окружающей человека среде реализуется опасный фактор;

$P_{\text{пор}}(t)$ — вероятность поражения организма человека, т.е. попадания организма в целом или его органов в зону действия опасного или вредного для здоровья фактора в случае его реализации.

Обозначим через N общее число людей, занятых в данной сфере жизнедеятельности, а через n — число людей, подвергнувшихся неблагоприятным воздействиям

среды, тогда отношение $Q_x = n/N$ будет характеризовать частоту несчастных случаев.

Иначе ее называют статистической вероятностью.

Опасность

Для реализации опасности необходимо выполнение минимум трех условий:

- опасность реально действует (присутствует);
- объект находится в зоне действия опасности;
- объект не имеет достаточных средств защиты.

Процесс развития опасности

1. нарушение технологического процесса, допустимых пределов эксплуатации, условий содержания и т.п

2. образование, накопление факторов, приводящих к аварии технические системы

3. разрушение конструкции

4. выброс, образование поражающих факторов

5. воздействие (взаимодействие) поражающих факторов с объектом воздействия (с окружающей природной средой, человеком, объектами техносферы и пр.)

6. реакция на поражающее воздействие

Опасность

Частные показатели вероятности события

1. вероятность отказа технической системы

2. вероятность аварийного исхода

3. вероятность образования поражающих факторов

4. вероятность поражения объектов воздействия

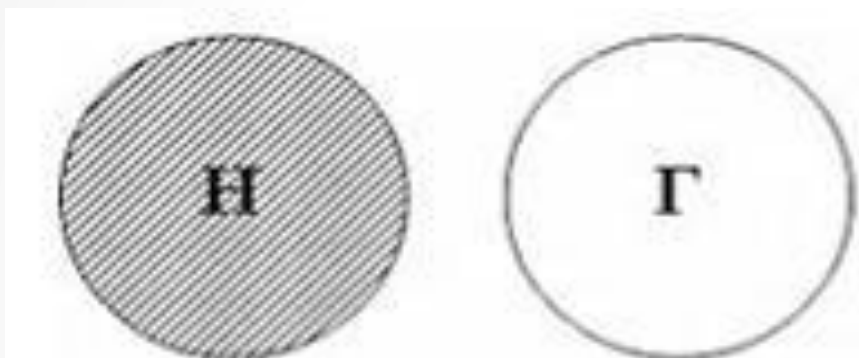
5. вероятность вторичных поражающих факторов

6. вероятность воздействия

7. вероятность поражения

При соответствующем расположении гомосферы (Г) и ноксосферы (Н) реализуется безопасная ситуация, которая представлена на рисунке

Ситуация кратковременной (локальной) опасности



Безопасная ситуация

1

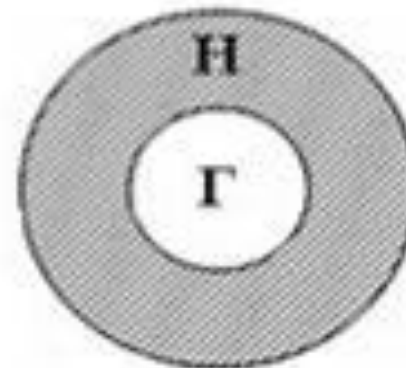


2



3

Опасная ситуация



4

Условно безопасная ситуация

Виды опасностей на основе длительности воздействия.

Постоянная опасность – это опасность, действующая на работающего в течение всего рабочего дня. Она связанная с условиями пребывания человека в производственных и бытовых помещениях, с его нахождением в городской среде или в промышленной зоне.

Импульсная, или кратковременная опасность – это опасность, действующая на работающего в течение короткого промежутка времени. Воздействие опасности характерно для аварийных ситуаций, а также при залповых выбросах, например при запуске ракет. Многие стихийные явления (гроза, сход лавин и др.) также относятся к этой категории опасностей.

Переменная опасность – это опасность, действующая на работающего циклично в течение рабочего дня. Характерны для условий реализации циклических процессов: шум в зоне аэропорта или около транспортных магистралей, вибрация от средств транспорта и т.п.

Виды опасностей на основе длительности воздействия.

Естественные опасности - это опасности обусловленные климатическими и природными явлениями. Они возникают при изменении погодных условий и естественной освещенности в биосфере, а также от стихийных явлений, происходящих в биосфере (наводнения, землетрясения и т.д.).

