Тема. ДЕКЛАРИРОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ. АНАЛИЗ ОПАСНОСТИ И РИСКА

Нормативно-правовая основа декларирования безопасности

Нормативно-правовую основу декларирования промышленной безопасности составляет Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», который в статье 14 устанавливает обязательность разработки декларации промышленной безопасности, и определяет состав задач при разработке декларации промышленной безопасности, а также подзаконные акты, направленные на решение вопросов разработки декларации промышленной безопасности.

Принципы и цели декларирования промышленной безопасности

Декларирование безопасности промышленного объекта Российской Федерации, деятельность которого связана с повышенной опасностью производства (промышленного объекта), осуществляется в целях обеспечения контроля за соблюдением мер безопасности, оценки достаточности и эффективности мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций на промышленном объекте.

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.

Порядок отнесения производственных объектов к объектам, для которых декларирование является обязательным

Федеральным законом от 21.07.1997 N 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (ст.14) устанавливается обязательность разработки деклараций промышленной безопасности опасных производственных объектов I и II классов опасности, на которых получаются, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются опасные вещества в количествах, указанных в Приложении 2 к данному закону (за исключением использования взрывчатых веществ при проведении взрывных работ).

Структура декларации безопасности

Декларация включает следующие структурные элементы:

1. Титульный лист.

Титульный лист является первой страницей декларации и служит источником информации, необходимой для обработки и поиска этого документа.

Титульный лист декларации должен содержать следующие сведения:

1) реквизиты утверждения декларации руководителем организации, эксплуатирующей опасный производственный объект, или заказчиком проекта (для проектируемых объектов, в случаях, когда декларация входит в состав проектной документации);

2) наименование декларации с указанием наименования декларируемого объекта и наименование эксплуатирующей организации (или заказчика проекта);

3) наименование проектной документации или документации на техническое перевооружение, консервацию или ликвидацию опасного производственного объекта, в составе которой разработана декларация (для проектируемых объектов);

4) регистрационный номер декларируемого объекта в государственном реестре опасных производственных объектов (для действующих, реконструируемых, технически перевооружаемых, консервируемых или ликвидируемых объектов);

5) место нахождения декларируемого объекта;

6) год разработки декларации.

2. Данные об организации - разработчике декларации.

Данные об организации-разработчике декларации должны включать:

1) наименование организации, разработавшей декларацию, адрес в пределах ее места нахождения и телефон.

При участии в оформлении декларации и расчетно-пояснительной записки нескольких организаций указанные сведения представляются для каждой организации;

2) список исполнителей, включающий их фамилии, имена, отчества (при наличии), должности (при наличии), место работы.

3. Оглавление должно включать наименование всех разделов декларации с указанием страниц, на которых начинаются разделы и подразделы.

4. Раздел 1 "Общие сведения".

Раздел 1 "Общие сведения" должен включать:

1) реквизиты организации:

- полное и сокращенное (при наличии) наименование эксплуатирующей организации (или заказчика проекта) с указанием адреса в пределах ее места нахождения, электронного адреса (при наличии) и телефона;
- наименование вышестоящей организации (при наличии), адрес в пределах ее места нахождения и телефон;
- фамилия, имя, отчество (при наличии) руководителя организации;
- краткий перечень основных направлений деятельности, связанных с эксплуатацией декларируемого объекта;

2) обоснование декларирования:

- перечень составляющих декларируемого объекта с указанием количества и наименования опасных веществ, на основании которых опасный производственный объект отнесен к декларируемым объектам;
- перечень нормативных правовых актов, на основании которых принято решение о разработке декларации;

3) сведения о месте нахождения декларируемого объекта:

- краткая характеристика местности, на которой размещается опасный производственный объект, в том числе ее топографические элементы (рельеф

местности), природно-климатические условия с указанием возможности проявления опасных природных воздействий или явлений, данные об особо охраняемых природных территориях;

- план расположения объекта на топографической карте и сведения о размерах и границах зон с особыми условиями использования территорий декларируемого объекта;

4) сведения о работниках эксплуатирующей организации и иных физических лицах, которым может быть причинен вред здоровью или жизни в результате аварии на декларируемом объекте:

- общая численность работников на декларируемом объекте с указанием их размещения на составляющих декларируемого объекта;
- общая численность работников других объектов эксплуатирующей организации, которые могут оказаться в зонах действия поражающих факторов;
- общая численность иных физических лиц, которые могут оказаться в зонах действия поражающих факторов:
- работники соседних организаций и других объектов, которым может быть причинен вред здоровью или жизни в результате аварии на декларируемом объекте;
- лица на внешних транспортных коммуникациях (железные дороги, автодороги), которым может быть причинен вред здоровью или жизни в результате аварии на декларируемом объекте;
- иные физические лица, которым может быть причинен вред здоровью или жизни в результате аварии на декларируемом объекте.

5. Раздел 2 "Результаты анализа безопасности".

Раздел 2 "Результаты анализа безопасности" должен включать:

1) сведения об опасных веществах, на основании которых опасный производственный объект отнесен к декларируемым объектам:

- наименование опасного вещества;
- степень опасности и характер воздействия вещества на организм человека и окружающую среду, в том числе при возникновении аварии на декларируемом объекте;

2) общие сведения о технологических процессах на декларируемом объекте:

- блок-схема основных технологических потоков с указанием наименования опасных веществ и направления их перемещения в технологической схеме декларируемого объекта;
- общие данные о распределении опасных веществ по декларируемому объекту, включающие сведения об общем количестве опасных веществ, находящихся в технических устройствах - аппаратах (емкостях), трубопроводах с указанием максимального количества в единичной емкости или участке трубопровода наибольшей вместимости.

