

Изменения в Общих правилах взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств



С.А. Жулина,
нач. управления

Ростехнадзор,
Москва, Россия



М.В. Лисанов,
д-р техн. наук, директор
центра анализа риска,
risk@safety.ru

ЗАО НТЦ ПБ,
Москва, Россия



В.В. Козельский,
нач. отдела

ФГУП ВО
«Безопасность»,
Москва, Россия

Проанализированы основные изменения в Федеральных нормах и правилах в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств». Представлены рекомендации по выполнению требований промышленной безопасности, связанных с применением анализа риска аварий.

Ключевые слова: авария, безопасность, взрыв, взрывоустойчивость, риск, требования промышленной безопасности.

Введение

Приказом Ростехнадзора от 26 ноября 2015 г. № 480 утверждены изменения в Федеральных нормах и правилах в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» (далее — Правила). Изменения связаны с необходимостью уточнения ряда требований к взрывобезопасности с учетом опыта эксплуатации опасных производственных объектов (ОПО) ведущих нефтегазовых компаний (ПАО «СИБУР Холдинг», ПАО «Транснефть», ПАО «ЛУКОЙЛ», ПАО «Газпром нефть», ПАО «НК «Роснефть») и зарубежного опыта на базе риск-ориентированного подхода к регулированию промышленной безопасности.

Основные изменения, связанные с риск-ориентированным подходом в надзорной деятельности, коснулись следующих положений.

Уточнение сферы применения

В п. 1.2 Правил редакции 2016 г. более четко обозначена сфера действия этого документа, согласно которому «Правила устанавливают требования, направленные на обеспечение промышленной безопасности, предупреждение аварий и инцидентов на ОПО химических, нефтехимических и нефтегазоперерабатывающих производств, на которых получают, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются опасные вещества, указанные в пункте 1 приложения 1 к Федеральному закону от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», в том числе способные образовывать паро-, газо- и пылевоздушные взрывопожароопасные смеси, кроме конденсированных взрывчатых веществ». При этом исключены требования п. 1.5 к эксплуатирующей организации о необходимости комплексного обследования и разработке компенсационных мер по дальнейшей эксплуатации ОПО в целях приведения их к требованиям настоящих Правил, так как указанные требования относятся к организационным мероприятиям, реализация которых может быть отнесена к компетенции эксплуатирующей организации.

Компенсационные (компенсационные) меры могут быть приняты при разработке обоснования безопасности в соответствии с требованиями Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие требования к обоснованию безопасности опасного производственного объекта», утвержденных приказом Ростехнадзора от 15 июля 2013 г. № 306.

Основные требования к проведению анализа риска

Прямые требования о проведении анализа риска, включающие анализ опасностей технологических процессов (методы качественного анализа) и (или) количественной оценки (анализа) риска, содержатся в пп. 2.1, 5.2.3, 5.6.2, приложениях 1 и 3 Правил.

Особое значение для предупреждения аварий на сложных производствах, внедрения новых технологий имеет процедура анализа опасностей технологических процессов — методология качественного анализа опасностей, применяемая в целях исследования возможных причин аварий и инцидентов, опас-

ностей отказов технических устройств, отклонений технологических параметров (температура, давление, поток вещества) от регламентных и разработки мер по предупреждению аварий и инцидентов. Соответствующие требования к этой процедуре, включая требования об участии независимой экспертной организации в проведении такого анализа, содержанию, отчету с результатами анализа изложены в приложении 1 к Правилам. Основные требования, критерии взрывоустойчивости зданий и сооружений, соотношения для оценки последствий взрывов топливно-воздушных смесей (ТВС), частоты разгерметизации типового оборудования для проведения количественной оценки риска взрыва представлены в приложении 3. В целях выполнения требований к анализу риска Ростехнадзором утвержден комплекс методик¹.

