

ОПАСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОИЗВОДСТВА

ФОМИН АЛЕКСАНДР ВЛАДИМИРОВИЧ



ВВЕДЕНИЕ

«ОТП» является специальной дисциплиной, предназначенной для подготовки студента к решению задач по обеспечению промышленной безопасности

ВВЕДЕНИЕ

Федеральный закон "О безопасности" от 28.12.2010 N 390-ФЗ

Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 07.03.2017) "О промышленной безопасности опасных производственных объектов"

I. ПОНЯТИЙНЫЙ РЯД

- ИСХОДНОЕ ПОНЯТИЕ РЯДА: **ВРЕД;**
- Свойство объекта, выраженное в его способности причинять вред себе и другим объектам – **ОПАСНОСТЬ;**
- Некоторые события, в ходе которых реализуются опасности – **ОПАСНЫЕ СОБЫТИЯ;**
- Результат причинения вреда, в результате опасного события – **ПОРАЖЕНИЕ;**
- Нереализованная (потенциальная) опасность – **РИСК;**
- Свойство объекта противостоять опасности – **БЕЗОПАСНОСТЬ;**

1.1. ПОНЯТИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ОПАСНОСТЬЮ

- **Источники опасности** — это объекты и процессы, способные причинить вред (Объекты и процессы способные создавать угрозы и оказывать негативные (поражающие) воздействия на человека и окружающую среду).
- **Опасные вещества** – это вещества, способные причинить вред. Опасные вещества можно разделить на 4 группы:
 - взрывопожароопасные вещества;
 - опасные химические вещества;
 - опасные биологические вещества;
 - радиоактивные вещества.
- **Опасные воздействия** - это энергетические воздействия, причиняющие вред (поле давления, световое, электрическое, акустическое, информационное и другие поля).

1.2. ОПАСНЫЕ СОБЫТИЯ

- **Инцидент** – отказ или повреждение технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, отклонение от установленного режима технологического процесса;
- **Авария** – разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемые взрыв и (или) выброс опасных веществ;
- **Сценарий аварии** – последовательность отдельных логически связанных событий, обусловленных конкретным инициирующим событием, приводящим к аварии;

1.2. ОПАСНЫЕ СОБЫТИЯ

- **Аварии, чаще всего, проходят в своем развитии пять характерных фаз:**
 - **первая** – накопление отклонений от нормального процесса функционирования;
 - **вторая** – инициирование аварии;
 - **третья** – развитие аварии, во время которой оказывается воздействие на людей, окружающую среду и объекты экономики;
 - **четвертая** – проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ, локализация аварии;
 - **пятая** – ликвидация последствий аварии.

1.2. ОПАСНЫЕ СОБЫТИЯ

- **Чрезвычайная ситуация** – это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

КЛАССИФИКАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

- **Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304**

- **"О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»:**

- а) чрезвычайную ситуацию локального характера, в результате которой территория, на которой сложилась чрезвычайная ситуация и нарушены условия жизнедеятельности людей (далее - зона чрезвычайной ситуации), не выходит за пределы территории организации (объекта), при этом количество людей, погибших и (или) получивших ущерб здоровью, составляет не более 10 человек либо размер ущерба окружающей природной среде и материальных потерь (далее - размер материального ущерба) составляет не более 240 тыс. рублей;
- б) чрезвычайную ситуацию муниципального характера, в результате которой зона чрезвычайной ситуации не выходит за пределы территории одного муниципального образования, при этом количество людей, погибших и (или) получивших ущерб здоровью, составляет не более 50 человек либо размер материального ущерба составляет не более 12 млн. рублей, а также данная чрезвычайная ситуация не может быть отнесена к чрезвычайной ситуации локального характера;
- в) чрезвычайную ситуацию межмуниципального характера, в результате которой зона чрезвычайной ситуации затрагивает территорию двух и более муниципальных районов, муниципальных округов, городских округов, расположенных на территории одного субъекта Российской Федерации, или внутригородских территорий города федерального значения, при этом количество людей, погибших и (или) получивших ущерб здоровью, составляет не более 50 человек либо размер материального ущерба составляет не более 12 млн. рублей;
- г) чрезвычайную ситуацию регионального характера, в результате которой зона чрезвычайной ситуации не выходит за пределы территории одного субъекта Российской Федерации, при этом количество людей, погибших и (или) получивших ущерб здоровью, составляет свыше 50 человек, но не более 500 человек либо размер материального ущерба составляет свыше 12 млн. рублей, но не более 1,2 млрд. рублей;
- д) чрезвычайную ситуацию межрегионального характера, в результате которой зона чрезвычайной ситуации затрагивает территорию двух и более субъектов Российской Федерации, при этом количество людей, погибших и (или) получивших ущерб здоровью, составляет свыше 50 человек, но не более 500 человек либо размер материального ущерба составляет свыше 12 млн. рублей, но не более 1,2 млрд. рублей;
- е) чрезвычайную ситуацию федерального характера, в результате которой количество людей, погибших и (или) получивших ущерб здоровью, составляет свыше 500 человек либо размер материального ущерба составляет свыше 1,2 млрд. рублей.