Указанные данные должны приводиться для всех составляющих исходя из количества опасного вещества или опасных веществ, которые одновременно находятся или могут находиться на опасном производственном объекте;

3) основные результаты анализа риска аварии на декларируемом объекте.

Основные результаты анализа риска аварии на декларируемом объекте должны включать:

1) результаты анализа условий возникновения и развития аварий на декларируемом объекте:

- перечень основных возможных причин возникновения аварии и факторов, способствующих возникновению и развитию аварии на декларируемом объекте;
- краткое описание сценариев наиболее вероятных аварий и наиболее опасных по последствиям аварий на декларируемом объекте;
- данные о размерах вероятных зон действия поражающих факторов для описанных сценариев аварий на декларируемом объекте;
- сведения о возможном числе потерпевших, включая погибших среди работников на декларируемом объекте и иных физических лиц, которым может быть причинен вред здоровью или жизни в результате аварии на декларируемом объекте;
- сведения о возможном ущербе имуществу юридическим и физическим лицам от аварий на декларируемом объекте;

2) результаты оценки риска аварии на декларируемом объекте, которые должны включать данные о показателях риска причинения вреда работникам декларируемого объекта, ущерба имуществу юридическим и физическим лицам и вреда окружающей среде.

6. Раздел 3 "Обеспечение требований промышленной безопасности".

Раздел 3 "Обеспечение требований промышленной безопасности" должен включать:

1) сведения об обеспечении требований промышленной безопасности к эксплуатации декларируемого объекта:

- перечень имеющихся и (или) необходимых лицензий на виды деятельности, связанные с эксплуатацией декларируемого объекта;
- сведения о профессиональной и противоаварийной подготовке персонала в соответствии с положением о системе управления промышленной безопасности, утвержденным руководителем организации, эксплуатирующей опасный производственный объект I или II классов опасности;
- сведения о системе управления промышленной безопасностью, включая данные о производственном контроле за соблюдением требований промышленной безопасности;
- сведения о системе проведения сбора информации о произошедших инцидентах и авариях и анализе этой информации;
- перечень проведенных работ по анализу опасностей технологических процессов, количественной оценке риска аварий на декларируемом объекте и техническому диагностированию с указанием сведений об организациях, проводивших указанные работы;
- сведения об экспертизе промышленной безопасности с указанием наименования объекта экспертизы, даты и номера заключения, а также даты

внесения заключения в реестр заключений экспертизы промышленной безопасности (для действующих объектов);

- сведения о соответствии условий эксплуатации декларируемого объекта требованиям федеральных норм и правил в области промышленной безопасности, обосновании безопасности декларируемого объекта (при наличии), размещении в зонах с особыми условиями использования территорий;
- сведения о принятых мерах по предотвращению постороннего вмешательства в деятельность на декларируемом объекте, а также по противодействию возможным террористическим актам;
- сведения о наличии обоснования безопасности декларируемого объекта и изменений к ним (при наличии);

2) сведения об обеспечении требований промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии:

- сведения о мероприятиях по локализации и ликвидации последствий аварий на декларируемом объекте;
- сведения о составе противоаварийных сил, аварийно-спасательных и других служб обеспечения промышленной безопасности;
- сведения о финансовых и материальных ресурсах для локализации и ликвидации последствий аварий на декларируемом объекте;
- сведения о системе оповещения в случаях возникновения аварии с приведением схемы оповещения, указанием порядка действий в случае аварии, а также сведений о взаимодействии с другими организациями по предупреждению, локализации и ликвидации последствий аварий на декларируемом объекте.

7. Раздел 4 "Выводы".

Раздел 4 "Выводы" должен включать:

1) перечень наиболее опасных составляющих и (или) производственных участков декларируемого объекта с указанием показателей риска аварий на декларируемом объекте;

2) перечень наиболее значимых факторов, влияющих на показатели риска аварий на декларируемом объекте;

3) перечень основных мер, направленных на уменьшение риска аварий на декларируемом объекте;

4) обобщенную оценку обеспечения промышленной безопасности и достаточности мер по предупреждению аварий на декларируемом объекте.

8. Раздел 5 "Ситуационные планы".

Раздел 5 "Ситуационные планы" должен включать графическое отображение зон действия поражающих факторов для составляющих декларируемого объекта.

На ситуационном плане в масштабе, определяемом разработчиком декларации, должны быть отмечены:

1) промышленная площадка (территория) с указанием месторасположения источника выброса или взрыва опасного вещества;

2) организации, транспортные коммуникации, населенные пункты и места массового пребывания людей, которым может быть причинен ущерб при аварии на декларируемом объекте;

3) зоны действия поражающих факторов аварий для наиболее опасных по последствиям и вероятных сценариев аварий на декларируемом объекте, а также краткое описание:

- указанных сценариев, в том числе сценария аварии, при котором возможно максимальное количество потерпевших (физических лиц), с приведением значения вероятности возникновения сценариев;
- методов и основных исходных данных, применяемых при расчете указанных сценариев;

4) распределение потенциального территориального риска гибели людей от аварий на территории объекта и прилегающей местности (для декларируемых объектов, аварии на которых сопровождаются выбросом токсичных, высокотоксичных и (или) воспламеняющихся веществ).

