

БЕЗОПАСНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ ТХНГ (Лек)

Безопасность производственной деятельности

Производственная деятельность представляет собой совокупность действий работников с применением средств труда, включающих в себя производство и переработку различных видов сырья, строительство, оказание различных видов услуг, необходимых для превращения ресурсов в готовую продукцию.

В Единой системе классификации и кодирования техникоэкономической и социальной информации Российской Федерации используется термин «экономическая деятельность» — объединение ресурсов (оборудование, рабочая сила, технологии, сырье, материалы, энергия, информационные и финансовые ресурсы) в производственном процессе с целью производства продукции (оказания услуг),

Необходимым условием производства продукции (оказания услуг) является обеспечение безопасности, как процессов, так и их результата — продукции и услуг. Поэтому в качестве одного из видов безопасности выделяют безопасность производственной (экономической) деятельности. Содержание этого понятия можно конкретизировать, в Федеральном законе «О техническом регулировании», в котором безопасность продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации определена **как состояние, при котором отсутствует недопустимый риск**, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде,

В этом определении производственная деятельность рассматривается как источник опасности. В зависимости от объекта защиты от опасности и условий ее возникновения выделяют безопасность труда, экологическую и промышленную безопасность (рис).



Рис Структура безопасности производственной деятельности

Безопасность труда — состояние условий труда, при котором исключено воздействие на работающих опасных и вредных производственных факторов.

Экологическая безопасность — состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий (ФЗ «Об охране окружающей среды»).

Промышленная безопасность — состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества от аварий на опасных производственных объектах и последствий указанных аварий (ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»).

В общем случае круг задач, решение которых обеспечивает безопасность производственной деятельности (БПД), схематически представлен на рис.

Главная цель управления безопасностью производственной деятельности — обеспечение такого ее уровня, при котором риск возникновения промышленных аварий и случаев травматизма, техногенное воздействие на окружающую среду были бы минимальными и соответствовали уровню развития техники и технологии, состоянию развития общества.



Защищенность персонала предприятия

Вред персоналу предприятия проявляется в потерях физиологического, экономического, морального, генетического характера. В самом общем случае он может быть нанесен в виде травмы или заболевания.

Травма — это нарушение анатомической целостности или физиологических функций тканей или органов человека, вызванное внезапным внешним воздействием. В зависимости от характера воздействия различают механические (ушибы, вывихи, переломы), термические (ожоги, обморожения), химические (отравления, ожоги), электрические (остановка дыхания, фибрилляция сердца, ожоги) и лучевые (лучевые ожоги) травмы.

Общим признаком различных форм травм является кратковременность действия опасного (**травмирующего**) фактора. Отравление организма человека рассматривают наступило внезапно или в течение короткого времени (**острые отравления**).

Производственная травма — это травма, полученная работающим на производстве и вызванная несоблюдением требований безопасности труда.

Производственные травмы являются результатом несчастного случая на производстве — воздействия на работающего опасного производственного фактора при выполнении им трудовых обязанностей или заданий руководителя работ.

Профессиональное (профессионально обусловленное) заболевание связано с систематическим и длительным воздействием вредного фактора, свойственного данной профессии, либо особых условий труда, характерных для того или иного вида производства или профессии, повлекшее за собой временную или стойкую утрату работником профессиональной трудоспособности. Острые профессиональные заболевания возникают в течение короткого промежутка времени (одной рабочей смены, суток), в отличие от хронических, возникающих в течение более длительного срока и поэтому не относящихся к травмам.

Защищенность окружающей среды

Окружающая среда — совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов (Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ). К компонентам природной среды относятся земля, недра, почвы, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, растительный, животный мир и иные организмы, а также озоновый слой атмосферы и околоземное космическое пространство, обеспечивающие в совокупности благоприятные условия для существования жизни на Земле. Совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных (созданных человеком) объектов образует природную среду.

Окружающая среда — это среда обитания и производственной деятельности людей, включающая природную среду и техносферу, т.е. часть биосферы, которая коренным образом преобразована человеком в объекты хозяйственной деятельности (здания, сооружения, объекты инфраструктуры, пахотные и иные хозяйственные угодья и т.п.).

Техногенное (в результате производственной деятельности) воздействие на природную среду заключается в ее загрязнении — поступлении вещества и (или) энергии, свойства, местоположение или количество которых оказывают негативное воздействие на окружающую среду, то есть изменяют ее качество.

Измененное вследствие причиненного вреда качество природной среды (экологический вред), в свою очередь, отрицательно воздействует на социальную среду — наносится вред здоровью людей (социальный вред) и техносфере — наносится вред материальным ценностям (экономический вред).