Корректировка требований о минимизации уровня взрывоопасности технологических блоков

Изменение данного требования в пп. 2.1 и 3.4.2 связано со снятием формализованных ограничений на проектирование аппаратов, резервуаров повышенной емкости при одновременном требовании об обеспечении взрывобезопасности технологического блока. В п. 2.1 Правил редакции 2016 г. выражение «обеспечивать минимальный уровень взрывоопасности технологических блоков, входящих в технологическую систему» заменено на «обеспечивать взрывобезопасность технологического блока». Под взрывобезопасностью следует понимать «состояние производственного процесса, при котором исключается недопустимый риск взрыва и поражения людей» (приложение 2 Руководства по безопасности «Методы обоснования взрывоустойчивости зданий и сооружений при взрывах топливно-воздушных смесей на опасных производственных объектах» (далее — Руководство).

В соответствии с требованиями пп. 2.1 и 2.2 Правил при разделении технологической системы на отдельные технологические блоки в целях минимизации их взрывоопасности следует исходить из технологической целесообразности разделения технологической системы, так как принимаемые меры по обеспечению взрывобезопасности всей технологической системы основываются на требованиях, применяемых к технологическому блоку, имеющему наибольший относительный энергетический потенциал Q_B , а также фактических опасностях и особенностях проведения технологических процессов.

Главным является обеспечение взрывобезопасности всей технологической системы, основанное на применении эффективных и надежных мер и технических средств управления технологическими процессами и противоаварийной защиты, а не количество технологических блоков с минимизи-

рованными энергетическими потенциалами, входящими в технологическую систему, и определяемое расчетами, согласно приложению 2 Правил, не учитывающими повышение риска аварии при увеличении количества запорной арматуры и длины технологических трубопроводов.

Вместе с тем следует учитывать вероятность разгерметизации системы внутри «общего» технологического блока, оценивать движение материальных потоков аварии и возможности их отключения в минимальный промежуток времени, их перераспределение внутри технологической системы посредством использования быстродействующей запорно-регулирующей арматуры с дистанционным управлением, входящей в состав автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУТП) и системы противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ), а также обеспечивать аварийный сброс парогазовых сред на факел, освобождение технологического оборудования от обращающихся продуктов в аварийные системы или использование других методов по локализации аварии.

Учет времени испарения жидкости при аварийном проливе

При расчете категорий блоков следует обратить внимание на изменение требования к учету времени испарения $\tau_{и}$, приведенного в п. 1 приложения 2 Правил редакции 2016 г., согласно которому «время испарения (время контакта жидкости с поверхностью пролива, принимаемое в расчет) определяется по формуле (15) настоящего приложения, но не менее 15 минут и не более 60 минут...» Время испарения (время контакта жидкости с поверхностью пролива, принимаемое в расчет) принимается равным максимальному значению путем сравнения двух величин: характерного времени формирования взрывоопасного облака (времени достижения максимальной массы во взрывоопасных пределах) и характерного времени формирования облака для кипящих жидкостей (полагается равным утроенному времени выравнивания скоростей кипения и испарения за счет действия ветра) по формуле (15) Правил:

$$\tau_{и} = \max \left\{ L_{0,5\text{НКПР}} / U_{\text{ветра}} ; \left[\frac{3(T_0 - T_k)}{r\sqrt{\pi}} \varepsilon \frac{F_{\text{п}}}{F_{\text{ж}}} \frac{1}{m_{и}} \right]^2 \right\},$$

где $L_{0,5\text{НКПР}}$ — расстояние, на котором парогазовая фаза, дрейфующая от пролива площадью $F_{\text{ж}}$ и со скоростью эмиссии $m_{и}$ (рассчитанной по формуле (14) Правил), рассеивается до концентрации 0,5 НКПР, отсчитывается с наветренной стороны, м; $U_{\text{ветра}}$ — скорость воздушного потока над зеркалом испарения, принимаемая равной 1 м/с¹. $L_{0,5\text{НКПР}}$ рекомендуется определять согласно Руководству по

¹ Комплекс методик, перечень которых приведен на сайте <http://www.safety.ru/deklaraciya-promishlennoi-bezopasnosti>.

¹ Остальные обозначения формулы (15) приведены в приложении 2 Правил редакции 2016 г.

безопасности «Методика моделирования распространения аварийных выбросов опасных веществ», утвержденному приказом Ростехнадзора от 20 апреля 2015 г. № 158.