9. Приложение 1 «Расчетно-пояснительная записка».

Приложение N 1 "Расчетно-пояснительная записка" должно иметь следующую структуру:

1) титульный лист;

2) оглавление;

3) раздел 1 "Сведения о технологических процессах";

4) раздел 2 "Анализ риска аварии";

5) раздел 3 "Выводы и предложения";

6) список используемых источников.

10. Приложение 2 «Информационный лист».

Приложение N 2 "Информационный лист" должно включать титульный лист и включать следующие структурные элементы:

1) наименование организации, эксплуатирующей декларируемый опасный производственный объект или являющейся заказчиком проектной документации;

2) сведения о лице, ответственном за информирование и взаимодействие с гражданами и общественными организациями (должность (при наличии), фамилия, имя, отчество (при наличии), телефон);

3) краткое описание производственной деятельности, связанной с эксплуатацией декларируемого объекта;

4) перечень и основные характеристики опасных веществ, обращаемых на декларируемом объекте;

5) краткие сведения о масштабах и последствиях возможных аварий на декларируемом объекте с указанием максимально возможного количества потерпевших (физических лиц) и принятых мерах безопасности;

6) сведения о способах оповещения и необходимых действиях населения при возникновении аварий на декларируемом объекте.

На титульном листе приложения "Информационный лист" необходимо приводить следующие сведения:

1) надпись: "Приложение N 2" (в правом верхнем углу);

2) наименование информационного листа к декларации с указанием наименования декларируемого объекта и наименования эксплуатирующей организации (или заказчика проекта).

Порядок разработки и экспертизы декларации промышленной безопасности опасного производственного объекта

Декларация промышленной безопасности разрабатывается в составе проектной документации на строительство, реконструкцию опасного производственного объекта, а также документации на техническое перевооружение, консервацию, ликвидацию опасного производственного объекта.

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 без опасности;
- 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.

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. Проектная документация на строительство, реконструкцию опасного производственного объекта, содержащая декларацию промышленной безопасности, подлежит экспертизе в соответствии с законодательством Российской Федерации о градостроительной деятельности.

Декларацию промышленной безопасности представляют органам государственной власти, органам местного самоуправления, общественным объединениям и гражданам в порядке, который установлен Правительством Российской Федерации.

Декларация промышленной безопасности, представленная в федеральный орган исполнительной власти в области промышленной безопасности или его территориальный орган, вносится в реестр деклараций промышленной безопасности в течение пяти рабочих дней со дня поступления соответствующих документов.

Ведение реестра деклараций промышленной безопасности осуществляется федеральным органом исполнительной власти в области промышленной безопасности в соответствии с административным регламентом.

Требования к представлению декларации промышленной безопасности

Декларация представляется в Федеральную службу по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Руководитель или иное уполномоченное лицо организации, эксплуатирующей опасный производственный объект:

а) представляет утвержденный экземпляр декларации в Федеральную службу по экологическому, технологическому и атомному надзору;

б) представляет копии декларации в федеральные органы исполнительной власти, уполномоченные Президентом Российской Федерации или Правительством Российской Федерации на осуществление федерального государственного надзора за соблюдением требований промышленной безопасности в отношении соответствующего опасного производственного объекта, и в орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации, к компетенции которого относится обеспечение безопасной эксплуатации опасного производственного объекта на территории этого субъекта Российской Федерации;

в) представляет на основании мотивированного запроса копии декларации в заинтересованные федеральные органы исполнительной власти, а также в орган местного самоуправления, на территории которого эксплуатируется опасный производственный объект;

г) обеспечивает доступ к декларации представителей общественных объединений на основании мотивированного запроса руководителя общественного объединения, согласованного с руководителем органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации, к компетенции которого относится обеспечение безопасной эксплуатации опасного производственного объекта, при соблюдении установленного порядка обращения со сведениями, составляющими государственную и служебную тайну;

д) обеспечивает представление информационного листа (приложение к декларации) или копии декларации гражданам, проживающим на территории муниципального образования, на которой расположен опасный производственный объект, по их обращению.

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору обеспечивает представление копии декларации в органы законодательной, исполнительной и судебной власти по их запросам.

Оригиналы декларации, а также документы, подтверждающие представление их в Федеральную службу по экологическому, технологическому и атомному надзору, хранятся в организациях, эксплуатирующих опасные производственные объекты.

Сведения, представленные в декларациях промышленной безопасности опасных производственных объектов, расположенных на территории Российской Федерации, а также сведения о направлении этих деклараций в органы законодательной, исполнительной и судебной власти содержатся в информационных ресурсах Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Декларация может представляться как на бумажном носителе, так и в форме электронного документа, подписанного усиленной квалифицированной электронной подписью.

Проведение оценки опасностей и риска

Риск аварии - мера опасности, характеризующая возможность возникновения аварии на опасном производственном объекте и тяжесть ее последствий.

Анализ опасностей и оценки риска аварий на ОПО (далее - анализ риска аварий) представляют собой совокупность научно-технических методов исследования опасностей возникновения, развития и последствий возможных аварий, включающую планирование работ, идентификацию опасностей аварий, оценку риска аварий, установление степени опасности возможных аварий, а также разработку и своевременную корректировку мероприятий по снижению риска аварий.

