

Для разработки и анализа сценариев развития аварии необходимо:

1) выделить все потенциально опасные факторы, способные привести к опасным ситуациям и, в дальнейшем к авариям. Под опасным фактором понимается выход параметров технологического процесса за допустимые пределы, приводящие к возможности возникновения опасных ситуаций.

2) для каждого опасного фактора определить возможные опасные ситуации.

Под опасной ситуацией понимается состояние оборудования, узла, блока или установки, при котором имеется потенциальная возможность возникновения аварии: разрушение оборудования, утечки или выброс веществ и т.п.

3) для каждой опасной ситуации определить перечень факторов. Которые способствуют или препятствуют возникновению аварии.

4) определить поражающие факторы, возникающие при возникновении аварии при определенных способствующих факторах.

Для разработки и анализа сценариев развития аварий необходимо иметь банк данных, содержащий сведения по надежности, защищенности и другим характеристикам оборудования и устройств защиты. Выходной информацией являются вероятности возникновения различных аварийных ситуаций.

### ***Необходимые требования для расчета вероятностных сценариев:***

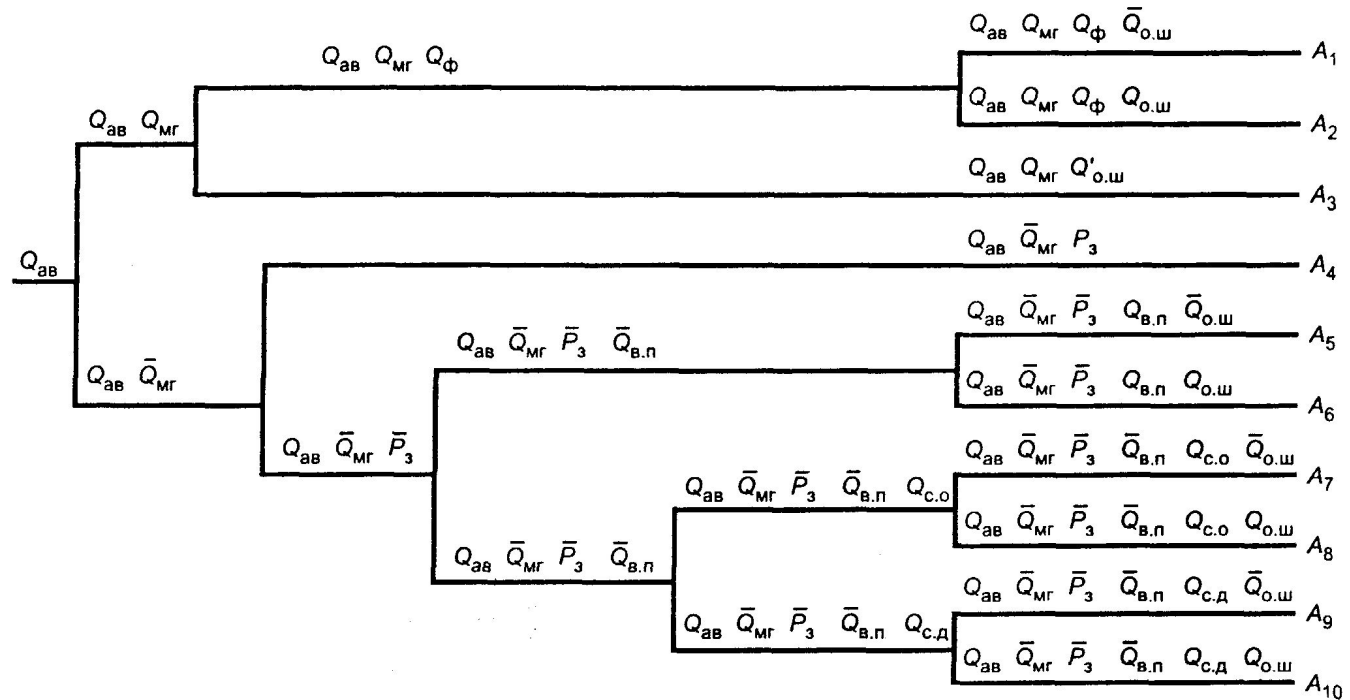
- наличие подробной информации по пространственному расположению объектов опасного производства и взаимосвязях между ними;
- наличие подробной информации по техническим характеристикам всего оборудования опасного производства;
- наличие сведений о потенциально опасных факторах, их влиянии на оборудование и персонал. Возможных последствиях их проявления;
- наличие комплекса моделей, позволяющих оценивать влияние опасных факторов на оборудование и персонал;
- наличие моделей развития опасных ситуаций (аварий).

### **Моделирование сценариев развития аварий:**

- ***Модели надежности;***
- ***Модели безопасности;***
- ***Модели аварий;***

ПРИЛОЖЕНИЕ Э

МЕТОД ОЦЕНКИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО РИСКА ДЛЯ НАРУЖНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК



Символы  $A_1 - A_{10}$  обозначают:

$A_1$  — мгновенное воспламенение истекающего продукта с последующим факельным горением;

$A_2$  — факельное горение, тепловое воздействие факела приводит к разрушению близлежащего резервуара и образованию «огненного шара»;

$A_3$  — мгновенный выброс продукта с образованием «огненного шара»;

$A_4$  — мгновенного воспламенения не произошло, авария локализована благодаря эффективным мерам по предотвращению пожара либо в связи с рассеянием парового облака;

$A_5$  — мгновенной вспышки не произошло, меры по предотвращению пожара успеха не имели, возгорание пролива;

$A_7$  — сгорание облака парогазовоздушной смеси;

$A_9$  — сгорание облака с развитием избыточного давления в открытом пространстве;

$A_6, A_8, A_{10}$  — разрушение близлежащего резервуара под воздействием избыточного давления или тепла при горении пролива или образовании «огненного шара».