Потенциальная опасность - это угроза общего характера, не связанная с пространством и временем воздействия. Все действия человека и все компоненты среды обитания, прежде всего технические средства и технологии, кроме позитивных свойств и результатов, обладают способностью генерировать травмирующие и вредные факторы, то есть обладают потенциальной опасностью. При этом любое новое позитивное действие человека или его результат неизбежно приводят к возникновению новых негативных факторов.

Реальная опасность - это опасность связана с конкретной угрозой воздействия человека, она координирована в пространстве и во времени. Например, движущаяся по шоссе автоцистерна с надписью «Огнеопасно» представляет собой реальную опасность для человека, находящегося около автодороги. Как только автоцистерна уйдет из зоны пребывания человека, она тотчас же превратится в источник потенциальной опасности по отношению к этому человеку.

Реализованная опасность – это факт воздействия опасности на человека и (или) среду обитания, приведший к потере здоровья или к летальному исходу человека, к материальным потерям, называется. Реализованные опасности принято разделять на:

- **Происшествия** (– событие, состоящее из негативного воздействия с причинением ущерба людским, природным или материальным ресурсам),
- чрезвычайные происшествия,
- **Аварии** (происшествие в технической системе, не сопровождающееся гибелью людей, при котором восстановление технических средств невозможно или экономически нецелесообразно),
- **Катастрофы** (происшествие в технической системе, сопровождающееся гибелью или пропажей без вести людей),
- **Стихийные бедствия** (происшествие, связанное со стихийными явлениями на Земле и приведшее к разрушению биосферы, гибели или потери здоровья людей).

Виды опасностей

Социальные опасности – это опасности, вызванные низким духовным и культурным уровнем населения, например, бродяжничество, проституция, пьянство, алкоголизм, преступность и т.д.

Социальные опасности – это действия одних классов, групп, слоев, личностей, направленные (преднамеренно или бессознательно) на уничтожение других, а также лишение их жизненно важных условий и объектов, причинение ущерба, ведущего к физической и духовной деградации, разрушению личности, этноса, общества, государства. Источниками этих опасностей являются:

- **неудовлетворительное материальное состояние, плохие условия существования,**
- **забастовки, восстания, революции, конфликтные ситуации на межнациональной, этнической, расовой или религиозной почве.**

Социальные опасности имеют свои законы и сценарии развития, поэтому предвидеть их начало и развитие можно с большой степенью точности.

Виды опасностей

Социальные опасности – опасности, получившие широкое распространение в обществе и **угрожающие жизни и здоровью людей.**

Особенность социальных опасностей состоит в том, что они угрожают большому числу людей.

Существование этих опасностей связано с состоянием демографических процессов и поведенческими особенностями людей и отдельных социальных групп.

Социальные опасности весьма многочисленны. В их число входят:

- **войны и локальные и региональные конфликты (межнациональные, межконфессиональные и др.),**
- **терроризм,**
- **криминализация общества,**
- **различные болезни и вредные привычки людей,**
- **голод,**
- **крупные забастовки и т.д.**

Обстоятельства военного, экономического, политического и семейно-бытового характера относятся к опасностям социального характера.

Виды опасностей

Социальные опасности – опасности, получившие широкое распространение в обществе и угрожающие жизни и здоровью людей.

По природе происхождения социальные опасности делятся на:

- *опасности, связанные с физическим насилием над человеком (разбой, бандитизм, террор, изнасилование, заложничество);*
- *опасности, связанные с психическим воздействием на человека (шантаж, мошенничество, воровство и т.д.);*
- *опасности, связанные с употреблением веществ, разрушающих организм человека (наркомания, алкоголизм, курение);*
- *опасности, связанные с болезнями (СПИД, венерические заболевания); опасности суицидов*

Виды опасностей

Человеческое сообщество как биосоциальная система может устойчиво функционировать в двух режимах:

конструктивном

деструктивном.

Конструктивный режим предполагает достижение устойчивого баланса биологических (врожденных программ поведения) и социальных регуляторов (норм права). Он является результатом развития сознания и совершенствования норм культуры. Для цивилизованного общества характерны осознанно выработанные ценности и нормы социального поведения:

- признание ценности интеллекта и природной одаренности;
- признание ценности профессионализма и образованности;
- признание ценности личности и ее прав;
- признание неприкосновенности частной собственности;
- законопослушание;
- уважение чужих интересов и способность к компромиссу;
- честность и обязательность;
- расчетливость и бережливость.