Анализ риска аварий рекомендуется проводить при разработке:

- проектной документации на строительство или реконструкцию ОПО;
- документации на техническое перевооружение, капитальный ремонт, консервацию и ликвидацию ОПО;
- декларации промышленной безопасности ОПО;
- обоснования безопасности ОПО;
- плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на ОПО;
- плана мероприятий по снижению риска аварий и других документов в составе документационного обеспечения систем управления промышленной безопасностью.

Цель и задачи анализа опасностей и оценки риска аварий

Основная цель анализа риска аварий - установление степени аварийной опасности ОПО и (или) его составных частей для заблаговременного предупреждения угроз причинения вреда жизни, здоровью людей, вреда животным, растениям, окружающей среде, безопасности государства, имуществу физических и юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, угроз возникновения аварий и (или) чрезвычайных ситуаций техногенного характера, разработки, плановой реализации и своевременной корректировки обоснованных рекомендаций по снижению риска аварий и (или) мероприятий, направленных на снижение масштаба последствий аварий и размера ущерба, нанесенного в случае аварии на ОПО, а также мер, компенсирующих отступления от требований федеральных норм и правил в области промышленной безопасности при обосновании безопасности ОПО.

На различных стадиях жизненного цикла ОПО основная цель анализа риска аварий достигается постановкой и решением соответствующих задач в зависимости от необходимой полноты анализа опасностей аварий, которая определяется требованиями разработки декларации промышленной безопасности, специальных технических условий, обоснования безопасности ОПО, отчета о количественной оценке риска аварий и иных документов, использующих результаты анализа риска аварий.

На стадии обоснования инвестиций, проектирования, подготовки технической документации или размещения ОПО рекомендуется решать следующие задачи анализа риска аварий:

- проведение идентификации опасностей аварий и качественной и (или) количественной оценки риска аварий с учетом воздействия поражающих факторов аварий на персонал, население, имущество и окружающую среду;
- обоснование оптимальных вариантов применения технических и технологических решений, размещения технических устройств, зданий и сооружений, составных частей и самого ОПО с учетом расположения близлежащих объектов производственной и транспортной инфраструктуры, особенностей окружающей местности, а также территориальных зон (охранных, санитарно-защитных, жилых, общественно-деловых, рекреационных);
- использование сведений об опасностях аварий при разработке стандартов предприятий, инструкций, технологических регламентов и планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на ОПО;
- определение степени опасности аварий для выбора наиболее безопасных проектных решений;
- обоснование, корректировка и модернизация организационных и технических мер безопасности;
- разработка обоснованных рекомендаций по снижению риска аварий на ОПО и (или) его составных частях.

На стадиях ввода в эксплуатацию, консервации или ликвидации ОПО рекомендуется решать следующие задачи анализа риска аварий:

- уточнение идентификации опасностей аварий с оценкой вероятности и возможных последствий аварий, актуализация полученных ранее качественных или количественных оценок риска аварий;
- уточнение степени опасности аварий и оценка достаточности специальных мер по снижению риска аварий в переходный период.

На стадиях эксплуатации, реконструкции или технического перевооружения ОПО рекомендуется решать следующие задачи анализа риска аварий:

- уточнение и актуализация данных об основных опасностях аварий, в том числе, сведений, представленных в декларации промышленной безопасности ОПО, сведений об оценке максимального возможного количества потерпевших для целей страхования ответственности; технических данных и организационной информации по обследованию технического состояния объекта;
- определение и контроль частоты и периодичности диагностирования технических устройств, зданий и сооружений на ОПО, в том числе методами неразрушающего контроля;
- проведение мониторинга степени аварийной опасности и оценки эффективности мер по снижению риска аварий на ОПО, в том числе для оценки эффективности систем управления промышленной безопасностью;
- разработка рекомендаций по обеспечению безопасности и при необходимости корректировка мер по снижению риска аварий;
- совершенствование инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию, планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на ОПО.

Этапы проведения анализа риска аварий

Процесс проведения анализа риска включает следующие этапы: планирование и организацию работ, сбор сведений; идентификацию опасностей; оценку риска аварий на ОПО и (или) его составных частях; установление степени опасности аварий на ОПО и (или) определения наиболее опасных (с учетом возможности возникновения и тяжести последствий аварий) составных частей ОПО; разработку (корректировку) мер по снижению риска аварий.

Состав и комплектность этапов рекомендуется уточнять в зависимости от конкретизации задач анализа риска аварий.

При планировании и организации анализа риска аварий рекомендуется:

а) определить анализируемый ОПО (или его составную часть) и дать его общее описание, провести анализ требований нормативных и правовых документов в области анализа риска аварий применительно к рассматриваемому объекту;

б) обосновать необходимость проведения анализа опасностей и оценки риска аварий в случае отсутствия нормативных требований в этой области;

в) провести анализ требований заказчика работ (инвесторов, проектировщиков или других заинтересованных лиц);

г) уточнить задачи проводимого анализа риска аварий с учетом причин, которые вызвали необходимость проведения таких работ (декларирование промышленной безопасности, обоснование безопасности ОПО, экспертиза промышленной безопасности, обоснование проектных решений по обеспечению безопасности, применение новых технологий или материалов);

д) определить используемые методы анализа риска аварий, основные и дополнительные показатели риска, степень их детальности и ограничения;

е) проанализировать, выбрать и определить значения фоновых рисков аварий и (или) соответствующие критерии (достижения) допустимого риска аварий, и (или) иные обоснованные показатели безопасной эксплуатации ОПО;

ж) сформировать рабочую группу для проведения анализа риска аварий, оценить сроки и трудозатраты работ.