Э.3 Рассчитывают вероятности  $Q(A_i)$  реализации каждого из рассматриваемых вариантов логической схемы. Для этого используют следующие соотношения:

$$Q(A_1) = Q_{ав} Q_{мг} Q_{ф} Q_{о.ш},$$

где  $Q_{ав}$  — вероятность аварийного выброса горючего вещества (разгерметизация установки, резервуара, трубопровода);

$Q_{мг}$  — вероятность мгновенного воспламенения истекающего продукта;

$Q_{ф}$  — вероятность факельного горения струи истекающего продукта;

$Q_{о.ш}$  — вероятность разрушения близлежащего резервуара под воздействием «огненного шара»;

$$\bar{Q}_{\text{о.ш.}} = 1 - Q_{\text{о.ш.}}$$

$$Q(A_2) = Q_{\text{ав}} Q_{\text{мг}} Q_{\phi} Q_{\text{о.ш.}}$$

$$Q(A_3) = Q_{\text{ав}} Q_{\text{мг}} Q'_{\text{о.ш.}}$$

где  $Q'_{\text{о.ш.}}$  — вероятность разрушения резервуара с образованием «огненного шара».

$$Q(A_4) = Q_{\text{ав}} \bar{Q}_{\text{мг}} P_3$$

где  $Q_{\text{мг}}$  — вероятность того, что мгновенного воспламенения истекающего продукта не произойдет;

$P_3$  — вероятность того, что средства предотвращения пожара задачу выполнили, либо произошло рассеяние облака парогазовоздушной смеси.

$Q_{\text{со}}$  — вероятность воспламенения облака паровоздушной смеси.

Вероятность  $Q_{\text{ав}}$  разгерметизации установки (трубопровода, резервуара) и выброса горючего вещества в течение года определяют исходя из статистических данных об авариях по формуле:

$$Q_{\text{ав}} = \frac{N_{\text{ав}}}{N_{\text{уст}} T}$$

где  $N_{ав}$  — общее число аварийных выбросов горючего продукта на установках данного типа;

$N_{уст}$  — число наблюдаемых единиц установок;

$T$  — период наблюдения, лет.

Таблица — Статистические вероятности различных сценариев развития аварии с выбросом СУГ

Сценарий аварии	Вероятность	Сценарий аварии	Вероятность
Факел	0,0574	Сгорание с развитием избыточного давления	0,0119
Огненный шар	0,7039		
Горение пролива	0,0287	Без горения	0,0292
Сгорание облака	0,1689	Итого	1

Индивидуальный риск  $R$ , год<sup>-1</sup>, определяют по формуле:

$$R = \sum_{i=1}^n Q_{п_i} Q(A_i),$$

где  $Q_{п_i}$  — условная вероятность поражения человека при реализации  $i$ -й ветви логической схемы;

$Q(A_i)$  — вероятность реализации в течение года  $i$ -й ветви логической схемы, год<sup>-1</sup>;

$n$  — число ветвей логической схемы.

**Пример** — Расчет индивидуального риска при выбросе пропана из шарового резервуара.

Данные для расчета

Резервуар расположен на территории резервуарного парка склада сжиженных газов и имеет объем  $600 \text{ м}^3$ . Температура  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ . Плотность сжиженного пропана  $530 \text{ кг/м}^3$ . Степень заполнения резервуара  $80 \%$  (по объему). Удельная теплота сгорания пропана  $4,6 \cdot 10^7 \text{ Дж/кг}$ . Расстояние от резервуара до человека, для которого определяют индивидуальный риск, составляет  $500 \text{ м}$ . Анализ статистики аварий показал, что вероятность выброса пропана из резервуара составляет  $1 \cdot 10^{-3} \text{ год}^{-1}$ .

Расчет

Выполним оценку вероятности развития аварии по таблице Э.1 и формуле (Э.21).

Вероятность сгорания паровоздушной смеси в открытом пространстве с образованием волны избыточного давления ( $A_0$ )

$$Q_{сд} = 1 \cdot 10^{-3} \cdot 0,0119 = 1,19 \cdot 10^{-5} \text{ год}^{-1}.$$

Вероятность образования «огненного шара» ( $A_3$ ):

$$Q_{ош} = 1 \cdot 10^{-3} \cdot 0,7039 = 7,039 \cdot 10^{-4} \text{ год}^{-1}.$$

Вероятность воспламенения пролива ( $A_5$ ):

## АНАЛИЗ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Оценку пожарной безопасности технологических процессов повышенной пожарной опасности осуществляют с помощью критериев:

- индивидуального риска;
- социального риска;
- регламентированных параметров пожарной опасности технологических процессов.

Пожарная безопасность технологических процессов считается безусловно выполненной, если:

- индивидуальный риск меньше  $10^{-8}$ ;
- социальный риск меньше  $10^{-7}$ .

Эксплуатация технологических процессов является недопустимой, если индивидуальный риск больше  $10^{-6}$  или социальный риск больше  $10^{-5}$ .

Эксплуатация технологических процессов при промежуточных значениях риска может быть допущена после проведения дополнительного обоснования, в котором будет показано, что предприняты все возможные и достаточные меры для уменьшения пожарной опасности.