Повышение категории технологического блока

Пункт 2.3 Правил редакции 2016 г. дополнен абзацем «Повышение категории взрывоопасности технологических блоков, определяемое количеством токсичных, высокотоксичных веществ, опасностью причинения ими вреда обслуживающему персоналу при вероятностных сценариях развития аварийной ситуации, обосновывается в проектной документации». Тем самым проектировщикам дана возможность не повышать категорию блока в случае малой опасности обращающихся в нем токсичных веществ. Оценку риска токсического поражения людей рекомендуется проводить в соответствии с Руководством по безопасности «Методика моделирования распространения аварийных выбросов опасных веществ», утвержденным приказом Ростехнадзора от 20 апреля 2015 г. № 158.

Исключение термина «критические параметры»

Данное изменение связано с толкованием термина «критические параметры» и отражено в пп. 3.2, 3.3, 3.14 путем замены на «регламентированные параметры». Так, в п. 3.3 слова «определяется совокупность критических значений параметров» заменены словами «разработчиком процесса определяется совокупность регламентированных значений параметров».

Согласно терминам и определениям, указанным в приложении к Правилам «Информационно-справочный материал», критические значения параметров — «значения одного или нескольких взаимосвязанных параметров (по составу материальных сред, давлению, температуре, скорости движения, времени пребывания в зоне с заданным режимом, соотношению смешиваемых компонентов, разделению смеси и т.д.), при которых возможны возникновение взрыва в технологической системе или разгерметизация технологической аппаратуры и выбросы рабочих сред в атмосферу».

Критические значения параметров не используются при ведении технологических процессов, а только отражают фактические опасности, присущие тому или иному технологическому процессу, и определяют критическую область (зону), в которой идут необратимые и неуправляемые процессы. Новые требования распространяются на все технологические процессы химических, нефтехимических и нефтегазоперерабатывающих производств: химические реакционные, теплообменные, разделения фаз, адсорбции, абсорбции, в которых обращаются вещества, нагретые до температуры кипения, выше температуры вспышки и самовоспламенения в различных агрегатных состояниях («твердое тело

— жидкость — газ»), а также вещества, способные к саморазложению (нестабильные вещества) с выделением большого количества энергии.

Регламентированные значения параметров, определяющих взрывоопасность процесса, допустимый диапазон их изменений, организация проведения технологических процессов устанавливаются их разработчиком в исходных данных на проектирование процесса.

Регламентированные значения параметров по ведению технологического процесса указываются в технологических регламентах на производство продукции как оптимальные нормы безопасного ведения технологического режима и подлежат контролю и регулированию в заданном диапазоне.

В разделе VI «Системы контроля, управления, сигнализации и противоаварийной автоматической защиты, обеспечивающие безопасность ведения технологических процессов» Правил изложены требования к указанным системам, выполнение которых обеспечивает безопасное ведение технологического процесса в регламентированных значениях параметров и исключает их отклонение от установленных режимов.

При введении в строй производств на основании иностранных лицензий в нормативно-технической документации по ведению технологических процессов (технологический регламент на производство продукции или пояснительные записки по описанию технологии конкретного производства) отсутствуют значения критических параметров, что, в общем, не является обязательным, так как указываются регламентированные значения параметров и разработаны АСУТП, а также системы ПАЗ.

Корректировка требований о времени срабатывания и установке запорных (отсекающих) устройств

Данное изменение в пп. 3.20.3, 3.20.4 Правил редакции 2013 г. связано с невозможностью или нецелесообразностью в ряде случаев выполнения этого требования (например, закрытие за 12 с технологических трубопроводов диаметром более 300 мм) с учетом того, что объем выброса зависит в основном не от времени перекрытия потока, а от времени обнаружения выброса (утечки). В п. 3.20.3 редакции 2016 г. указано, что «...Места расположения запорных и (или) отсекающих устройств устанавливаются в проектной документации. Время срабатывания запорных и (или) отсекающих устройств определяется расчетом, обосновывается в проектной документации и регламентируется».