При осуществлении сбора сведений для описания анализируемого ОПО и (или) его составной части рекомендуется собрать сведения:

а) об идентификации ОПО;

б) об инцидентах и авариях на данном и (или) аналогичных объектах;

в) о характеристиках района расположения объекта (природных, техногенных, антропогенных);

г) о характеристиках технических устройств, зданий и сооружений, применяемых на объекте;

д) о проектном и фактическом распределении обращающихся опасных веществ.

На этапе идентификации опасностей аварий рекомендуется:

а) определить источники возникновения возможных инцидентов и аварий, связанных с разрушением сооружений и (или) технических устройств на ОПО, неконтролируемыми выбросами и (или) взрывами опасных веществ;

б) провести разделение ОПО на составные части (составляющие ОПО) при необходимости проведения анализа риска аварий на них; выделить характерные причины возникновения аварий на ОПО или его составных частях;

в) определить основные (типовые) сценарии аварий с их предварительной оценкой и ранжированием с учетом последствий и вероятности, при этом рассмотреть инициирующие и последующие события, приводящие к возможному возникновению поражающих факторов аварий.

На этапе идентификации опасностей могут быть даны предварительные рекомендации по уменьшению опасностей аварий с оценкой их достаточности либо выводы о проведении более детального анализа опасностей и оценки риска аварий.

На этапе оценки риска аварий в зависимости от поставленных задач могут применяться методы количественной оценки риска аварий, являющиеся приоритетными, методы качественной оценки риска аварий или их возможные сочетания (полуколичественная оценка риска аварий). Рекомендуется последовательно выполнить качественную и (или) количественную оценки:

а) возможности возникновения и развития инцидентов и аварий;

б) тяжести последствий и (или) ущербов от возможных инцидентов и аварий;

в) опасности аварий и связанных с ними угроз в значениях показателей риска.

Для оценки частоты инициирующих и последующих событий в анализируемых сценариях аварий рекомендуется использовать:

а) статистические данные по аварийности, надежности технических устройств и технологических систем, соответствующие отраслевой специфике ОПО или виду производственной деятельности;

б) логико-графические методы "Анализ деревьев событий", "Анализ деревьев отказов", имитационные модели возникновения аварий на ОПО;

в) экспертные специальные знания в области аварийности и травматизма на ОПО в различных отраслях промышленности.

Оценка последствий и ущерба от возможных аварий включает описание и определение размеров возможных воздействий на людей, имущество и (или) окружающую среду. При этом оценивают физические эффекты аварийных событий (разрушение технических устройств, зданий, сооружений, пожары, взрывы, выбросы токсичных веществ), уточняют объекты, которые могут подвергнуться воздействиям поражающих факторов аварий, используют соответствующие модели аварийных процессов совместно с критериями поражения человека и групп людей, а также критерии разрушения технических устройств, зданий и сооружений.

Результаты оценки риска аварий могут содержать качественные и (или) количественные характеристики основных опасностей возникновения, развития и последствий аварий, при этом рекомендуется проводить анализ неопределенности и достоверности полученных результатов, в том числе влияния исходных данных на рассчитываемые показатели риска.

В необходимых случаях в зависимости от поставленных задач анализ риска аварий может исчерпываться только получением отдельных показателей риска на ОПО и (или) его составных частях.

На этапе установления степени опасности аварий на ОПО рекомендуется проводить сопоставительное сравнение значений полученных показателей опасностей и оценок риска аварий с:

а) допустимым риском аварий и (или) уровнем, обоснованным на этапе планирования и организации анализа риска аварий;

б) значениями риска аварий на других составных частях ОПО;

в) фоновым риском аварий для данного типа ОПО или аналогичных ОПО, с фоновым риском гибели людей в техногенных происшествиях;

г) значениями риска аварий, полученными с учетом фактических отступлений от требований промышленной безопасности, а также возможного и фактического внедрения компенсирующих мероприятий.

Необходимость и полнота сравнительных оценок определяются поставленными задачами анализа риска аварий. В качестве приоритетных рекомендуется использовать сравнительные сопоставления характерных для ОПО опасностей по показателям риска, которые необходимы для выявления наиболее аварийно-опасных составных частей на ОПО.

Для выявления наиболее опасных составных частей на ОПО проводится их ранжирование в порядке возрастания оцененных показателей опасности и рассчитанных значений риска аварий на них.

Установление степени опасности аварий на ОПО и определение наиболее опасных составных частей ОПО рекомендуется использовать для разработки обоснованных рекомендаций по снижению риска аварий на ОПО, которые могут иметь организационный и (или) технический характер.

В целях обоснования безопасности ОПО при отступлении от требований промышленной безопасности и для разработки мероприятий, компенсирующих эти отступления, результаты анализа риска аварий на ОПО рекомендуется использовать в следующем порядке:

а) обоснованно выбираются показатели риска, наиболее адекватно характеризующие безопасную эксплуатацию ОПО в области тех требований промышленной безопасности, для которых необходимы отступления и требуются соответствующие компенсирующие мероприятия;

б) оцениваются изменения значений выбранных показателей риска до и после возможных и фактических отступлений от требований промышленной безопасности, а также до и после возможного и фактического внедрения компенсирующих мероприятий;

в) оцененные изменения сравниваются с соответствующими критериями безопасной эксплуатации при отступлении от требований промышленной безопасности, которые предварительно обосновываются, например, в виде соответствия рассчитанных показателей риска допустимым значениям.