При оценке пожарной опасности технологического процесса необходимо оценить расчетным или экспериментальным путем:

- избыточное давление, развиваемое при сгорании газопаровоздушных смесей в помещении.
- размер зон, ограниченных нижним концентрационным пределом распространения пламени (НКПР) газов и паров;
- интенсивность теплового излучения при пожарах проливов ЛВЖ и ГЖ для сопоставления с критическими (предельно допустимыми) значениями интенсивности теплового потока для человека и конструкционных материалов;
- размеры зоны распространения облака горючих газов и паров при аварии для определения оптимальной расстановки людей и техники при тушении пожара и расчета времени достижения облаком мест их расположения;
- возможность возникновения и поражающее воздействие «огненного шара» при аварии для расчета радиусов зон поражения людей от теплового воздействия в зависимости от вида и массы топлива;

- параметры волны давления при сгорании газопаровоздушных смесей в открытом пространстве;
- поражающие факторы при разрыве технологического оборудования вследствие воздействия на него очага пожара;
- интенсивность испарения горючих жидкостей и сжиженных газов на открытом пространстве и в помещении;
- температурный режим пожара для определения требуемого предела огнестойкости строительных конструкций;
- требуемый предел огнестойкости строительных конструкций, обеспечивающий целостность ограждающих и несущих конструкций пожарного отсека с технологическим процессом при свободном развитии реального пожара;
- размер сливных отверстий для горючих жидкостей в поддонах, отсеках и секциях производственных участков. При этом площадь сливного отверстия должна быть такой, чтобы исключить перелив жидкости через борт ограничивающего устройства и растекание жидкости за его пределами;
- параметры паровых завес для предотвращения контакта парогазовых смесей с источниками зажигания. При этом завеса должна исключать проскок горючей смеси в защищаемую зону объекта;
- концентрацию флегматизаторов для горючих смесей, находящихся в технологических аппаратах и оборудовании;

**Предельно допустимое избыточное давление при сгорании газо-, паро- или пылевоздушных смесей в помещениях или в открытом пространстве.**

Степень поражения	Избыточное давление, кПа
Полное разрушение зданий	100
50 %-ное разрушение зданий	53
Средние повреждения зданий	28
Умеренные повреждения зданий (повреждение внутренних перегородок, рам, дверей и т. п.)	12
Нижний порог повреждения человека волной давления	5
Малые повреждения (разбита часть остекления)	3

## Предельно допустимая интенсивность теплового излучения пожаров приливов ЛВЖ и ГЖ.

Степень поражения	Интенсивность теплового излучения, кВт/м <sup>2</sup>
Без негативных последствий в течение длительного времени	1,4
Безопасно для человека в брезентовой одежде	4,2
Непереносимая боль через 20 - 30 с. Ожог 1-й степени через 15 - 20 с. Ожог 2-й степени через 30 - 40 с. Воспламенение хлопка-волокна через 15 мин.	7,0
Непереносимая боль через 3 - 5 с. Ожог 1-й степени через 6 - 8 с. Ожог 2-й степени через 12 - 16 с	10,5
Воспламенение древесины с шероховатой поверхностью (влажность 12 %) при длительности облучения 15 мин	12,9
Воспламенение древесины, окрашенной масляной краской по строганой поверхности; воспламенение фанеры	17,0

**Предельно допустимая доза теплового излучения при воздействии «огненного шара» на человека.**

Степень поражения	Доза теплового излучения, Дж/м <sup>2</sup>
Ожог 1-й степени	$1,2 \cdot 10^5$
Ожог 2-й степени	$2,2 \cdot 10^5$
Ожог 3-й степени	$3,2 \cdot 10^5$

К мероприятиям по снижению последствий пожара следует относить:

- ограничение растекания горючих жидкостей по цеху или производственной площадке;
- уменьшение интенсивности испарения горючих жидкостей;
- аварийный слив горючих жидкостей в аварийные емкости;
- установку огнепреградителей;
- ограничение массы опасных веществ при хранении и в технологических аппаратах;
- водяное орошение технологических аппаратов;
- флегматизацию горючих смесей в аппаратах и технологическом оборудовании;
- вынос пожароопасного оборудования в изолированные помещения;
- применение устройств, снижающих давление в аппаратах до безопасной величины при сгорании газовых и паровоздушных смесей;
- установку в технологическом оборудовании быстродействующих отключающих устройств;
- ограничение распространения пожара с помощью противопожарных разрывов и преград;
- применение огнезащитных красок и покрытий;
- защиту технологических процессов установками пожаротушения;
- применение пожарной сигнализации;
- обучения персонала предприятий способам ликвидации аварий;
- создание условий для скорейшего ввода в действие подразделений пожарной охраны путем устройства подъездных путей, пожарных водоемов и наружного противопожарного водопровода.

**Федеральный закон от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов"**  
**(с изменениями и дополнениями)**

Общие положения

**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;

**авария** - разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемые взрыв и (или) выброс опасных веществ;

**инцидент** - отказ или повреждение технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, отклонение от установленного режима технологического процесса;

**технические устройства, применяемые на опасном производственном объекте**, - машины, технологическое оборудование, системы машин и (или) оборудования, агрегаты, аппаратура, механизмы, применяемые при эксплуатации опасного производственного объекта;

**вспомогательные горноспасательные команды** - нештатные аварийно-спасательные формирования, созданные организациями, эксплуатирующими опасные производственные объекты, на которых ведутся горные работы, из числа работников таких организаций;

**обоснование безопасности опасного производственного объекта** - документ, содержащий сведения о результатах оценки риска аварии на опасном производственном объекте и связанной с ней угрозы, условия безопасной эксплуатации опасного производственного объекта, требования к эксплуатации, капитальному ремонту, консервации и ликвидации опасного производственного объекта;

**система управления промышленной безопасностью** - комплекс взаимосвязанных организационных и технических мероприятий, осуществляемых организацией, эксплуатирующей опасные производственные объекты, в целях предупреждения аварий и инцидентов на опасных производственных объектах, локализации и ликвидации последствий таких аварий; 31.8.14

- 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. К опасным производственным объектам не относятся объекты электросетевого хозяйства.