Для обоснования необходимости установки и определения параметров запорной арматуры следует учитывать результаты расчетов массы горючих и взрывоопасных веществ при аварийном выбросе в окружающую среду в соответствии с положениями 2 и 3 Правил и показателей риска при различных аварийных ситуациях, выполненных с использова-

нием действующих документов в области анализа риска аварий, в том числе:

Руководства по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах», утвержденного приказом Ростехнадзора от 11 апреля 2016 г. № 144;

Руководства по безопасности «Методика оценки риска аварий на опасных производственных объектах нефтегазоперерабатывающей, нефте- и газохимической промышленности», утвержденного приказом Ростехнадзора от 27 декабря 2013 г. № 646.

Общепринятая за рубежом норма — выполнение требований к скорости автоматического закрытия запорной арматуры — 1 дюйм диаметра трубопровода за 1 с (25,4 мм/с), что также может быть рекомендовано для практики проектирования.

При решении данного вопроса важное значение имеет учет действий персонала при аварийных ситуациях по ограничению объемов выброса опасных веществ путем перекрытия запорной арматуры. Технические меры по ограничению объемов выброса опасных веществ в окружающую среду при аварийной разгерметизации технологической системы должны реализовываться установкой запорной и (или) отсечной арматуры с минимально возможным периодом срабатывания на отключение потоков материальных сред. Организационные меры, направленные на сокращение времени локализации (ликвидации) аварии, определяются порядком действий производственного персонала и аварийно-спасательных служб, установленным в планах мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий в порядке, установленном Положением о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 26 августа 2013 г. № 730. Следует исключить ручное перекрытие запорной арматуры, находящейся в зоне повышенного потенциального риска и вероятных зонах поражения персонала, связанного с локализацией (ликвидацией) аварии.

Требования по аварийной остановке технологических процессов и меры по локализации (ликвидации) аварийных ситуаций должны быть также установлены в технологическом регламенте на производство продукции.

Сброс горючих газов в закрытые системы утилизации

Пункт 3.23 Правил редакции 2016 г. позволяет обосновывать сброс таких веществ в атмосферу: «Сбрасываемые горючие газы, пары и мелкодисперсные материалы должны направляться в закрытые системы для дальнейшей утилизации, обезвреживания или в системы организованного сжигания... Сброс и утилизация чистого водорода и газов, содержащих вещества (полимеры), способ-

ные забивать факельные коллекторы и/или снижать пропускную способность факельного коллектора, могут быть организованы путем их направления на свечу рассеивания с обоснованием в проектной документации принятого технического решения». При обосновании безопасного сброса в атмосферу через свечу рассеивания рекомендуется использовать результаты моделирования выброса и расчета приземной концентрации газов в соответствии с Руководством по безопасности «Методика оценки последствий аварий на взрывопожароопасных химических производствах», утвержденным приказом Ростехнадзора от 20 апреля 2015 г. № 160, в котором изложена математическая модель рассеивания и взрыва, применяемая в известном программном комплексе норвежской фирмы GEXCON [1–4]¹.

Особое внимание при таком решении следует обратить на наличие высотных источников воспламенения на пути дрейфа облака ТВС (трубы, многоэтажные строения), а также исключение источников повышенной температуры внутри свечи (сбросной трубы), способных инициировать горючую смесь с ускорением фронта пламени в длинных трубах [5]. Также необходимо разработать технические меры с учетом показателей пожаровзрывоопасности веществ в пылеобразном состоянии (минимальная энергия зажигания, нижний концентрационный предел распространения пламени, минимальное взрывоопасное содержание кислорода и др.) и способности горючих веществ накапливать заряды статического электричества при истечении через свечу рассеивания в целях исключения возможного воспламенения сбрасываемых смесей [6, 7].

Обоснование взрывоустойчивости зданий и защиты персонала от травмирования

В п. 10.4 вместо нормы «...здания, в которых расположены помещения управления (операторные), должны быть устойчивыми к воздействию ударной волны...» в новой редакции 2016 г. изложено требование, что для вновь проектируемых объектов должна быть «...обеспечена защита персонала, постоянно находящегося в помещении управления (операторные), от воздействия ударной волны (травмирования) при возможных аварийных взрывах на технологических объектах с учетом зон разрушения, а также от термического воздействия». В связи с этим часто задается вопрос: нужно ли анализировать, рассчитывать взрывоустойчивость операторных так, как раньше, в том числе для других зданий с присутствием людей? Если да, то нужно ли это делать на стадиях реконструкции, технического перевооружения? Как оценивать термическое воздействие?