Следовательно, в общем понятии вреда можно выделить вред первичного и вторичного происхождения. Вред здоровью людей и материальным ценностям (техносфере) в данном случае носит производный (вторичный) характер, поскольку происходит от первичного вреда, причиненного природной среде.

Таким образом, экологический, социальный и экономический (материальный) вред органически связаны. Они исходят из одного и того же источника

Задачу обеспечения экологической безопасности решает охрана окружающей среды — деятельность органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, общественных и иных некоммерческих объединений, юридических и физических лиц, направленная на сохранение и восстановление природной среды, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, предотвращение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию ее последствий.

Защищенность техносферы

Антропогенные объекты образуют техносферу

— совокупность элементов среды в пределах географической оболочки Земли, созданных из природных веществ трудом и сознательной волей человека и не имеющих аналогов в природе.

Техносфера включает средства и результат деятельности - технические устройства, сооружения, здания, объекты инфраструктуры.

Поэтому безопасность производственной деятельности предполагает защищенность жизненно важных интересов личности и общества не только в условиях штатного (в соответствии с проектной документацией) функционирования производства, но и при происшестввиях.

Техногенные происшествия

Основная посылка современной концепции обеспечения безопасности в техносфере — это признание опасности как внутреннего свойства объекта, заключающегося в возможности причинения вреда (ущерба) непосредственно человеку и окружающей среде, обусловленного наличием у объекта запасенной энергии, вредных (опасных) веществ и материалов.

Техногенная опасность — состояние, внутренне присущее технической системе, промышленному или транспортному объекту, реализуемое в виде поражающих воздействий на человека и окружающую среду

[ГОСТ Р 22.0.05-94].

Следовательно, **«опасность»** — это ситуация, постоянно присутствующая в техносфере и способная в определенных условиях привести к реализации одного или совокупности нежелательных событий, например: **взрыву, пожару, загрязнению**. Эти события относятся к опасным техногенным происшествиям - **это промышленные или транспортные аварии и катастрофы, пожары, взрывы, высвобождение различных видов энергии или опасных и вредных веществ [ГОСТ Р 22.0.05-94]**.

Поражающий фактор — составляющая опасного происшествия, характеризуемая физическими, химическими и биологическими действиями или проявлениями, которые определяются или выражаются соответствующими параметрами [ГОСТ

Реализация опасности — это, в общем случае, случайное явление и, соответственно, возникновение поражающего фактора будет определяться вероятностью этого явления или его частотой. Сформировавшееся в результате техногенной аварии или катастрофы поле поражающих факторов проявляется через **поражающие воздействия**.

Принципиально важно отметить, что при использовании этих характеристик необходимо всегда иметь в виду их различие:

В силу этого, обычно используемый классический способ интерпретации частоты того или иного события, полученный из статистических данных, как вероятность этого события в будущем, требует в каждом конкретном случае соответствующих доказательств и установления связанных с этим неопределенностей. Такой классический способ основан на предположении, что обстоятельства, имевшие место в прошлом, сохранятся и в будущем.

Если обстоятельства изменятся, должны измениться и исходные предпосылки для прогноза.

Поражающее воздействие — негативное влияние одного или совокупности поражающих факторов на жизнь и здоровье людей, на сельскохозяйственных животных и растения, объекты народного хозяйства и окружающую природную среду [ГОСТ Р 22.0.05-94].

В зависимости от вида реализовавшейся опасности различают следующие поражающие воздействия: ударную, тепловую, дозовую, экологическую нагрузки на людей, сельскохозяйственных животных и растения, объекты народного хозяйства и окружающую природную среду.

Промышленная авария — авария на промышленном объекте, в технической системе или на промышленной установке, создающая на объекте или определенной территории угрозу жизни и здоровью людей и приводящая к разрушению зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств, нарушению производственного процесса, а также нанесению ущерба окружающей природной среде [ГОСТ Р 22.0. 05-94].

Причины аварийности и травматизма на производстве

Анализ результатов статистических исследований показывает, что причиной большинства производственных травм и аварий является непосредственно работник (так называемый человеческий фактор).

Травматизм может иметь место как при штатном (нормальном), так и при аварийном осуществлении производственных процессов. Анализ результатов статистических исследований показывает, что причиной большинства производственных травм и аварий является непосредственно работник (так называемый человеческий фактор).