### **Классы опасности производственных объектов**

1. Для объектов по хранению химического оружия, объектов по уничтожению химического оружия и опасных производственных объектов спецхимии устанавливается I класс опасности.
2. Для опасных производственных объектов бурения и добычи нефти, газа и газового конденсата устанавливаются следующие классы опасности:
  - 1) II класс опасности - для опасных производственных объектов, опасных в части выбросов продукции с содержанием сернистого водорода свыше 6 процентов объема такой продукции;
  - 2) III класс опасности - для опасных производственных объектов, опасных в части выбросов продукции с содержанием сернистого водорода от 1 процента до 6 процентов объема такой продукции;
  - 3) IV класс опасности - для опасных производственных объектов, не указанных в подпунктах 1 и 2 настоящего пункта.
3. Для газораспределительных станций, сетей газораспределения и сетей газопотребления устанавливаются следующие классы опасности:
  - 1) II класс опасности - для опасных производственных объектов, предназначенных для транспортировки природного газа под давлением свыше 1,2 мегапаскаля или сжиженного углеводородного газа под давлением свыше 1,6 мегапаскаля;
  - 2) III класс опасности - для опасных производственных объектов, не указанных в подпункте 1 настоящего пункта.



Наименование опасного вещества	Количество опасного вещества, т			
	I класс опасности	II класс опасности	III класс опасности	IV класс опасности
Аммиак	5000 и более	500 и более, но менее 5000	50 и более, но менее 500	10 и более, но менее 50
Нитрат аммония (нитрат аммония и смеси аммония, в которых содержание азота из нитрата аммония составляет более 28 процентов массы, а также водные растворы нитрата аммония, в которых концентрация нитрата аммония превышает 90 процентов массы)	25 000 и более	2500 и более, но менее 25 000	250 и более, но менее 2500	50 и более, но менее 250
Нитрат аммония в форме удобрений (простые удобрения на основе нитрата аммония, а также сложные удобрения, в которых содержание азота из нитрата аммония составляет более 28 процентов массы (сложные удобрения содержат нитрат аммония вместе с фосфатом и (или) калием)	100 000 и более	10 000 и более, но менее 100 000	1000 и более, но менее 10 000	200 и более, но менее 1000
Акрилонитрил	2000 и более	200 и более, но менее 2000	20 и более, но менее 200	4 и более, но менее 20
Хлор	250 и более	25 и более, но менее 250	2,5 и более, но менее 25	0,5 и более, но менее 2,5
Оксид этилена	500 и более	50 и более, но менее 500	5 и более, но менее 50	1 и более, но менее 5
Цианистый водород	200 и более	20 и более, но менее 200	2 и более, но менее 20	0,4 и более, но менее 2
Фтористый водород	500 и более	50 и более, но менее 500	5 и более, но менее 50	1 и более, но менее 5
Сернистый водород	500 и более	50 и более, но менее 500	5 и более, но менее 50	1 и более, но менее 5
Диоксид серы	2500 и более	250 и более, но менее 2500	25 и более, но менее 250	5 и более, но менее 25
Триоксид серы	750 и более	75 и более, но менее 750	7,5 и более, но менее 75	1,5 и более, но менее 7,5
Алкилы свинца	500 и более	50 и более, но менее 500	5 и более, но менее 50	1 и более, но менее 5
Фосген	7,5 и более	0,75 и более, но менее 7,5	0,075 и более, но менее 0,75	0,015 и более, но менее 0,075
Метилизоцианат	1,5 и более	0,15 и более, но менее 1,5	0,015 и более, но менее 0,15	0,003 и более, но менее 0,015

Виды опасных веществ	Количество опасных веществ, т			
	I класс опасности	II класс опасности	III класс опасности	IV класс опасности
Воспламеняющиеся и горючие газы	2000 и более	200 и более, но менее 2000	20 и более, но менее 200	1 и более, но менее 20
Горючие жидкости, находящиеся на товарно-сырьевых складах и базах	500 000 и более	50 000 и более, но менее 500 000	1000 и более, но менее 50 000	-
Горючие жидкости, используемые в технологическом процессе или транспортируемые по магистральному трубопроводу	2000 и более	200 и более, но менее 2000	20 и более, но менее 200	1 и более, но менее 20
Токсичные вещества	2000 и более	200 и более, но менее 2000	20 и более, но менее 200	1 и более, но менее 20
Высокотоксичные вещества	200 и более	20 и более, но менее 200	2 и более, но менее 20	0,1 и более, но менее 2
Окисляющие вещества	2000 и более	200 и более, но менее 2000	20 и более, но менее 200	1 и более, но менее 20
Взрывчатые вещества	500 и более	50 и более, но менее 500	менее 50	
Вещества, представляющие опасность для окружающей среды	2000 и более	200 и более, но менее 2000	20 и более, но менее 200	1 и более, но менее 20

1. При наличии различных опасных веществ одного вида их количества суммируются.
2. В случае, если расстояние между опасными производственными объектами составляет менее чем пятьсот метров, независимо от того, эксплуатируются они одной организацией или разными организациями, учитывается суммарное количество опасных веществ одного вида.

## Глава II. Основы промышленной безопасности

### Деятельность в области промышленной безопасности

- К видам деятельности в области промышленной безопасности относятся проектирование, строительство, эксплуатация, реконструкция, капитальный ремонт, техническое перевооружение, консервация и ликвидация опасного производственного объекта; изготовление, монтаж, наладка, обслуживание и ремонт технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте; проведение экспертизы промышленной безопасности; подготовка и переподготовка работников опасного производственного объекта в необразовательных учреждениях.