Попробуем разобраться с учетом действующих нормативных положений и практики проектиро-

¹ С переводом работы [2] можно ознакомиться в журнале «Безопасность труда в промышленности» № 4 за 2015 г., с. 60–71. (Примеч. ред.)

вания. Исходя из методологии анализа риска для обоснования защиты персонала, постоянно находящегося в операторных, целесообразно проводить количественную оценку риска, включающую расчет индивидуального риска гибели и травмирования персонала и сравнение расчетов с критериями допустимого (приемлемого) риска [8, 9].

Обязательные требования к проведению количественной оценки риска, расчета зон поражения и риска разрушения зданий, применению критериев взрывоустойчивости зданий содержатся в пп. 2.1, 10.5 и приложении 3 Правил, а также в требованиях к разработке декларации промышленной безопасности (РД-03-14—2005 [10], РД 03-357—00 [11]). При расчете индивидуального риска следует использовать основные соотношения (22)—(24) и данные таблиц 3, 4 приложения 3 Правил, а также руководств по безопасности по оценке риска.

При расчетах необходимо также учесть критерий взрывоустойчивости зданий, равный $1 \cdot 10^{-4}$ год⁻¹, согласно Руководству. Исходя из практики декларирования промышленной безопасности, учета зарубежного опыта нормирования риска и расчетов пожарного риска, для обоснования критерия допустимого индивидуального риска гибели можно рекомендовать принять величину $1 \cdot 10^{-5}$ год⁻¹, для травмирования — $1 \cdot 10^{-4}$ год⁻¹.

Что касается выполнения требований устойчивости зданий к термическому воздействию, то это требование, как правило, обеспечивается также и на основе требований пожарной безопасности, в том числе определения степени огнестойкости здания по СП 2.13130.2012 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты», утвержденному приказом МЧС России от 21 ноября 2012 г. № 693. При необходимости нужно оценивать опасность затекания облака газа и попадания горячей струи внутрь здания [6, 7].

Таким образом, в случае разработки проектной документации на строительство, реконструкцию ОПО, техническое перевооружение, консервацию, ликвидацию ОПО, в состав которой входит декларация промышленной безопасности, анализ взрывоустойчивости зданий и расчет показателей риска гибели находящихся в них людей являются обязательными. Важно отметить, что фактически требования п. 3.2 приложения 3 Правил и п. 12 Руководства касаются только оптимальности размещения зданий и сооружений на безопасных расстояниях с учетом риска их разрушений при аварийных взрывах. Одновременно при обосновании безопасного размещения зданий должны выполняться все требования промышленной, пожарной, механической безопасности к проектируемым зданиям, безопасности людей и технологических процессов, в том числе согласно пп. 2.1—2.4 Правил.

Нередко при прохождении государственной экспертизы проектной документации у экспертов

имеются замечания к техническим решениям по обеспечению взрывоустойчивости помещений операторных, основанным на результатах применения количественного анализа риска взрыва в соответствии с Правилами и иными документами Ростехнадзора. Один из значимых доводов экспертов — условие «в случае невозможности...», приведенное в п. 3.2 приложения 3 Правил редакции 2016 г. Действительно, в настоящее время для большинства случаев имеются все технические возможности выполнения условия п. 3.1 приложения 3 Правил, фактически соответствующего принципу «нулевого риска» (или «абсолютной безопасности») за счет удаления зданий на любые расстояния или укрепления их конструкций, в том числе путем строительства «бункера» — здания, рассчитанного на воздействие ударной волны при максимальном радиусе возможных зон разрушения. Но насколько это увеличит стоимость строительства, а в некоторых случаях и последующей эксплуатации? По мнению представителей ряда компаний, стоимость реконструкции операторных в различных отраслях, согласно требованиям п. 3.1 приложения 3 Правил, составит несколько миллиардов рублей. Особенно затруднительно выполнение «нулевого риска» для ОПО с обращением сжиженного углеводородного газа, взрыв которых за счет дрейфа облаков ТВС может происходить на расстояниях до сотен метров от места выброса и даже превышать значения радиусов разрушения, рассчитанных по тротиловому эквиваленту [4, 8].