Слабые навыки действия в сложной ситуации, неумение оценивать информацию о состоянии процесса, технологическая недисциплинированность, слабое знание сущности происходящего процесса и отсутствие у работника самообладания в условиях стресса являются причиной половины всех случаев производственного травматизма и аварийности

По причине несовершенства технологии работ (неудобство ремонта и технического обслуживания оборудования, неудобство подготовки и выполнения работ, сложность алгоритма производственной деятельности человека, необходимость нахождения его в

Аварийность и производственный травматизм в промышленности

1.2.1. Аварийность

Статистика аварийности и производственного травматизма ежегодно приводилась в «Государственном докладе о состоянии промышленной безопасности опасных производственных объектов, рационального использования и охраны недр», в настоящее время — в годовом отчете Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Официально аварией признается разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте,



Рис. 1.3. Причины аварийности и травматизма на опасных производственных объектах

Статистика аварийности и производственного травматизма ежегодно приводится в годовом отчете

Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Факторы	Доля, %
Человеческий фактор, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> ◆ слабые навыки действия в сложной ситуации ◆ неумение оценивать информацию о состоянии процесса ◆ технологическая недисциплинированность ◆ слабое знание сущности происходящего процесса ◆ отсутствие самообладания в условиях стресса ◆ прочее 	50,1 12,7 12,3 8,0 7,3 5,6 4,2
Оборудование, техника, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> ◆ опасные отказы ◆ низкое качество конструкции рабочих мест ◆ неучет особенностей работоспособности человека ◆ высокая энергоемкость ◆ прочее 	18,1 8,0 6,0 1,5 0,7 1,9
Условия внешней среды, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> ◆ опасные природные воздействия ◆ низкое качество информации о производственной среде ◆ дискомфорт 	16,6 9,0 4,8 2,8
Технология выполнения работ, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> ◆ неудобство ремонта и технического обслуживания ◆ неудобство подготовки и выполнения работ ◆ сложность алгоритма деятельности человека ◆ необходимость нахождения в опасной зоне 	7,8 3,8 2,0 1,2 0,8
Прочие факторы	7,4
Итого:	100

Распределение факторов аварийности и травматизма

Классификация причин аварий и производственных травм

В целях технического расследования основные причины аварий и производственных травм на опасных производственных объектах классифицируют следующим образом

1. Технические причины

1.1. Неудовлетворительное состояние технических устройств, зданий, сооружений:

1.1.1. Неудовлетворительное техническое состояние зданий и сооружений;

1.1.2. Неисправность технических устройств, оборудования;

1.1.3. Неисправность средств или отсутствие средств

2. Несоввершенство технологии или конструктивные недостатки, и том числе:

1.2.1. Недостаточная изученность технологических процессов или характеристик безопасности веществ;

1.2.2. Несоответствие проектных решений условиям производства и обеспечения безопасности;

1.2.3. Конструктивное несовершенство зданий и сооружений;

1.2.4. Конструктивное несовершенство технических устройств, оборудования;

1.2.5. Отсутствие средств противоаварийной защиты, сигнализации или связи;

1.2.6. Конструктивное несовершенство средств противоаварийной защиты, сигнализации или связи;

1.2.7. Отсутствие или невозможность автоматизации

3. Нарушение технологии производства работ,

в том числе:

1.3.1. Отступление от требований проектной, технологической документации;

1.3.2. Нарушение регламента ревизии или обслуживания технических устройств;

1.3.3. Нарушение регламента ремонтных работ или их качества;

1.3.4. Неэффективность или отсутствие входного контроля

качества сырья, оборудования или материалов;

1.3.5. Использование в технических устройствах конструкционных материалов или частей, не соответствующих проекту.

4. Организационные причины

2.1. Неправильная организация производства работ.

2.2. Неэффективность или отсутствие производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности.

2.3. Умышленное отключение, вывод из строя средств защиты, сигнализации или связи исполнителями работ.

2.4. Низкий уровень знаний требований промышленной безопасности у персонала.

2.5. Нарушение технологической и трудовой дисциплины, неосторожные или несанкционированные действия исполнителей работ.

5. Прочие причины

3.1. Умышленная порча или вывод из действия технических устройств (в т.ч. с целью хищения).

3.2. Алкогольное или наркотическое опьянение исполнителей работ.

3.3. Внешнее воздействие, в том числе:

3.3.1. Последствия техногенных аварий на других объектах;

3.3.2. Внезапное прекращение подачи энергоресурсов или сырья;

3.3.3. Стихийные явления природного происхождения;

3.3.4. Диверсии или террористические акции.