Отдельные виды деятельности в области промышленной безопасности подлежат лицензированию в соответствии с законодательством Российской Федерации.

### Технические устройства, применяемые на опасном производственном объекте

- Обязательные требования к техническим устройствам, применяемым на опасном производственном объекте, и формы оценки их соответствия указанным обязательным требованиям устанавливаются в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

-Если техническим регламентом не установлена иная форма оценки соответствия технического устройства, применяемого на опасном производственном объекте, обязательным требованиям к такому техническому устройству, оно подлежит экспертизе промышленной безопасности:

-до начала применения на опасном производственном объекте;

-по истечении срока службы или при превышении количества циклов нагрузки такого технического устройства, установленных его производителем;

## **Требования промышленной безопасности к проектированию, строительству, реконструкции, капитальному ремонту, вводу в эксплуатацию, техническому перевооружению, консервации и ликвидации опасного производственного объекта**

Техническое перевооружение, капитальный ремонт, консервация и ликвидация опасного производственного объекта осуществляются на основании документации, разработанной в порядке, установленном настоящим Федеральным законом, с учетом законодательства о градостроительной деятельности. Если техническое перевооружение опасного производственного объекта осуществляется одновременно с его реконструкцией, документация на техническое перевооружение такого объекта входит в состав соответствующей проектной документации. Документация на консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта подлежит экспертизе промышленной безопасности. Документация на техническое перевооружение опасного производственного объекта подлежит экспертизе промышленной безопасности в случае, если указанная документация не входит в состав проектной документации такого объекта, подлежащей экспертизе в соответствии с законодательством Российской Федерации о градостроительной деятельности. Не допускаются техническое перевооружение, консервация и ликвидация опасного производственного объекта без положительного заключения экспертизы промышленной безопасности, которое в установленном порядке внесено в реестр заключений экспертизы промышленной безопасности, либо, если документация на техническое перевооружение опасного производственного объекта входит в состав проектной документации такого объекта, без положительного заключения экспертизы проектной документации такого объекта.

# Требования промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта

Организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, обязана:

- соблюдать положения настоящего Федерального закона, других федеральных законов, принимаемых в соответствии с ними нормативных правовых актов Президента Российской Федерации, нормативных правовых актов Правительства Российской Федерации, а также федеральных норм в области промышленной безопасности;
- иметь лицензию на осуществление конкретного вида деятельности в области промышленной безопасности, подлежащего лицензированию в соответствии с законодательством Российской Федерации;
- уведомлять федеральный орган исполнительной власти в области промышленной безопасности или его территориальный орган о начале осуществления конкретного вида деятельности в соответствии с законодательством Российской Федерации о защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля;
- обеспечивать укомплектованность штата работников опасного производственного объекта в соответствии с установленными требованиями;
- допускать к работе на опасном производственном объекте лиц, удовлетворяющих соответствующим квалификационным требованиям и не имеющих медицинских противопоказаний к указанной работе
- обеспечивать проведение подготовки и аттестации работников в области промышленной безопасности;
- иметь на опасном производственном объекте нормативные правовые акты, устанавливающие требования промышленной безопасности, а также правила ведения работ на опасном производственном объекте;
- организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности;
- создать систему управления промышленной безопасностью и обеспечивать ее;
- обеспечивать наличие и функционирование необходимых приборов и систем контроля за производственными процессами в соответствии с установленными требованиями

- обеспечивать проведение экспертизы промышленной безопасности зданий, сооружений и технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, а также проводить диагностику, испытания, освидетельствование сооружений и технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, в установленные сроки и по предъявляемому в установленном порядке предписанию федерального органа исполнительной власти в области промышленной безопасности, или его территориального органа;
- предотвращать проникновение на опасный производственный объект посторонних лиц;
- обеспечивать выполнение требований промышленной безопасности к хранению опасных веществ;
- разрабатывать декларацию промышленной безопасности в случаях, установленных;
- заключать договор обязательного страхования гражданской ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте;
- выполнять указания, распоряжения и предписания федерального органа исполнительной власти в области промышленной безопасности, его территориальных органов и должностных лиц, отдаваемые ими в соответствии с полномочиями;
- приостанавливать эксплуатацию опасного производственного объекта самостоятельно или по решению суда в случае аварии или инцидента на опасном производственном объекте, а также в случае обнаружения вновь открывшихся обстоятельств, влияющих на промышленную безопасность;
- осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте, оказывать содействие государственным органам в расследовании причин аварии;
- принимать участие в техническом расследовании причин аварии на опасном производственном объекте, принимать меры по устранению указанных причин и профилактике подобных аварий;
- анализировать причины возникновения инцидента на опасном производственном объекте, принимать меры по устранению указанных причин и профилактике подобных инцидентов;

## Требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии на опасном производственном объекте

- В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, обязана:
- планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте;
- заключать с профессиональными аварийно-спасательными службами или с профессиональными аварийно-спасательными формированиями договоры на обслуживание, а в случаях, предусмотренных настоящим Федеральным законом, другими федеральными законами и принимаемыми в соответствии с ними иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, создавать собственные профессиональные аварийно-спасательные службы или профессиональные аварийно-спасательные формирования, а также нештатные аварийно-спасательные формирования из числа работников;
- создавать на опасных производственных объектах I и II классов опасности, на которых ведутся горные работы, вспомогательные горноспасательные команды в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики, нормативно-правовому регулированию в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;
- иметь резервы финансовых средств и материальных ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий в соответствии с законодательством Российской Федерации;
- обучать работников действиям в случае аварии или инцидента на опасном производственном объекте;
- создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии и поддерживать указанные системы в пригодном к использованию состоянии.
- Планирование мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах I, II и III классов опасности, осуществляется посредством разработки и утверждения планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на таких опасных производственных объектах

## **Требования к организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности и управления промышленной безопасностью**

Организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, обязана организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Правительством Российской Федерации.