1.3. ПОРАЖЕНИЕ

- **Поражающий фактор** – сила, с помощью которой поражающие эффекты передаются от источника опасности к объекту поражения;
- Пример: ПВ взрыва – воздушная ударная волна, осколки.
- **Поражающий параметр** – количественная характеристика поражающего фактора
- Пример: ПП воздушной ударной волны – избыточное давление; импульс фазы сжатия. Осколков – масса, скорость.
- **Критерий поражения (КП)** – это численное значение поражающего параметра, соответствующее определенной степени поражения

I.4. РИСК

- **РИСК** – мера опасности. Сочетанная характеристика вероятности события и величины последствий.
- Под термином «**риск**» в общем случае понимают многокомпонентную величину, включающую показатели ущерба и вероятность возникновения рассматриваемого негативного фактора.
- **Допустимый (приемлемый) риск** – риск, уровень которого допустим и обоснован, исходя из экономических и социальных соображений.
- **Риск поражения объекта** – частота сложного опасного события, определяемая как произведение риска возникновения опасного события на субъекте на условную вероятность заданного вида и степени поражения объекта опасности.

I.4. РИСК

- **КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РИСКА:**
 - Технический риск
 - Потенциальный территориальный риск
 - Индивидуальный риск
 - Коллективный риск
 - Социальный риск

1.5. ПОНЯТИЯ ОПАСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОИЗВОДСТВ

- **Технология** (от др.-греч. τέχνη — искусство, мастерство, умение; **λόγος** — «слово», «мысль», «смысл», «понятие») — совокупность методов и инструментов для достижения желаемого результата; в широком смысле — применение научного знания для решения практических задач.
- **Технология** – Способ производства или переработки продукции в совокупности с приборно-аппаратным оформлением.
- **Опасная технология** – технология, при реализации которой возможно возникновение опасностей.
- **Производственный объект** – Совокупность технологических установок для выпуска определенных продуктов или продукции, размещаемых на определенной площадке.

1.5. ПОНЯТИЯ ОПАСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОИЗВОДСТВ

- **Потенциально опасный объект** - это объект, на котором расположены здания и сооружения повышенного уровня ответственности, либо объект, на котором возможно одновременное пребывание более пяти тысяч человек (Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. N 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»).
- К зданиям и сооружениям повышенного уровня ответственности относятся здания и сооружения, отнесенные в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации к особо опасным, технически сложным или уникальным объектам (Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ (ред. от 02.07.2013) «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»).

1.5. ГРК РФ СТАТЬЯ 48.1. ОСОБО ОПАСНЫЕ, ТЕХНИЧЕСКИ СЛОЖНЫЕ И УНИКАЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ

К особо опасным и технически сложным объектам относятся:

- 1) объекты использования атомной энергии (в том числе ядерные установки, пункты хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ, пункты хранения радиоактивных отходов);
- 2) гидротехнические сооружения первого и второго классов, устанавливаемые в соответствии с законодательством о безопасности гидротехнических сооружений;
- 3) сооружения связи, являющиеся особо опасными, технически сложными в соответствии с законодательством Российской Федерации в области связи;
- 4) линии электропередачи и иные объекты электросетевого хозяйства напряжением 330 киловольт и более;
- 5) объекты космической инфраструктуры;
- 6) объекты инфраструктуры воздушного транспорта, являющиеся особо опасными, технически сложными объектами в соответствии с воздушным законодательством Российской Федерации;
- 7) объекты капитального строительства инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования, являющиеся особо опасными, технически сложными объектами в соответствии с законодательством Российской Федерации о железнодорожном транспорте;
- 8) объекты инфраструктуры внеуличного транспорта;
- 9) портовые гидротехнические сооружения, относящиеся к объектам инфраструктуры морского порта, за исключением объектов инфраструктуры морского порта, предназначенных для стоянок и обслуживания маломерных, спортивных парусных и прогулочных судов;
- 10) тепловые электростанции мощностью 150 мегаватт и выше;
- 11) подвесные канатные дороги;
- 11) опасные производственные объекты, подлежащие регистрации в государственном реестре в соответствии с законодательством Российской Федерации о промышленной безопасности опасных производственных объектов:
 - а) опасные производственные объекты I и II классов опасности, на которых получают, используют, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются опасные вещества;
 - б) опасные производственные объекты, на которых получают, транспортируются, используются расплавы черных и цветных металлов, сплавы на основе этих расплавов с применением оборудования, рассчитанного на максимальное количество расплава 500 килограммов и более;
 - в) опасные производственные объекты, на которых ведутся горные работы (за исключением добычи общераспространенных полезных ископаемых и разработки россыпных месторождений полезных ископаемых, осуществляемых открытым способом без применения взрывных работ), работы по обогащению полезных ископаемых.

1.5. ПОНЯТИЯ ОПАСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОИЗВОДСТВ

- **Критически важный объект** - это объект, нарушение или прекращение функционирования которого приведет к потере управления экономикой Российской Федерации, субъекта Российской Федерации или административно-территориальной единицы субъекта Российской Федерации, ее необратимому негативному изменению (разрушению) либо существенному снижению безопасности жизнедеятельности населения.

-
- **Опасными производственными объектами** в соответствии с ФЗ-116 являются предприятия или их цехи, участки, площадки, а также иные производственные объекты, указанные в Приложении I к настоящему Федеральному закону.
 - Опасные производственные объекты подлежат регистрации в государственном реестре в порядке, устанавливаемом Правительством Российской Федерации.

1.5. ПОНЯТИЯ ОПАСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОИЗВОДСТВ

- 1) получают, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются в указанных в приложении 2 к ФЗ-116 количествах опасные вещества следующих видов:
- а) воспламеняющиеся вещества - газы, которые при нормальном давлении и в смеси с воздухом становятся воспламеняющимися и температура кипения которых при нормальном давлении составляет 20 градусов Цельсия или ниже;
 - б) окисляющие вещества - вещества, поддерживающие горение, вызывающие воспламенение и (или) способствующие воспламенению других веществ в результате окислительно-восстановительной экзотермической реакции;
 - в) горючие вещества - жидкости, газы, способные самовозгораться, а также возгораться от источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления;
 - г) взрывчатые вещества - вещества, которые при определенных видах внешнего воздействия способны на очень быстрое самораспространяющееся химическое превращение с выделением тепла и образованием газов;
 - д) токсичные вещества - вещества, способные при воздействии на живые организмы приводить к их гибели;
 - е) высокотоксичные вещества - вещества, способные при воздействии на живые организмы приводить к их гибели;
 - ж) вещества, представляющие опасность для окружающей среды, - вещества, характеризующиеся в водной среде следующими показателями острой токсичности;
- 2) используется оборудование, работающее под избыточным давлением более 0,07 мегапаскаля:
- а) пара, газа (в газообразном, сжиженном состоянии);
 - б) воды при температуре нагрева более 115 градусов Цельсия;
 - в) иных жидкостей при температуре, превышающей температуру их кипения при избыточном давлении 0,07 мегапаскаля;
- 3) используются стационарно установленные грузоподъемные механизмы (за исключением лифтов, подъемных платформ для инвалидов), эскалаторы в метрополитенах, канатные дороги, фуникулеры;
- 4) получают, транспортируются, используются расплавы черных и цветных металлов, сплавы на основе этих расплавов с применением оборудования, рассчитанного на максимальное количество расплава 500 килограммов и более;
- 5) ведутся горные работы (за исключением добычи общераспространенных полезных ископаемых и разработки россыпных месторождений полезных ископаемых, осуществляемых открытым способом без применения взрывных работ), работы по обогащению полезных ископаемых;
- 6) осуществляется хранение или переработка растительного сырья, в процессе которых образуются взрывоопасные пылевоздушные смеси, способные самовозгораться, возгораться от источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления, а также осуществляется хранение зерна, продуктов его переработки и комбикормового сырья, склонных к самосогреванию и самовозгоранию.