На этапе разработки мер по снижению риска аварий рекомендуется в качестве первоочередных планировать и разрабатывать:

- обоснованные рекомендации по снижению риска аварий для наиболее опасных составных частей ОПО;
- способы предупреждения возникновения возможных инцидентов и аварий на ОПО.

Выбор рекомендаций по снижению риска аварий имеет следующие приоритеты:

а) меры, снижающие возможность возникновения аварий, включающие:

- уменьшение возможности возникновения инцидентов;
- уменьшение вероятности перерастания инцидента в аварию;

б) меры, снижающие тяжесть последствий возможных аварий, включающие:

- уменьшение вероятности эскалации аварий, когда последствия какой-либо аварии становятся непосредственной причиной аварии на соседних составных частях ОПО;
- уменьшение вероятности нахождения групп людей в зонах поражающих факторов аварий;
- ограничение возможности возрастания масштаба и интенсивности воздействия поражающих факторов аварий;
- уменьшение вероятности развития аварий по наиболее опасным сценариям возможной аварии;
- увеличение требуемого уровня надежности системы противоаварийной защиты, средств активной и пассивной защиты от воздействия поражающих факторов аварий;

в) меры обеспечения готовности к локализации и ликвидации последствий аварий.

Для оптимизации разработанных рекомендаций по снижению риска аварий рекомендуется использовать следующую альтернативу:

а) в рамках доступных ресурсов обеспечить максимальное снижение риска аварий при эксплуатации ОПО;

б) обеспечить снижение риска аварий до требуемого уровня, в том числе допустимого риска аварий, при минимальных затратах ресурсов.

Для систем управления промышленной безопасностью рекомендуется преимущественно использовать способ "а" при краткосрочном и способ "б" при среднесрочном и долгосрочном планировании безопасной эксплуатации ОПО.

В качестве приоритетных способов предупреждения возникновения возможных инцидентов и аварий рекомендуется использовать:

- пассивную защиту эффективным расстоянием (включая физические барьеры) от опасного воздействия поражающих факторов возможных аварий на стадии проектирования ОПО;
- активную защиту от перерастания аварийной опасности в угрозу аварии для жизни и здоровья человека, имущества и окружающей среды на стадии эксплуатации ОПО.

Показатели риска

В общем случае показатели риска выражаются в виде сочетания вероятности и тяжести последствий, рассматриваемых нежелательных событий.

Основными количественными показателями риска аварии являются: технический риск, индивидуальный риск, потенциальный территориальный риск, коллективный риск, социальный риск, ожидаемый ущерб.

Технический риск - это вероятность отказа технических устройств с последствиями определенного уровня (класса) за определенный период функционирования опасного производственного объекта.

Индивидуальный риск - ожидаемая частота (частота) поражения отдельного человека в результате воздействия исследуемых поражающих факторов аварии. В общем случае количественно индивидуальный риск выражается отношением числа пострадавших людей к общему числу рискующих за определенный период времени. При расчете распределения риска по территории вокруг объекта индивидуальный риск

определяется потенциальным территориальным риском и вероятностью нахождения человека в районе возможного действия опасных факторов.

Потенциальный территориальный риск (потенциальный риск) - частота реализации поражающих факторов аварии в рассматриваемой точке на площадке ОПО и прилегающей территории. Потенциальный территориальный риск не зависит от факта нахождения объекта воздействия в данном месте пространства. Потенциальный риск выражает собой потенциал максимально возможной опасности для конкретных объектов воздействия, находящихся в данной точке пространства. Потенциальный риск используется для оценки социального и индивидуального риска при крупных авариях.

Коллективный риск (или ожидаемые людские потери) - ожидаемое количество пораженных в результате возможных аварий за определенный период времени.

Социальный риск (или риск поражения группы людей) - зависимость частоты возникновения сценариев аварий F, в которых пострадало на определенном уровне не менее N человек, от этого числа N. Характеризует социальную тяжесть последствий (катастрофичность) реализации совокупности сценариев аварии и представляется в виде соответствующей F/N-кривой. Под N понимают или общее число пострадавших, или число погибших, или другой показатель тяжести последствий. Критерий приемлемого риска будет определяться кривой, построенной для различных сценариев аварии с учетом их вероятности.

Ожидаемый ущерб - математическое ожидание величины ущерба от возможной аварии за определенный период времени.

Методы анализа риска

1) Метод "Проверочного листа" и метод "Что будет, если...?" относятся к группе методов качественных оценок опасности, основанных на изучении соответствия условий эксплуатации ОПО требованиям промышленной безопасности.

Результатом применения метода "Проверочного листа" является составление перечня вопросов и ответов о соответствии анализируемого объекта требованиям промышленной безопасности с указанием мер по их обеспечению. Метод "Проверочного листа" отличается от метода "Что будет, если...?" более обширным представлением исходной информации и дополнением результатами о последствиях нарушений требований безопасности.

Эти методы наиболее просты, сопровождаются вспомогательными формами и унифицированными бланками, облегчающими на практике проведение анализа и представление результатов, не очень трудоемки, поскольку результаты могут быть получены одним специалистом в течение одного дня, и наиболее эффективны при исследовании ОПО с типовой технологией.