Государственное регулирование безопасности

Каждое из направлений обеспечения безопасности производственной деятельности (безопасность труда, экологическая и промышленная безопасность) имеет законодательную основу в виде отрасли специального законодательства и специально уполномоченный федеральный орган, осуществляющий государственный надзор и контроль в пределах своих полномочий

Отрасль законодательства	Головной федеральный законодательный акт	Специально уполномоченный федеральный орган
1	2	3
Безопасность труда	Трудовой кодекс Российской Федерации	Министерство здравоохранения и социального развития Российской Федерации (Минздравсоцразвития России) <i>Федеральная служба по труду и занятости (Управление надзора и контроля за соблюдением законодательства о труде)</i>
Экологическая безопасность	Об охране окружающей среды	Министерство природных ресурсов Российской Федерации (МПР России) <i>Федеральная служба по надзору в сфере природопользования Федеральное агентство водных ресурсов Федеральное агентство лесного хозяйства Федеральное агентство по недропользованию Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) В Ростехнадзоре — Управление государственного экологического надзора</i>
Промышленная безопасность	О промышленной безопасности опасных производственных объектов	Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору

1	2	3
Санитарно-эпидемиологическая безопасность	О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения	Министерство здравоохранения социального развития Российской Федерации <i>Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека</i>
Безопасность в чрезвычайных ситуациях	О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России)
Пожарная безопасность	О пожарной безопасности	МЧС России <i>Управление государственного пожарного надзора</i>

Законодательное регулирование

Безопасность производственной деятельности в целом, регулируется законодательными нормативными актами в области безопасности труда, экологической и промышленной безопасности.

Кроме того, отдельные вопросы безопасности производственной деятельности регламентируются другими отраслями права, например в области безопасности в чрезвычайных ситуациях, пожарной безопасности и т.д.

Наряду с этими традиционными отраслями законодательства с 2003 г. безопасность производственной деятельности регламентируются также новой отраслью — законодательством о

Техническое регулирование — правовое

регулирование

отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции или к

связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, хранения, перевозки, реализации и утилизации,

а также в области установления и применения на добровольной основе требований к продукции, процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг и правовое регулирование отношений в области оценки

Целями технического регулирования являются:

- ♦ защита жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества;
- ♦ охрана окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений;
- ♦ предупреждение действий, вводящих в заблуждение приобретателей.

Объект технического регулирования — продукция, в том числе здания, строения и сооружения, а также связанные с требованиями к продукции процессы проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения,

Обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования устанавливаются исключительно техническими регламентами.

Технический регламент — документ, который принят международным договором Российской Федерации или межправительственным соглашением, или федеральным законом, или указом Президента Российской Федерации, или постановлением Правительства Российской Федерации и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования.

Государственный надзор и контроль

Положением о Ростехнадзоре установлено, что он является **федеральным органом исполнительной власти**,

осуществляющим функции по принятию нормативных правовых актов, контролю и надзору, а также осуществляет специальные функции в области государственной безопасности

Федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по оказанию государственных услуг в сфере технического регулирования и метрологии, является Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Ростехрегулирование),

Административные регламенты

Процедуры осуществления полномочий государственными органами надзора и контроля устанавливаются административными регламентами исполнения государственных функций и предоставления государственных услуг

Административный регламент предоставления государственной услуги - нормативный правовой акт, определяющий сроки и последовательность действий и (или) принятия решений федерального органа исполнительной власти, влекущих возникновение, изменение или прекращение правоотношений или возникновение (передачу) документированной информации (документа) в целях исполнения возложенных на них обязанностей в соответствии

Примеры административных регламентов

Ростехнадзора:

- ◆ Административный регламент по исполнению государственной функции по выдаче разрешений на применение конкретных видов (типов) технических устройств на опасных производственных объектах;
- ◆ Административный регламент по исполнению государственной функции по выдаче разрешений на сбросы загрязняющих веществ в окружающую среду;
- ◆ Административный регламент по исполнению государственной функции по организации и проведению государственной экологической экспертизы;
- ◆ Административный регламент по исполнению государственных функций по регистрации опасных производственных объектов и ведению

Нормативные правовые акты

Нормативные правовые акты это, прежде всего, акты, изданные в целях правового, организационного, экономического и иного обеспечения реализации федеральных законов. Применительно к добыче нефти и газа это, в основном, стандарты, своды правил и нормативные документы

Согласно ГОСТ Р 1.12-99 «ГСС. Стандартизация и смежные виды деятельности. Термины и определения»

нормативным называется документ, устанавливающий правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их

Требования промышленной безопасности и регулирующие организацию надзорной деятельности документы это:

- ◆ правила и нормы безопасности (общие, межотраслевые, отраслевые);
- ◆ требования, правила устройства и безопасной эксплуатации технических устройств;
- ◆ правила и нормы проектирования;
- ◆ инструкции по безопасному ведению работ (межотраслевые и отраслевые);
- ◆ требования, руководства, инструкции, методические рекомендации и указания по отдельным видам деятельности и работ;
- ◆ положения по организации деятельности в

Технические условия (ТУ) являются техническим документом, который разрабатывается по решению разработчика (изготовителя) или требованию заказчика (потребителя) продукции. ТУ является неотъемлемой частью комплекта конструкторской или другой технической документации на продукцию, а при отсутствии такой документации ТУ должны содержать полный перечень требований к продукции. ТУ является интеллектуальной собственностью предприятия-разработчика (изготовителя).

Производственная деятельность как источник опасности.

Концепция техногенной опасности

Определение опасности

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

Опасность — следствие действия некоторых негативных (вредных и опасных) факторов на определенный объект (предмет) воздействия. При несоответствии характеристик воздействующих

факторов характеристикам объекта (предмета) воздействия и появляется феномен опасности
Опасность — свойство, внутренне присущее сложной технической системе.

Она может реализоваться в виде прямого или косвенного ущерба для объекта (предмета) воздействия постепенно или внезапно и резко — в результате отказа системы.

Определяющие признаки опасности —

- 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.

Современные представления о природе техногенной опасности заключаются в признании сложного, стохастического характера происшествий, их причинной обусловленности большим числом факторов, проявляющихся в объективном стремлении энергетических потенциалов к выравниванию, и противодействию им со стороны разного рода защитных механизмов. Концепция о природе аварийности и производственного травматизма может быть представлена следующими основными утверждениями:

Производственная деятельность человека потенциально опасна, так как связана с

2. Производственная опасность проявляется в результате несанкционированного или неуправляемого **выхода энергии, накопленной в технологической системе и во внешней среде.**

3. Несанкционированный или неуправляемый выход энергии **сопровождается в определенных условиях возникновением происшествий, гибелью людей или ухудшением состояния их здоровья, поломками и повреждениями технологического оборудования, загрязнением окружающей среды опасными и**

4. Возникновение происшествий является следствием появления и развития причинной цепи предпосылок, приводящих к потере управления технологическим процессом, несанкционированному высвобождению используемой при этом энергии (рассеиванию опасных и вредных веществ) и воздействию их на людей, производственное оборудование и окружающую природную среду.

5. Инициаторами и составными частями причинной цепи происшествия являются ошибочные и

6. Ошибочные и несанкционированные действия работающих обусловлены обычно их **недостаточной технологической дисциплированностью и профессиональной неподготовленностью к работам, часто характеризваемым потенциально опасной технологией и конструктивным несовершенством используемого производственного оборудования.**

7. Отказы и неисправности технологического и производственного оборудования вызваны чаще всего их собственной **низкой надежностью, а также **несанкционированными или ошибочными действиями****

8. Нерасчетные (непредвиденные или превышающие допустимые пределы) внешние воздействия связаны, как правило, с недостаточной комфортностью условий рабочей среды для человека, ее агрессивным или вредным воздействием на технологическое оборудование, а также с неблагоприятными климатическими условиями.

Алгоритм развития опасности и ее реализации

Процесс развития опасности можно описать следующей

логической последовательностью:

-Нарушение технологического процесса, допустимых пределов эксплуатации, условий содержания и т. п.

-Накопление, образование поражающих факторов, приводящих к аварии технические системы

-Разрушение конструкции .

-Выброс, образование поражающих факторов .

-Воздействие (взаимодействие) поражающих факторов

с объектом воздействия (с окружающей

В зависимости от особенностей технической системы отдельные элементы приведенной цепи могут отсутствовать.

Каждому такому событию можно приписать частный показатель в виде вероятности события:
вероятность > отказа технической системы >
вероятность аварийного исхода > вероятность
образования поражающих факторов >
вероятность поражения объектов воздействия
>
вероятность вторичных поражающих
факторов >
вероятность воздействия вероятность
поражения.
Из приведенной логической последовательности

Для реализации опасности необходимо выполнение минимум трех условий:

-опасность реально действует (присутствует);

-объект находится в зоне действия опасности;

Источники опасности
-объект не имеет достаточных средств

Внешние источники – два рода явлений:

защиты.
состояние среды деятельности (технические системы)

и ошибочные, непредвиденные действия персонала,

приводящие к авариям и создающие для окружающей среды и людей рискованные ситуации.