1.5. ПОНЯТИЯ ОПАСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОИЗВОДСТВ

- **I класс опасности – опасные производственные объекты чрезвычайно высокой опасности;**
- **II класс опасности – опасные производственные объекты высокой опасности;**
- **III класс опасности – опасные производственные объекты средней опасности;**
- **IV класс опасности – опасные производственные объекты низкой опасности.**

I.6. БЕЗОПАСНОСТЬ

- **Промышленная безопасность опасных производственных объектов** (далее - промышленная безопасность, безопасность опасных производственных объектов) – состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества от аварий на опасных производственных объектах и последствий указанных аварий.
- **Обеспечение промышленной безопасности** – системный подход к принятию политических решений, процедур и практических мер в решении задач предупреждения или уменьшения опасности промышленных аварий для жизни человека, заболеваний или травм, ущерба имуществу и окружающей среде.
- Требования промышленной безопасности - условия, запреты, ограничения и другие обязательные требования, содержащиеся в настоящем Федеральном законе, других федеральных законах, принимаемых в соответствии с ними нормативных правовых актов Президента Российской Федерации, нормативных правовых актов Правительства Российской Федерации, а также федеральных норм и правил в области промышленной безопасности

2. ТЕХНОСФЕРА

- **Биосфера** – область существования и функционирования живой материи. В биосфере можно выделить три элемента: люди, природа, техносфера.
- **Техносфера** – это часть биосферы, коренным образом преобразованная человеком в инженерно-технические сооружения: города, заводы и фабрики, карьеры и шахты, дороги, плотины, водохранилища и т.п.

2. ТЕХНОСФЕРА

- **Гомосфера** — пространство (рабочая зона), где находится человек в процессе рассматриваемой деятельности.
- **Ноксосфера** — пространство, в котором постоянно существуют или периодически возникают опасности.

2. ТЕХНОСФЕРА

- Пространственное и (или) временное разделение гомосферы и ноксосферы. Это достигается средствами дистанционного управления, автоматизации, роботизации, организации и др.
- Нормализация ноксосферы путем исключения опасностей. Это совокупность мероприятий, защищающих человека от шума, газа, пыли, опасности травмирования и т. п. средствами коллективной защиты.
- Использование различных приемов и средств, направленных на адаптацию человека к соответствующей среде и повышению его защищенности. Метод реализует возможности профотбора, обучения, психологического воздействия, средств индивидуальной защиты.

2. ТЕХНОСФЕРА

- **Техносфера порождает опасности техногенного и природно-техногенного характера.**
- **Под техногенными опасностями** будем понимать опасности, возникающие в ходе функционирования потенциально опасных объектов.
- **Под природно-техногенными опасностями** понимают опасные природные процессы возникшие под воздействием техносферы

2.1. ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫЕ ОПАСНОСТИ

- Наведенная сейсмичность;
- Опускание территорий;
- Подтопление территорий;
- Карстово-суффозионные провалы;
- Техногенные геофизические поля (вибрационные, электрические, тепловые).

2.2. ТЕХНОГЕННЫЕ ОПАСНОСТИ

- Взрывные и пожарные опасности.
- Радиационные опасности.
- Химические опасности.
- Гидротехнические опасности.
- Транспортные опасности.
- Опасности, связанные с коммунальным хозяйством. (Каждая вторая авария в РФ происходит на сетях теплоснабжения, а каждая пятая – на сетях водоснабжения и канализации).

2.3. СИНЕРГИЯ

Катастрофы часто носят синергетический характер. Суть заключается в том, что одно катастрофическое явление вызывает цепочку других.

- Синергетические процессы подчиняются «Принципу домино».
- Например, землетрясение может стать причиной возникновения цунами, оползней, селей, обвалов подтопления порождают просадки лессов; нагонные ветры-затопления территорий.
- Еще большая опасность создается, когда в синергетический процесс втягивается техносфера. На урбанизированных территориях из-за высокой концентрации промышленных объектов практически любое стихийное бедствие способно вызвать серию техногенных катастроф — пожары, взрывы, выбросы и разливы химических веществ.