Аналогичный подход, направленный на устранение избыточности требований к проектированию зданий операторных на максимально возможное давление взрыва, может быть применен к объектам с незначительным количеством оборудования, в котором обращаются опасные вещества, например, насосные и компрессорные станции магистральных трубопроводов. Несмотря на возможность возникновения высокого избыточного давления при маловероятных, но все-таки возможных авариях с выбросом горючих веществ на таких объектах и при незначительном количестве оборудования, частота сценариев со взрывом крайне незначительна. В таких случаях подход к обоснованию взрывоустойчивости зданий операторных насосных и компрессорных станций с использованием вероятностных критериев является наиболее рациональным.

При разработке вероятностного подхода и критериев, изложенных в Правилах и Руководстве, использовался опыт обоснования безопасности различных объектов защиты, в том числе людей и материальных объектов, который широко применяется за рубежом и внедряется в отечественную практику при разработке деклараций промышленной безопасности, специальных технических условий и обоснования безопасности ОПО. В частности, в российской практике количественные критерии индивидуального и социального риска представлены в

Техническом регламенте о требованиях пожарной безопасности, необходимость расчета различных показателей риска также отражена в требованиях к разработке декларации промышленной безопасности (РД-03-14—2005, РД 03-357—00), стандартах ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010—2011 [12], ГОСТ Р ИСО 17776—2012 [13] и др.

Заклучение

В развитие Правил целесообразно разработать ряд нормативных документов, в том числе:

Рекомендации по обоснованию времени срабатывания и мест расположения запорных и (или) отсекающих устройств (с учетом результатов расчета гидроудара);

Рекомендации по разработке и эксплуатации систем контроля, управления технологическими процессами и ПАЗ;

Рекомендации по обеспечению безопасной эксплуатации теплообменного оборудования с огневым обогревом (нагревательные печи).

Список литературы

1. *Агапов А.А., Агапова Е.А.* Сертификация и верификация программных средств// Безопасность труда в промышленности. — 2015. — № 4. — С. 58–60.
2. *Olav R. Hansen, Mathieu Ichard, Scott G. Davis.* Validation of FLACS for Vapor Dispersion from LNG Spills: Model Evaluation Protocol// 12th Annual International Symposium of the Mary Kay O'Connor Process Safety Center, 27–28 October 2009. — College Station: Texas A&M University, 2009.
3. *Российско-норвежский проект «Баренц – 2020»:* гармонизация стандартов в области анализа риска/ Б. Пааске, М.В. Лисанов, В.С. Сафонов, А.А. Петрулевич// Безопасность труда в промышленности. — 2011. — № 4. — С. 10–14.
4. *Сравнительный анализ российских и зарубежных методик и компьютерных программ по моделированию аварийных выбросов и оценке риска/ Е.А. Агапова, Д.В. Дегтярев, М.В. Лисанов и др.*// Безопасность труда в промышленности. — 2015. — № 9. — С. 71–78.
5. *Взрывные явления. Оценка и последствия.* В 2 кн./ У. Бейкер, П. Кокс, П. Уэстайн и др.; под ред. Я.Б. Зельдовича, Б.Е. Гельфанда. — М.: Мир, 1986.
6. *Бесчастнов М.В.* Промышленные взрывы. Оценка и предупреждение. — М.: Химия, 1991. — С. 432.
7. *Бесчастнов М.В.* Взрывобезопасность и противоаварийная защита химико-технологических процессов. — М.: Химия, 1983. — 472 с.
8. *Количественный анализ риска при обосновании взрывоустойчивости зданий и сооружений/ Д.В. Дегтярев, М.В. Лисанов, С.И. Сумской, А.А. Швыряев*// Безопасность труда в промышленности. — 2013. — № 6. — С. 82–89.
9. *Расчет зон разрушения зданий и сооружений при взрывах топливно-воздушных смесей на опасных производственных объектах/ К.В. Ефремов, М.В. Лисанов, А.С. Софьин и др.*// Безопасность труда в промышленности. — 2011. — № 9. — С. 70–77.
10. *РД 03-14—2005.* Порядок оформления декларации промышленной безопасности опасных производствен-

ных объектов и перечень включаемых в нее сведений. — Сер. 27. — Вып. 4. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: ЗАО НТЦ ПБ, 2016. — 28 с.