-Организации, эксплуатирующие опасные производственные объекты I или II класса опасности, обязаны создать системы управления промышленной безопасностью и обеспечивать их функционирование.

### **Техническое расследование причин аварии**

-По каждому факту возникновения аварии на опасном производственном объекте проводится техническое расследование ее причин. Техническое расследование причин аварии проводится специальной комиссией, возглавляемой представителем федерального органа исполнительной власти в области промышленной безопасности или его территориального органа.

В состав указанной комиссии также включаются:

представители субъекта Российской Федерации и (или) органа местного самоуправления, на территории которых располагается опасный производственный объект;

представители организации, эксплуатирующей опасный производственный объект;

представители страховщика, с которым организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, заключила договор обязательного страхования гражданской ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте; другие представители в

31.8.14 соответствии с законодательством Российской Федерации.



## Экспертиза промышленной безопасности

Экспертизе промышленной безопасности подлежат:

документация на консервацию, ликвидацию опасного производственного объекта;

документация на техническое перевооружение опасного производственного объекта в случае, если указанная документация не входит в состав проектной документации такого объекта, подлежащей экспертизе в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности;

технические устройства, применяемые на опасном производственном объекте, в случаях, установленных настоящим Федеральным законом;

здания и сооружения на опасном производственном объекте, предназначенные для осуществления технологических процессов, хранения сырья или продукции, перемещения людей и грузов, локализации и ликвидации последствий аварий;

декларация промышленной безопасности, разрабатываемая в составе документации на техническое перевооружение (в случае, если указанная документация не входит в состав проектной документации опасного производственного объекта, подлежащей экспертизе в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности), консервацию, ликвидацию опасного производственного объекта, или вновь разрабатываемая декларация промышленной безопасности;

обоснование безопасности опасного производственного объекта, а также изменения, вносимые в

обоснование безопасности опасного производственного объекта.

## Кто проводит экспертизу промышленной безопасности

Экспертизу промышленной безопасности проводит организация, имеющая лицензию на проведение указанной экспертизы, за счет средств ее заказчика.

Организации, имеющей лицензию на проведение экспертизы промышленной безопасности, запрещается проводить указанную экспертизу в отношении опасного производственного объекта, принадлежащего на праве собственности или ином законном основании ей или лицам, входящим с ней в одну группу лиц в соответствии с [АНТИМОНОПОЛЬНЫМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ](#) Российской Федерации. Заключение экспертизы промышленной безопасности, подготовленное с нарушением данного требования, не может быть использовано в целях, установленных настоящим Федеральным законом.

Результатом проведения экспертизы промышленной безопасности является заключение, которое подписывается руководителем организации, проводившей экспертизу промышленной безопасности, и экспертом или экспертами в области промышленной безопасности, участвовавшими в проведении указанной экспертизы. Требования к оформлению заключения экспертизы промышленной безопасности устанавливаются [федеральными нормами и правилами](#) в области промышленной безопасности.

Заключение экспертизы промышленной безопасности представляется ее заказчиком в федеральный орган исполнительной власти в области промышленной безопасности или его территориальный орган, которые вносят в реестр заключений экспертизы промышленной безопасности это заключение в течение пяти рабочих дней со дня его поступления.

## Разработка декларации промышленной безопасности

1. Разработка декларации промышленной безопасности предполагает всестороннюю оценку риска аварии и связанной с нею угрозы; анализ достаточности принятых мер по предупреждению аварий, по обеспечению готовности организации к эксплуатации опасного производственного объекта в соответствии с требованиями промышленной безопасности, а также к локализации и ликвидации последствий аварии на опасном производственном объекте; разработку мероприятий, направленных на снижение масштаба последствий аварии и размера ущерба, нанесенного в случае аварии на опасном производственном объекте.

Перечень сведений, содержащихся в декларации промышленной безопасности, и порядок ее оформления определяются федеральным органом исполнительной власти в области промышленной безопасности.

- 3.1. Декларация промышленной безопасности находящегося в эксплуатации опасного производственного объекта разрабатывается вновь:

в случае истечения десяти лет со дня внесения в реестр деклараций промышленной безопасности последней декларации промышленной безопасности;

в случае изменения технологических процессов на опасном производственном объекте либо увеличения более чем на двадцать процентов количества опасных веществ, которые находятся или могут находиться на опасном производственном объекте;

в случае изменения требований промышленной безопасности;

по предписанию федерального органа исполнительной власти в области промышленной безопасности или его территориального органа в случае выявления несоответствия сведений, содержащихся в декларации промышленной безопасности, сведениям, полученным в ходе осуществления федерального государственного надзора в области промышленной безопасности.

4. Декларация промышленной безопасности утверждается руководителем организации, эксплуатирующей опасный производственный объект.

Руководитель организации, эксплуатирующей опасный производственный объект, несет ответственность за полноту и достоверность сведений, содержащихся в декларации промышленной безопасности, в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Декларация промышленной безопасности, разрабатываемая в составе документации на техническое перевооружение, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта, и декларация промышленной безопасности, разрабатываемая вновь, проходят экспертизу промышленной безопасности в установленном порядке.