Виды опасностей

Одним из видов социальной опасности является деструктивное поведение, причиняющее вред человеку и обществу в целом. Выделяют следующие типы подобного поведения:

- **аддитивное,**
- **антисоциальное,**
- **суицидное,**
- **конформистское,**
- **нарцисстическое,**
- **фанатическое,**
- **аутическое,**
- **девиантное.**

Деструктивный режим характеризуется ослаблением влияния социальных регуляторов и активным доминированием биологических. В качестве причин деструктивного поведения можно назвать:

- ощущение дискомфорта в обществе (сложности во взаимоотношениях с родными, мелкие ссоры, разного рода неудачи и т. д.);
- нарастание количества событий, имеющих большое значение для конкретной личности и отражающихся на ее безопасности;
- изменение экологической обстановки, увеличение потока противоречивой и неоднозначной информации;
- необходимость принимать жизненно важные решения уже на ранних возрастных ступенях (в школьном возрасте).

Виды поведения. Социальные ЧС.

Типы деструктивного поведения:

- **аддитивное** – это стремление к уходу от реальности путем изменения психологического состояния с помощью одурманивающих веществ;
- **антисоциальное** – противоправное, не соответствующее этике и нормам морали современного общества;
- **суицидное** – склонность к самоубийству, которая обусловлена рядом факторов: изоляцией от общества, беспомощностью (физической, правовой, интеллектуальной), неверием в будущее, потерей собственной независимости;
- **конформистское** – приверженность к официальным точкам зрения, приспособленчество;
- **нарцисстическое** – самовлюбленность, повышенная чувствительность к оценкам других людей, на этой основе отсутствие сочувствия к ним, ко всему окружающему;
- **фанатическое** – слепая приверженность какой-либо идее;
- **аутическое** – затруднение социального, общественного контактов, оторванность от реальной действительности;
- **девиантное** – не соответствующее социальным и моральным нормам.

Опасности, связанные с социальными болезнями

К опасностям, связанным с **социальными болезнями**, относятся:

- СПИД,
- венерические заболевания,
- туберкулез и т.д.

По природе происхождения социальные опасности также делятся на:

- опасности, связанные с физическим насилием над человеком (разбой, бандитизм, террор, изнасилование, заложничество и т.д.);
- опасности, связанные с психическим воздействием на человека (шантаж, мошенничество, воровство и т.д.);
- опасности, связанные с употреблением веществ, разрушающих организм человека (наркомания, алкоголизм, курение);
- опасности суицидов.

Виды опасностей

- **Техногенные опасности создают элементы техносферы – машины, сооружения, вещества.** Перечень техногенных, реально действующих опасностей значителен и включает более 100 видов. К распространенным, имеющим достаточно высокий уровень опасности, относятся **производственные опасности:**
 - *запыленность и загазованность воздуха,*
 - *шум, вибрации,*
 - *электромагнитные поля, ионизирующие излучения,*
 - *недостаточное освещение,*
 - *монотонность деятельности,*
 - *тяжелый физический труд и т. д.*
 - *крупные пожары на нефтебазах, установках по переработке нефти.*

Виды опасностей

- К распространенным, имеющим достаточно высокий уровень опасности, относятся ряд других производственных опасностей.
- **На ряде химических объектов** медленно осуществляется оснащение опасных экологических производств системами противоаварийного назначения. В результате чего возможно **повторение крупных аварий, связанных с выбросами опасных веществ в атмосферу и поражением людей.**
- Из-за отсутствия эффективной системы технического надзора за состоянием гидротехнических сооружений (ГТС) промышленного и водохозяйственного назначения, медленного решения вопросов, связанных с повышением их безопасности, неприятия своевременных мер по ремонту и обслуживанию сооружений и оборудования сохраняется **возможность прорывов напорного фронта водохранилищ, загрязнения водных бассейнов вредными продуктами.**

Виды опасностей

Техногенные чрезвычайные ситуации объективно прогнозируемы и в определенной степени предотвращаемы. Следует ожидать возможного увеличения количества техногенных ЧС на объектах энергетики и магистральных теплосетях в связи с недостаточным объемом выполнения плановых ремонтно-подготовительных работ.

Основными причинами техногенных ЧС:

- *несвоевременный и некачественный ремонт оборудования,*
- *медленное решение вопросов, связанных с оснащением опасных объектов средствами взрывопредупреждения,*
- *локализации выбросов в атмосферу взрывопожароопасных и токсичных продуктов,*
- *недостаточный надзор за состоянием оборудования и трубопроводов, пожарной безопасности в зданиях жилищно-бытового и социально-культурного назначения.*

Травмирующими техногенными опасностями являются: электрический ток, падающие предметы, движущиеся машины и механизмы, высота и др.