11. *РД 03-357—00.* Методические рекомендации по составлению декларации промышленной безопасности опасного производственного объекта. URL: http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10315/ (дата обращения: 16.09.2016).

12. *ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010—2011.* Менеджмент риска. Методы оценки риска. Введен: 01.12.2012. — М.: Стандартинформ, 2012.

13. *ГОСТ Р ИСО 17776—2012.* Нефтяная и газовая промышленность. Морские добычные установки. Способы и методы идентификации опасностей и оценки риска. Основные положения. Введен: 01.09.2013. — М.: Стандартинформ, 2014.

risk@safety.ru

Материал поступил в редакцию 19 сентября 2016 г.

«Bezopasnost Truda v Promyshlennosti»/ «Occupational Safety in Industry», 2016, № 10, pp. 48–54.

Changes in the General Rules of Explosion Safety for Explosion and Fire Hazardous Chemical, Petrochemical and Oil Refining Plants

Information about the Author

S.A. Zhulina, Department Head

Rostech nadzor, Moscow, Russia

M.V. Lisanov, Doctor of Technical Sciences, the Director of Risk Analysis Center

STC «Industrial Safety» CJSC, Moscow, Russia

V.V. Kozelsky, Head of Department

FGUP VO «Safety», Moscow, Russia

Abstract

The main changes in the Federal rules and regulations in the field of industrial safety, «General Rules of Explosion Safety for Explosion and Fire Hazardous Chemical, Petrochemical and Oil Refining Plants» are analyzed. The following provisions are clarified: specification of the field of document application, requirements to conducting risk analysis, correction of the requirements on minimization of the level of technological units explosion hazard, record of time of liquid evaporation in case of emergency spill at the calculation of the technological units category, increase of explosion hazard category of the technological units, elimination of the term «critical parameters», correction of the requirements of actuation time and installation of shut-off (block) devices, release of combustible gases to the closed recovery system, substantiation of explosion proof control rooms and personnel protection from injury at emergency explosions.

Recommendations are given concerning implementation of the considered requirements related to the use of methods of accidents risk analysis.

In order to fulfill the explosion safety requirements the proposals are given on the development of number of Safety Guides.

Keywords: accident, safety, explosion resistance, risk, industrial safety requirements.

References

1. Agapov A.A., Agapova E.A. *Bezopasnost truda v promyshlennosti = Occupational Safety in Industry.* 2015. № 4. pp. 58–60.
2. Olav R. Hansen, Mathieu Ichard, Scott G. Davis. Validation of FLACS for Vapor Dispersion from LNG Spills: Model Evaluation Protocol. 12th Annual International Symposium of the Mary Kay O'Connor Process Safety Center, 27–28 October 2009. College Station: Texas A&M University, 2009.
3. Paaske B., Lisanov M.V., Safonov V.S., Petrulevich A.A. *Bezopasnost truda v promyshlennosti = Occupational Safety in Industry.* 2011. № 4. pp. 10–14.
4. Agapova E.A., Degtyarev D.V., Lisanov M.V., Krjukov A.S. i dr. *Bezopasnost truda v promyshlennosti = Occupational Safety in Industry.* 2015. № 9. pp. 71–78.
5. Bejker U., Koks P., Ujestajn P. i dr. *Vzryvnyye javlenija. Ocenka i posledstvija. V 2 kn.* (Explosion Events. Assessment and Consequences. In 2 Books). Moscow: Mir, 1986.
6. *Beschastnov M.V. Promyshlennyye vzryvyy. Ocenka i preduprezhdenie* (Industrial Explosions. Assessment and Warning). Moscow: Himija, 1991. P. 432.

7. Beschastnov M.V. *Vzryvobezopasnost i protivovarijnaja zashhita himiko-tehnologicheskikh processov* (Explosion Safety and Antiemergency Protection of Chemical and Technological Processes). Moscow: Himija, 1983. 472 p.