2) Метод "Идентификация опасностей" является качественным методом анализа опасностей технологических процессов, цель которого состоит в идентификации основных опасностей, опасных факторов и событий, способных нарушить эксплуатацию или нанести вред данному виду деятельности или всей технологической системе ОПО в целом.

Метод "Идентификация опасностей" рекомендуется выполнять на ранних стадиях разработки проектной документации в условиях недостатка или неполноты информации.

Основными задачами метода являются:

- выявление источников опасностей и определение последствий их реализации посредством анализа ОПО и его составных частей с учетом особенностей технологии ОПО, инфраструктуры, площадки размещения ОПО, окружающей местности и расположения иных объектов;
- описание выявленных опасностей и рекомендаций для использования их в последующих работах по анализу риска аварий;
- выдача рекомендаций в целях дальнейшего их использования при выполнении проектных работ на последующих стадиях, позволяющих устранить или смягчить воздействие опасных факторов на персонал, население, окружающую среду и технологическое оборудование.

При использовании метода "Идентификация опасностей" рекомендуется рассматривать следующие опасности (опасные факторы):

а) внешние воздействия (стихийные бедствия и другие факторы окружающей среды, антропогенные риски, инфраструктурные риски, опасности соседних объектов);

б) внутренние опасности (пожаро- и взрывоопасность, опасные технологические факторы, методы (принципы) контроля, вспомогательные инженерные системы, факторы технического обслуживания и ремонта);

в) опасности, связанные с персоналом (подбор, обучение и тренинг персонала, риск заболеваний, факторы опасности социального характера).

3) Метод "Анализ вида и последствий отказов" (далее - метод АВПО) применяется для качественного анализа опасностей отказов технических устройств в рассматриваемой технологической системе. Методом АВПО рассматриваются вид и причины отказа технических устройств, последствия воздействия отказа на технологическую систему ОПО и (или) составную часть ОПО.

Метод АВПО может быть расширен до полуколичественного метода "Анализ вида, последствий и критичности отказа" (далее - метод АВПКО). В этом случае рекомендуется каждый вид отказа ранжировать с учетом двух аспектов критичности - вероятности (или частоты) и тяжести последствий отказа, уровни которых определяют приоритетность мер безопасности.

Рекомендуемая градация событий по тяжести последствий:

- катастрофическое событие - приводит к нескольким смертельным исходам для персонала, полной потере объекта, невосполнимому ущербу окружающей среде;
- критическое событие - угрожает жизни людей, приводит к существенному ущербу имуществу и окружающей среде;
- некритическое событие - не угрожает жизни людей, возможны отдельные случаи травмирования людей, не приводит к существенному ущербу имуществу или окружающей среды;
- событие с пренебрежимо малыми последствиями - событие, не относящееся по своим последствиям ни к одной из первых трех категорий.

Оценка частоты возникновения событий с определенными негативными последствиями проводится экспертно на основе данных по эксплуатации или с применением метода "Анализ дерева событий".

Результаты применения метода АВПКО рекомендуется оформлять в виде таблиц, содержащих перечень оборудования, вид и причины возможных отказов, частоту,

последствия, критичность, средства обнаружения неисправности (например, сигнализаторы, приборы контроля) и рекомендации по уменьшению опасности. Ранжирование отказов или иных событий по критериям вероятности - тяжести последствий рекомендуется проводить с учетом специфики каждого технического устройства.

Работы с применением методов АВПО, АВПКО рекомендуется выполнять группой специалистов из 3 - 7 человек, включая инженеров-технологов, инженеров-механиков, специалистов по контрольно-измерительным приборам и автоматике (далее - КИПиА), в течение нескольких дней или недель.

4) Метод "Анализа опасностей и работоспособности" (далее - метод АОР) является качественным методом и предназначен для исследования опасностей отклонений технологических параметров (например, температуры, давления) и иных процедур (например, технического обслуживания) от регламентных режимов.

Рекомендуется применять метод АОР:

- для ОПО или его составных частей с высоким уровнем капитальных затрат и сложности, с применением новых технологий;
- при разработке проектной документации на строительство, реконструкцию ОПО, документации на техническое перевооружение ОПО I и II классов опасности;
- при обосновании безопасности ОПО;
- после аварий (инцидентов) на ОПО в целях проведения детального исследования используемой технологии, оборудования и систем автоматизации технологического процесса, выявления нарушений требований безопасности и достаточности предусмотренных мер защиты.

Для организации работ с применением метода АОР рекомендуется привлекать экспертную организацию, имеющую опыт выполнения таких работ, и экспертов, аттестованных в области, связанной с анализом риска аварий. Работы с применением метода АОР рекомендуется выполнять группой специалистов из 5 - 10 человек, включая проектировщиков, инженеров- технологов, инженеров-механиков, специалистов автоматизированных систем управления технологическими процессами и КИПиА, специалистов по промышленной и пожарной безопасности, представителей заказчика и эксплуатирующей организации, под руководством представителя независимой экспертной организации.

Метод АОР основан на систематизированном применении ключевых (управляющих) слов-комбинаций технологических параметров ("давление", обслуживание") и их отклонений ("нет", "больше", "меньше") для каждого узла (составной части ОПО) с использованием технологических схем и схем КИПиА. При этом для каждого узла определяется критичность отклонений, в случае недостаточности или отсутствия мер защиты вырабатываются рекомендации, устанавливаются сроки их выполнения и приоритет.