3. ПРИЧИНЫ АВАРИЙ И КАТАСТРОФ

- 1. Увеличение объема производства, перевозок и хранения опасных веществ.
- 2. Введение в производство новых технологий.
- 3. Высокая концентрация опасных объектов.

3. ПРИЧИНЫ АВАРИЙ И КАТАСТРОФ

- **Факторы повышения техногенной опасности в России:**
- 1. Ввоз в Россию вредных производств.
- 2. Старение основных фондов.
- 3. Снижение дисциплины и квалификации персонала.
- 4. Накопление отходов производства.
- 5. Возрастание вероятности терроризма на объектах техносферы.

4. ТРЕБОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

- Требования промышленной безопасности - условия, запреты, ограничения и другие обязательные требования, содержащиеся в ФЗ-116, других федеральных законах, принимаемых в соответствии с ними нормативных правовых актах Президента Российской Федерации, нормативных правовых актах Правительства Российской Федерации, а также федеральных нормах и правилах в области промышленной безопасности.
- Требования промышленной безопасности должны соответствовать нормам в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, охраны окружающей среды, экологической безопасности, пожарной безопасности, охраны труда, строительства, а также обязательным требованиям, установленным в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.
- Требования промышленной безопасности для объектов использования атомной энергии устанавливаются федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии, принимаемыми в соответствии с Федеральным законом от 21 ноября 1995 года N 170-ФЗ "Об использовании атомной энергии"



4. ТРЕБОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

- В случае, если при проектировании, строительстве, эксплуатации, реконструкции, капитальном ремонте, консервации или ликвидации опасного производственного объекта требуется отступление от требований промышленной безопасности, установленных федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности, таких требований недостаточно и (или) они не установлены, лицом, осуществляющим подготовку проектной документации на строительство, реконструкцию опасного производственного объекта, могут быть установлены требования промышленной безопасности к его эксплуатации, капитальному ремонту, консервации и ликвидации в обосновании безопасности опасного производственного объекта.
- Обоснование безопасности опасного производственного объекта, а также изменения, вносимые в обоснование безопасности опасного производственного объекта, подлежат экспертизе промышленной безопасности. Применение обоснования безопасности опасного производственного объекта без положительных заключений экспертизы промышленной безопасности такого обоснования и внесенных в него изменений (при их наличии) не допускается.
- Обоснование безопасности опасного производственного объекта направляется организацией, эксплуатирующей опасный производственный объект, в федеральный орган исполнительной власти в области промышленной безопасности при регистрации опасного производственного объекта в государственном реестре. Изменения, внесенные в обоснование безопасности опасного производственного объекта, направляются организацией, эксплуатирующей опасный производственный объект, в федеральный орган исполнительной власти в области промышленной безопасности в течение десяти рабочих дней со дня получения положительного заключения экспертизы промышленной безопасности.

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НАРУШЕНИЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

- Лица, виновные в нарушении настоящего Федерального закона, несут ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации.
- 1. В случае причинения вреда жизни или здоровью граждан в результате аварии или инцидента на опасном производственном объекте эксплуатирующая организация или иной владелец опасного производственного объекта, ответственные за причиненный вред, обязаны обеспечить выплату компенсации в счет возмещения причиненного вреда:
 - гражданам, имеющим право в соответствии с гражданским законодательством на возмещение вреда, понесенного в случае смерти потерпевшего (кормильца), - в сумме два миллиона рублей;
 - гражданам, имеющим право в соответствии с гражданским законодательством на возмещение вреда, причиненного здоровью, - в сумме, определяемой исходя из характера и степени повреждения здоровья по нормативам, устанавливаемым Правительством Российской Федерации. Размер компенсации в этом случае не может превышать два миллиона рублей.
- 2. Выплата компенсации в счет возмещения вреда, причиненного жизни или здоровью граждан в результате аварии или инцидента на опасном производственном объекте, не освобождает ответственное за причиненный вред лицо от его возмещения в соответствии с требованиями гражданского законодательства в части, превышающей сумму произведенной компенсации.