Виды опасностей

Антропогенные опасности возникают в результате ошибочных или несанкционированных действий человека или группы людей. И чем выше преобразующая деятельность человека, тем выше уровень и число антропогенных опасностей – вредных и опасных факторов, отрицательно воздействующих на человека и окружающую его среду.

Виды опасностей

- **К естественным опасностям** относятся *землетрясения, наводнения, карстовые явления, штормовые ветры, снежные метели и заносы, оползни, метеориты, кометы, солнечная активность и т. д.* Естественные опасности обусловлены природными и климатическими явлениями. Они возникают при изменении погодных условий и естественной освещенности в биосфере, а также в результате стихийных явлений, происходящих в биосфере. **Непрогнозируемыми, внезапными являются чрезвычайные ситуации природного характера.** Современные методики прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного характера достоверны на 60–70%. Опасные природные явления могут за короткий срок приобретать такие масштабы, которые вызывают внезапные катастрофические ситуации, связанные с нарушением жизнедеятельности населения, уничтожением материальных ценностей и гибелью людей.
- **Природные опасности** являются следствием природных процессов геофизического, геологического, гидрологического, атмосферного происхождения таких масштабов, которые вызывают катастрофические ситуации, **характеризующиеся внезапным нарушением жизнедеятельности населения, разрушением и уничтожением материальных ценностей, поражением и гибелью людей.**

Виды опасностей

- **Экологические опасности** во многом определяются наличием **отходов**, неизбежно возникающих при любом виде деятельности человека в соответствии с законом неустранимости отходов или побочных воздействий производств, поэтому они объективно предсказуемы. **Нерациональное природопользование** является причиной экологических кризисов и экологических катастроф.
- **Экологическая катастрофа** – это природная аномалия (длительная засуха, массовый мор, например, скота и т.д.), зачастую возникающая на основе прямого или косвенного воздействия человеческой деятельности на природные процессы и ведущая к резко неблагоприятным экономическим последствиям или массовой гибели населения определенного региона.

Виды опасностей

Политические опасности

- К политическим опасностям относятся:
- *конфликты на межнациональном и межгосударственном уровнях,*
- *духовное притеснение,*
- *политический терроризм,*
- *идеологические, межпартийные, межконфессиональные и вооруженные конфликты, войны.*
- **Криминальные опасности связаны с уголовной преступностью, с криминалом.**
- **Под идентификацией (лат. indentifico) опасностей 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.**

Средства отражения и ликвидации опасности в образовательных учреждениях

К средствам отражения и ликвидации опасности в образовательных учреждениях относятся средства пожаротушения.

Средства пожаротушения подразделяются на:

- первичные,
- стационарные,
- передвижные.

Первичные средства используют для ликвидации небольших пожаров и загорания.

Под первичными средствами понимают:

- передвижные и ручные огнетушители,
- переносные огнегасительные установки,
- внутренние пожарные краны,
- ящики с песком,
- асбестовое покрывало,
- противопожарные щиты и т.д.

Стационарные установки предназначены для тушения пожаров в начальной стадии их возникновения; они запускаются автоматически или с помощью дистанционного управления. К ним относятся:

- спринклерные установки
- дренчерные установки.

В качестве **передвижных средств** пожаротушения используются пожарные автомобили.

Средства обнаружения опасности в образовательных учреждениях

Пожарная сигнализация относится к средствам обнаружения опасности в образовательных учреждениях.

Система пожарной сигнализации – совокупность технических средств, предназначенных для обнаружения пожара, обработки, передачи в заданном виде извещения о пожаре, специальной информации и (или) выдачи команд на включение автоматических установок пожаротушения и включение исполнительных установок систем противодымной защиты, технологического и инженерного оборудования, а также других устройств противопожарной защиты.

Телефонная связь относится к средствам обнаружения опасности в образовательных учреждениях.

Телефонная связь, телефония – вид связи, основанный на передаче звука между абонентами. Техническое оснащение, необходимое для работы телефонной связи – телефонная сеть. Компоненты телефонной сети: телефонный аппарат (абонентское устройство), телефонная линия, телефонная станция.

Охранное освещение относится к средствам обнаружения опасности в образовательных учреждениях.

Охранное освещение – разновидность мер физической безопасности, применяемых в качестве профилактически и предотвращения опасности преступного вторжения или другой противоправной деятельности. Охранное освещение обеспечивает возможность обнаружения вторжения или удержания злоумышленника, а также в некоторых случаях предназначено для создания чувства безопасности у граждан.