Рекомендуется применять следующие категории критичности отклонений:

- высокая - запрещается переходить на следующую стадию проекта, не выполнив рекомендации высокой категории критичности;
- средняя - рекомендация среднего уровня должна быть выполнена до начала пусконаладочных работ;

- низкая - рекомендация должна быть выполнена до начала эксплуатации.

При выработке рекомендаций учитывают влияние отклонений на:

- безопасность (то есть отклонение может реально привести к аварии, поражению людей или инциденту);
- окружающую среду (утечка, выброс опасных веществ, загрязнение);
- эксплуатацию (нарушение технологического режима, остановка производства, убытки предприятия).

Результаты применения метода АОР рекомендуется оформлять в виде отчета, в котором указывается состав участников совещаний, на которых проводился анализ, ответственных за рассмотрение рекомендаций, описывается методология анализа опасностей, приводятся описание анализируемого объекта, возможные причины и последствия отклонений, а также меры защиты и рекомендации по уменьшению опасности или проведению дополнительных исследований.

5) Метод "Анализа дерева отказов" (далее - АДО) предназначен для качественного или количественного анализа комбинации отказов технических устройств, инцидентов, ошибок персонала и нерасчетных внешних (техногенных, природных) воздействий, приводящих к аварии на ОПО. Метод АДО используется для анализа возможных причин возникновения аварии и расчета ее частоты (на основе знания частот исходных событий).

Структура дерева отказов включает одно головное событие (как правило, это авария и (или) инцидент), которое соединяется с набором соответствующих нижестоящих событий (ошибки, отказы, неблагоприятные внешние воздействия), образующих причинные цепи (сценарии аварий). Для связи между событиями в "узлах" деревьев используются знаки "И" и "ИЛИ".

Логический знак "И" означает, что вышестоящее событие возникает при одновременном наступлении нижестоящих событий (соответствует перемножению их вероятностей для оценки вероятности вышестоящего события). Знак "ИЛИ" означает, что вышестоящее событие может произойти вследствие возникновения одного из нижестоящих событий.

При анализе дерева отказа рекомендуется определять минимальные сочетания событий, определяющие возникновение или невозможность возникновения аварии (минимальные пропускное и отсечное сочетания соответственно).

Минимальные пропускные сочетания - это набор исходных событий, предпосылок, обязательное (одновременное) возникновение которых достаточно для появления головного события (аварии).

Минимальные отсечные сочетания - набор исходных событий, который гарантирует отсутствие головного события при условии невозникновения ни одного из составляющих этот набор событий.

6) Метод "Анализ дерева событий" (далее - АДС) - количественный или полуколичественный метод, включающий построение последовательности событий, исходящих из основного события, как правило, аварии на ОПО. Метод АДС используется для анализа развития аварийной ситуации.

Частота каждого сценария развития аварийной ситуации рассчитывается путем умножения частоты основного события на условную вероятность конечного события (например, аварии с разгерметизацией оборудования с горючим веществом в зависимости от условий могут развиваться как с воспламенением, так и без воспламенения вещества).

7) Метод "Анализ барьеров безопасности" (далее - АББ) применяется в целях качественного или количественного обоснования и оценки эффективности мер безопасности. Барьеры – это технические и организационные меры безопасности. Барьеры могут быть техническими (клапаны, запорная арматура, перегородки) и организационными (диагностирование, экспертиза, подготовка персонала, производственный контроль).

Основное достоинство метода АББ заключается в системности и наглядности анализируемых мер безопасности, непосредственно связанных со стадиями возникновения и развития аварийного процесса. Для количественной оценки эффективности барьеров безопасности рекомендуется использовать метод АДО и метод АДС.

8) Количественная оценка риска аварий характеризуется расчетом нескольких показателей риска и может также включать один или несколько вышеупомянутых методов (или использовать их результаты). Результаты количественной оценки риска аварий могут существенно зависеть от допущений используемых моделей аварийного процесса, выбора сценариев аварии и исходной информации, в том числе достоверности данных по частотам отказов и аварий, данных по надежности оборудования.

При оценке риска аварий с выбросами опасных веществ рекомендуется проанализировать последствия аварий для различных сценариев, в том числе:

- аварий с наиболее тяжелыми последствиями - как наиболее неблагоприятного варианта развития аварии и, как правило, наименее вероятного. Такие сценарии характеризуются частичным или полным (например, при образовании протяженной трещины) разрушением единичного емкостного оборудования с максимальным выбросом опасного вещества, а также с возможностью эскалации аварии на соседние установки объекта и достижения максимального ущерба и максимального количества пораженных;
- наиболее вероятных аварий - вариантов развития аварии с менее тяжелыми последствиями, но более вероятными условиями развития аварии, а также тех сценариев аварий, которые наиболее полно характеризуют имеющиеся опасности и специфику объекта. Такие сценарии связаны с разрывом технологических трубопроводов или частичным разрушением емкостного оборудования с утечкой опасных веществ из отверстий диаметром 10 - 30 мм и распространением опасных веществ при метеоусловиях, наиболее вероятных для данной местности.

Количественная оценка риска аварий позволяет оценивать и сравнивать различные опасности и ОПО по единым показателям и наиболее эффективна:

- на стадии проектирования и размещения ОПО;
- при обосновании и оптимизации мер безопасности;
- при оценке опасности крупных аварий на ОПО, имеющих однотипные технические
- устройства (например, магистральные трубопроводы);
- при комплексной оценке опасностей аварий для людей, имущества и окружающей среды.