**Обязательное страхование гражданской ответственности** за причинение вреда в результате аварии или инцидента на опасном производственном объекте

Обязательное страхование гражданской ответственности за причинение вреда в результате аварии или инцидента на опасном производственном объекте осуществляется в соответствии с [законодательством](#) Российской Федерации об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте.

## Федеральный государственный надзор в области промышленной безопасности

Предметом проверки является соблюдение юридическим лицом, индивидуальным предпринимателем в процессе осуществления деятельности в области промышленной безопасности обязательных требований, а также соответствие указанным требованиям используемых зданий, помещений, сооружений, технических устройств, оборудования и материалов, осуществляемых технологических процессов. В случае, если деятельность в области промышленной безопасности осуществляется юридическим лицом, индивидуальным предпринимателем с применением обоснования безопасности опасного производственного объекта, предметом проверки является соблюдение требований такого обоснования безопасности.

Основанием для включения плановой проверки в ежегодный план проведения плановых проверок является истечение периода, начиная со дня:

- а) принятия в порядке, установленном Правительством Российской Федерации, решения о вводе в эксплуатацию после строительства, технического перевооружения, реконструкции и капитального ремонта опасного производственного объекта, в том числе используемых при эксплуатации опасного производственного объекта зданий, помещений, сооружений, технических устройств, оборудования и материалов;
- б) регистрации опасного производственного объекта в государственном реестре опасных производственных объектов;
- в) окончания проведения последней плановой проверки.

5.1. Проведение плановых проверок юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, эксплуатирующих опасные производственные объекты, осуществляется со следующей периодичностью:

- а) в отношении опасных производственных объектов I или II класса опасности не чаще чем один раз в течение одного года;
  - б) в отношении опасных производственных объектов III класса опасности не чаще чем один раз в течение трех лет.
- В) В отношении опасных производственных объектов IV класса опасности плановые проверки не проводятся.

**Основанием для проведения внеплановой проверки является:**

- а) истечение срока исполнения юридическим лицом, индивидуальным предпринимателем выданного [федеральным органом](#) исполнительной власти в области промышленной безопасности предписания об устранении выявленного нарушения обязательных требований;
- б) поступление в [федеральный орган](#) исполнительной власти в области промышленной безопасности обращений и заявлений граждан, в том числе индивидуальных предпринимателей, юридических лиц, информации от органов государственной власти (должностных лиц федеральных органов исполнительной власти в области промышленной безопасности), органов местного самоуправления, из средств массовой информации о фактах нарушений обязательных требований, о несоответствии обязательным требованиям используемых зданий, помещений, сооружений, технических устройств, оборудования и материалов, осуществляемых технологических процессов, если такие нарушения создают угрозу причинения вреда жизни, здоровью людей, вреда животным, растениям, окружающей среде, безопасности государства, имуществу физических и юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, угрозу возникновения аварий и (или) чрезвычайных ситуаций техногенного характера либо влекут причинение такого вреда, возникновение аварий и (или) чрезвычайных ситуаций техногенного характера;

## Прогноз риска техногенных чрезвычайных ситуаций

**Прогноз** - опережающее отражение вероятности появления и развития техногенных чрезвычайных ситуаций и их последствий на основе оценки риска возникновения пожаров, взрывов, аварий, катастроф.

1.  $V = \text{const}$  - **оперативный прогноз**, временной интервал оперативного прогноза от секунд до нескольких десятков суток.

2.  $\vec{Y} = \vec{K} \times T \oplus \vec{B}$  - **среднесрочный (линейный) прогноз**, временной интервал среднесрочного от месяца до нескольких (3-5) лет.

3.  $\vec{Y} = \vec{B} \oplus \vec{\psi}(\vec{B}, T)$  - **долгосрочный (нелинейный) прогноз**, временной интервал долгосрочного прогноза от 5 до 20 лет

**Принципы конвертирования информации при переходе от признаков, характеризующих аварию или происшествие на опасном производственном объекте к признакам, характеризующим чрезвычайную ситуацию**