Пожарная опасность. Производства, связанные с получением, применением или хранением газов и паров

Производства категории А.

По степени пожарной опасности производства, связанные с получением, применением или хранением газов и паров **с нижним пределом взрываемости до 10 %**, содержащихся в таких количествах, при которых возможно:

- образование взрывоопасных смесей с воздухом;
- жидкостей **с температурой вспышки паров 28°C и ниже**;
- твердых веществ и жидкостей, воспламенение или взрыв которых могут последовать при взаимодействии с водой или кислородом воздуха.

Пожарная опасность. Производства, связанные с получением, применением или хранением газов и паров

Производства категории Б.

По степени пожарной опасности производства, связанные с обработкой, применением, образованием или хранением газов и паров **с нижним пределом взрываемости более 10 %**, содержащихся в количествах, достаточных:

- для образования взрывчатых смесей;
- жидкостей **с температурой вспышки паров 28–120°C**;
- горючих смесей, выделяющих пыль или волокна в количестве, достаточном для образования взрывоопасных смесей с воздухом.

Пожарная опасность. Производства, связанные с получением, применением или хранением газов и паров

Производства категории В.

По степени пожарной опасности производства, применяющие жидкости с температурой вспышки паров выше 120°C или перерабатывающие твердые сгораемые вещества:

- горючие и трудногорючие жидкости,
- твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыль и волокна),
- вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категориям А или Б.

Пожарная опасность. Производства, связанные с получением, применением или хранением газов и паров

Производства категории Г.

По степени пожарной опасности производства, связанные:

- **с обработкой негоряемых веществ и материалов в горячем состоянии, в раскаленном или расплавленном состоянии с выделением лучистой энергии, искр, пламени,**
- **со сжиганием твердого, жидкого и газообразного топлива.**

Производства категории Д.

По степени пожарной опасности производства, связанные:

- **негорючие вещества и материалы в холодном состоянии.**

Взрыво- и пожароопасные производства

Производства категории А:

- *нефтеперерабатывающие заводы,*
- *химические предприятия,*
- *трубопроводы,*
- *склады по хранению нефтепродуктов.*

Производства категории В:

- *деревоперерабатывающие производства*

Производства категории Г:

- *склады по хранению несгораемых веществ в горячем состоянии*

Безопасность в различных сферах жизнедеятельности

- К группе негорючих пожароопасных веществ относятся хлор и азотная кислота. Вещества данной группы не горят в условиях нагревания до 900°C и концентрации кислорода до 21 %, но разлагаются с выделением горючих паров.
- К группе горючих аварийно химически опасных веществ относится амил по способности к горению. Вещества данной группы способны к самовозгоранию и горению даже после удаления источника огня.
- К группе трудногорючих аварийно химически опасных веществ относится цианистый водород по способности к горению. Вещества данной группы способны возгораться только при действии источника огня.

Несчастные случаи

- Число несчастных случаев, приходящихся на 1000 работающих за определенный период, называется **показателем частоты травматизма**. Обозначается $Kч$ и определяется по формуле $Kч = T_{тр} \cdot 1000 / C$, где $T_{тр}$ – численность пострадавших от воздействия травмирующих факторов за год, C – среднесписочное число работающих.
- **Показатель тяжести травматизма** характеризует среднюю длительность нетрудоспособности, приходящуюся на один несчастный случай. Обозначается $Kт$ и определяется формулой $Kт = Д / T_{тр}$, где $Д$ – суммарное число дней нетрудоспособности по всем несчастным случаям, $T_{тр}$ – численность пострадавших от воздействия травмирующих факторов за год.
- **Показатель нетрудоспособности** определяет среднюю длительность нетрудоспособности из расчета на 1000 работающих за определенный период времени. Обозначается $Kн$ и определяется формулой $Kн = 1000 Д / C$, где $Д$ – суммарное число дней нетрудоспособности по всем несчастным случаям, C – среднесписочное число работающих. Кроме того, показатель нетрудоспособности равен произведению показателя частоты травматизма на показатель тяжести травматизма.
- **Показатель травматизма со смертельным исходом** определяет число несчастных случаев из расчета на 1000 работающих за определенный период времени (обычно за год). Обозначается $Kси$ и определяется формулой $Kси = 1000 (T_{си} / C)$, где $T_{си}$ – численность пострадавших со смертельным исходом, C – среднесписочное число работающих.