8. Degtjarev D.V., Lisanov M.V., Sumskoj S.I., Shvyraev A.A. *Bezopasnost truda v promyshlennosti = Occupational Safety in Industry*. 2013. № 6. pp. 82–89.

9. Efremov K.V., Lisanov M.V., Sofin A.S., Samuseva E.A. i dr. *Bezopasnost truda v promyshlennosti = Occupational Safety in Industry*. 2011. № 9. pp. 70–77.

10. RD 03-14—2005. *Porjadok oformlenija deklaracii promyshlennoj bezopasnosti opasnykh proizvodstvennykh objektov i perechen vkljuchaemykh v nee svedenij* (RD 03-14—2005. Procedure of Execution of Industrial Safety Declaration of Hazardous Production Facilities and the List of Data Included in It). Ser. 27. Iss. 4. 2-e izd., ispr. i dop. Moscow: ZAO NTC PB, 2016. 28 p.

11. RD 03-357—00. *Metodicheskie rekomendacii po sostavleniju deklaracii promyshlennoj bezopasnosti opasnogo proizvodstvennogo objekta* (RD 03-357—00. Methodical Recommendations on Preparation of Industrial Safety Declaration of Hazardous Production Facility). Available at: http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10315/ (accessed: September 16, 2016).

12. GOST R ISO/MJeK 31010—2011. *Menedzhment riska. Metody ocenki riska* (GOST R ISO/IEC 31010—2011. Risk Management. Risk Assessment Methods). Moscow: Standartinform, 2012.

13. GOST R ISO 17776—2012. *Neftjanaja i gazovaja promyshlennost. Morskie dobychnye ustanovki. Sposoby i metody identifikacii opasnejshoj ocenki riska. Osnovnye polozenija* (GOST R ISO 17776—2012. Oil and Gas Industry. Offshore Oil Rigs. Methods and Techniques of Hazard Identification and Risk Assessment. Fundamental Provisions). Moscow: Standartinform, 2014.

НАДЗОР ЗА ОБЪЕКТАМИ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА



На вопрос читателя отвечает начальник Управления по надзору за объектами нефтегазового комплекса Ростехнадзора С.А. Жулина.



Организация (подрядчик) выполняет на опасном производственном объекте заказчика (фонд скважин) работы по проведению экспертизы промышленной безопасности фонтанных арматур. Согласно условиям эксплуатации и окружающей среды, термобарическим характеристикам остаточный ресурс эксплуатации фонтанной арматуры на основании отчета экспертов составляет более 53 лет. В заключении экспертизы промышленной безопасности указано, что остаточный ресурс позволяет продлить срок эксплуатации фонтанной арматуры на пять лет.

Прошу разъяснить, на какой максимальный срок возможно продление срока безопасной эксплуатации с учетом расчетов остаточного ресурса, выполненных экспертной организацией?

И.В. Корзун, нач. отдела филиала ООО «Газпром добыча Краснодар» — Светлоградское газопромысловое управление

Нормативные сроки эксплуатации технических устройств требованиями промышленной безопасности не регламентируются.

В соответствии с положениями технического регламента Таможенного союза «О безопас-

ности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011) срок службы технического устройства определяется заводом-изготовителем в технической и эксплуатационной документации.

Согласно требованиям Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденных приказом Ростехнадзора от 12 марта 2013 г. № 101, зарегистрированным Минюстом России 19 апреля 2013 г., регистрационный № 28222, а также Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила проведения экспертизы промышленной безопасности», утвержденных приказом Ростехнадзора от 14 ноября 2013 г. № 538, зарегистрированным Минюстом России 26 декабря 2013 г., регистрационный № 30855, работы по определению возможности продления срока безопасной эксплуатации технического устройства осуществляются экспертными организациями с учетом особенностей конструкции и условий эксплуатации конкретного технического устройства по результатам технического диагностирования, неразрушающего (разрушающего) контроля, а также расчетной и аналитической процедуры оценки и прогнозирования технического состояния оборудования.

В соответствии с п. 9 статьи 13 Федерального закона от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» эксперт в области промышленной безопасности обязан обеспечивать объективность и обоснованность выводов, содержащихся в заключении экспертизы промышленной безопасности.