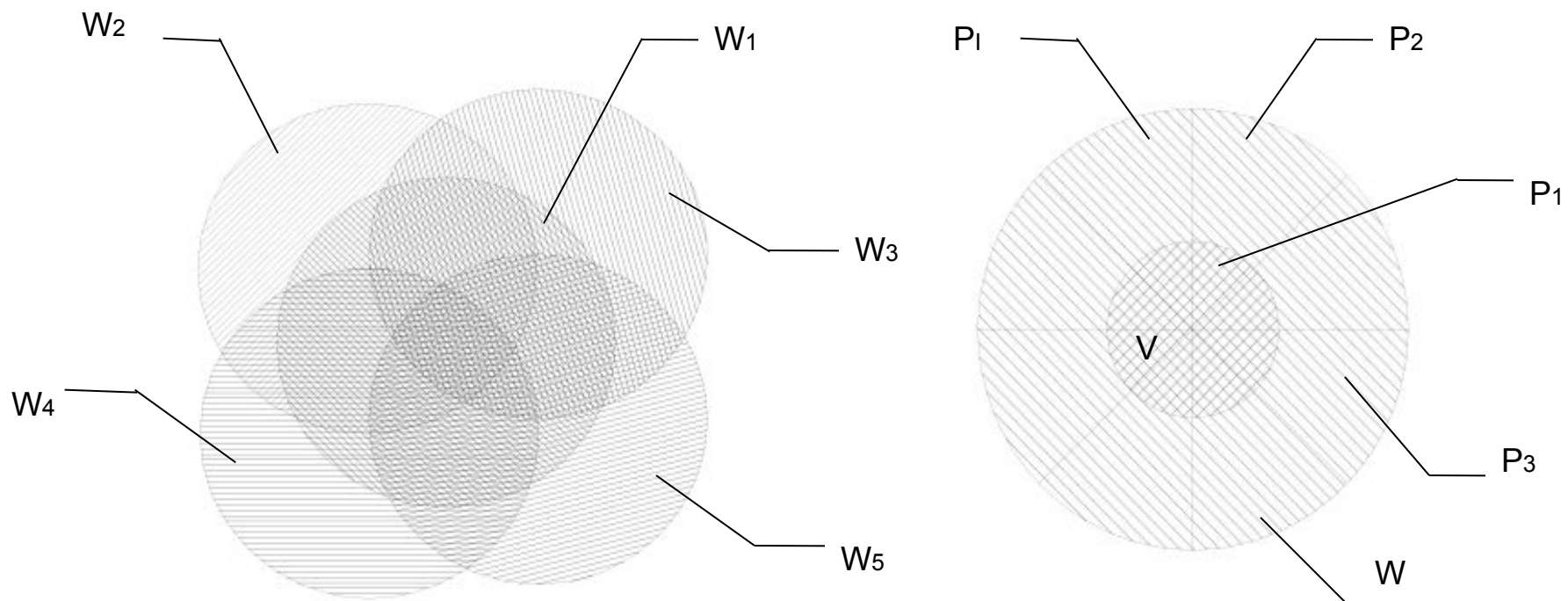


Схема пересечения существующих классификаторов учета происшествий, аварий и чрезвычайных ситуаций федеральных органов исполнительной власти.

Схема эффективной системы классификаторов учета происшествий, аварий и чрезвычайных ситуаций федеральных органов исполнительной власти



## Примеры для расчета прогнозного значения числа аварий

Показатели металлургической промышленности						
	год					
	1994г	1995г	1996г	1997г	1998г	1999г
Количество аварий	10	6	5	7	5	
Объем производства (млн. тонн)	135	155.5	146.9	146	132.1	148.2
Коэффициент обновления основных фондов	4	3.7	2.7	1.9	1.5	2.9
Степень износа основных фондов	90.7	94.4	97.6	103.3	104.9	102.1
Численность <u>промышленнопроизводственного персонала, тыс. человек</u>	1255	1276	1264	1191	1153	1179
Индексы производства промышленной продукции, <u>в% к предыдущему году</u>	174	213	194	207	188	227

Показатели угольной промышленности						
	год					
	1994г	1995г	1996г	1997г	1998г	1999г
Количество аварий	114	94	78	56	54	
Объем производства (млн. тонн)	261.6	251.3	225	244.4	232.4	249.1
Коэффициент обновления основных фондов	2	2.3	2.3	2	1.5	1.8
Число предприятий	368	364	337	343	395	430
Численность <u>промышленнопроизводственного персонала, тыс. человек</u>	494	451	412	359	310	283
Индексы производства промышленной продукции, <u>в% к предыдущему году</u>	88	99	98	95	95	110

Показатели нефтедобывающей промышленности						
	год					
	1994г	1995г	1996г	1997г	1998г	1999г
Количество аварий	9	13	11	11	9	
Объем производства (млн. тонн)	318	307	301	306	303	305
Коэффициент обновления основных фондов	3.8	3.3	3	1.6	1.7	1.7
Число предприятий	178	214	273	275	385	431
Численность <u>промышленнопроизводственного персонала, тыс. человек</u>	190	213	246	264	289	261
Индексы производства промышленной продукции, <u>в% к предыдущему году</u>	93	96	98	101	99	100.5

## **Принципы и методы оценки состояния защищенности критически важных опасных производственных объектов от угроз техногенного, природного характера и террористических актов**

Категорирование потенциально опасных объектов ( $O_{\text{ПО}}$ ) предлагается проводить по трем параметрам (i,j,k).

По типу угроз (i),  $i=I, II, III$

I – техногенного характера;

II – природного характера;

III – террористического характера.

По физической природе опасного вещества или фактора – источника ЧС (j),  $j=A, B, C, D, E$

A – радиоактивные;

B – пожаровзрывоопасные;

C – химические;

D – биологические;

E –

По масштабам угроз ( $k$ ),  $k=1, 2, 3, 4, 5$ , в соответствии с Требованиями по предупреждению чрезвычайных ситуаций на потенциально опасных объектах и объектах жизнеобеспечения по пяти классам.

1 класс - потенциально опасные объекты, аварии на которых могут являться источниками возникновения федеральных и/или трансграничных чрезвычайных ситуаций;

2 класс - потенциально опасные объекты, аварии на которых могут являться источниками возникновения межрегиональных и/или региональных чрезвычайных ситуаций;

3 класс - потенциально опасные объекты, аварии на которых могут являться источниками возникновения межмуниципальных чрезвычайных ситуаций;

4 класс - потенциально опасные объекты, аварии на которых могут являться источниками возникновения муниципальных чрезвычайных ситуаций;

5 класс - потенциально опасные объекты, аварии на которых могут являться источниками возникновения локальных чрезвычайных ситуаций.

Тогда уровень защищенности критически важного производственного объекта будет характеризоваться величиной  $\mathbf{ZO}_{\text{ПО}}(i,j,k,\mathbf{П},\mathbf{К})$ , где индекс  $\mathbf{П}$  означает, что объект попадает под действие Федерального закона от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», а индекс  $\mathbf{К}$ , что объект входит в перечень критически важных объектов Российской Федерации.

*Пример:  $\mathbf{ZO}_{\text{ПО}}(II,A,3,\mathbf{П},\mathbf{К})$  – характеризует защищенность критически важного*