

## О соответствии программных средств TOXI+Risk 5 и TOXI+Гидроудар новым нормативно-методическим документам Ростехнадзора и МЧС России



**А.А. Агапов,**  
канд. техн. наук,  
директор расчетно-  
аналитического центра



**М.В. Лисанов,**  
д-р техн. наук,  
директор центра  
анализа риска



**А.С. Софьин,**  
канд. техн. наук,  
зав. отделом,  
toxi@safety.ru

ЗАО НТЦ ПБ, Москва, Россия

Выполнен обзор изменений, внесенных в нормативно-методические документы Ростехнадзора и МЧС России в области количественной оценки риска, вступивших в силу в период с декабря 2015 г. по июнь 2016 г. Проведен анализ соответствия программных средств TOXI+Risk 5 и TOXI+Гидроудар новым нормативным требованиям и рекомендациям.

**Ключевые слова:** количественная оценка риска, оценка последствий аварий, пожарный риск, программные продукты, изменения в нормативно-методических документах.

С момента последней сертификации TOXI+Risk 5 прошло уже более полугода. В течение этого периода внесены изменения в ряд нормативных документов Ростехнадзора [1–5] и МЧС России [6]. Как следствие, в сертификатах соответствия TOXI+Risk 5 и TOXI+Гидроудар в настоящее время содержатся несколько ссылок на недействующие нормативы. Данный факт вызывает закономерные вопросы у наших пользователей о возможности применения программ.

Цель настоящего обзора — оценка соответствия текущего функционала программных средств TOXI+Risk 5 и TOXI+Гидроудар новым требованиям нормативных документов Ростехнадзора и МЧС России, вышедшим после получения последних сертификатов соответствия в системе ГОСТ Р РОСС RU.СП15.Н00887, РОСС RU.СП15.Н00888, РОСС RU.СП15.Н00889 (от 23.12.2015) и РОСС RU.СП15.Н00917 (от 04.05.2016). Ниже представлен анализ нововведений по каждому из документов:

Федеральные нормы и правила (ФНП) в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» (изменения утверждены приказом Ростехнадзора от 26.11.2015 № 480 [1], зарегистрированным Минюстом России 18.02.2016)

В приказе содержится достаточно много поправок в части требований к разработке технологических процессов, проектированию, строительству, эксплуатации, реконструкции, техническому перевооружению, капитальному ремонту, консервации и ликвидации опасных производственных объектов (ОПО), монтажу, обслуживанию, ремонту различных технических устройств и т.д. Изменился и добавился также ряд требований по проведению расчетов.

Так, в п. 3.20.3 установлено требование о необходимости проведения расчетов по определению времени срабатывания запорных и (или) отсекающих устройств, которые должны исключать гидравлические удары. Такие расчеты для технологических и магистральных трубопроводов могут быть проведены в соответствии с руководствами по безопасности «Методические рекомендации по проведению количественного анализа риска аварий на опасных производственных объектах магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов» [4] и «Методика оценки риска аварий на технологических трубопроводах, связанных с перемещением взрывопожароопасных жидкостей» с помощью разработанного на основе данных документов программного средства TOXI+Гидроудар [7–9].

Существенной корректировке подвергся п. 10.4. Если в предыдущей редакции предъявлялись требования к взрывоустойчивости административных и других непромышленных зданий, а также зданий, в которых располагаются помещения управления, то в новом документе они заменены требованием к обеспечению защиты персонала, находящегося в помещениях управления (операторные), от воздействия ударной волны и термического воздействия.

Оценка соответствия указанному выше требованию может быть проведена методами количественного анализа риска. О порядке проведения такой оценки

существует ряд мнений [10, 11]. При обосновании соответствия требованию о защите персонала возможно использование двух подходов, условно называемых «детерминированным» и «вероятностным». Первый подразумевает определение расчетного значения избыточного давления при различных сценариях взрыва в области нахождения операторной и его сопоставление с порогом избыточного давления, при котором возможно травмирование людей в здании (пороговые значения для различных типов травмирования людей приводятся в приложении 3 [1]). Второй допускается использовать, если требования безопасности с применением первого подхода не могут быть выполнены. В этом случае вместо избыточного давления определяют индивидуальный риск травмирования персонала в зданиях и проводят его сопоставление со значениями допустимого риска [10].

Текущая версия TOXI+Risk 5 позволяет автоматизировать проведение указанных выше расчетов как по первому, так и по второму подходу. В случае с вероятностным подходом пока не реализован расчет индивидуального риска травмирования людей в зданиях (добавление такой возможности запланировано на конец 3-го квартала 2016 г.). Однако этот показатель несложно определить, используя, например,  $F-P$  диаграммы для зданий, которые позволяют получить TOXI+Risk 5, а также данные о вероятности нахождения людей в здании.

Существенные изменения в ФНП коснулись приложения 3 [1]. В его предыдущей редакции расчет последствий взрыва топливно-воздушной смеси (ТВС) предлагалось проводить по методике тротилового эквивалента и методике, учитывающей тип взрывного превращения при воспламенении ТВС. В новой редакции введено четкое ограничение на использование данных математических моделей. Теперь методика тротилового эквивалента может быть использована только при расчетах взрывов твердых и жидких химически нестабильных соединений, а также для приближенного расчета последствий взрыва ТВС внутри замкнутых объемов (помещений). Расчет взрывов ТВС на наружных установках в настоящее время следует проводить по методике, учитывающей тип взрывного превращения облака ТВС. Также обозначено требование по учету смещения (дрейфа) облака ТВС (и условного центра взрыва) под действием ветра при расчете взрыва.

Устранена возможность выбора алгоритма расчета массы, участвующей во взрыве ТВС. Раньше можно было определять данный параметр, используя старый и во многом несовершенный подход, изложенный в методике расчета энергопотенциалов (приложение 2 [1]). Этот алгоритм предполагает оценку общего количества горючего, поступившего в атмосферу за все время рассмотрения аварии, и его корректировку при помощи специального коэффициента (обычно для наружных установок он принимался равным 0,1) для получения массы, которая

будет участвовать во взрыве ТВС. Теперь для взрывов конденсированных и жидких опасных веществ и взрывов внутри помещения метод энергопотенциалов может быть использован только в связке с методикой тротилового эквивалента. Массу, участвующую во взрыве ТВС на наружных установках, следует рассчитывать с учетом пространственно-временного распределения концентраций в окружающей среде. Такой расчет может быть проведен с применением методики Ростехнадзора [12].

Формула для вычисления массы в новой редакции уточнена ограничением на количество вещества в первичном облаке, которое прописано в [12]. Учет данного правила внедрен еще в TOXI+Risk 4 в 2015 г.

Математическая модель для расчета последствий взрывов ТВС, учитывающая тип взрывного превращения при воспламенении ТВС, также модифицирована по аналогии с [12] (описание изменений приведено ниже).

В новой редакции добавлены критерии взрывоустойчивости зданий. Расчет избыточного давления на фронте ударной волны, а также риска разрушения зданий реализован в последних редакциях TOXI+Risk 4.

Новая версия документа также пополнилась данными по частотам возникновения аварий на типовом технологическом оборудовании, применяемом на ОПО, которые нашли свое отражение в справочнике аварийных событий TOXI+Risk 5.

**Руководство по безопасности**  
**«Методические основы по проведению**  
**анализа опасностей и оценки риска аварий**  
**на опасных производственных объектах»**  
**(утверждено приказом Ростехнадзора**  
**от 11.04.2016 № 144) [2]**

Новое руководство по безопасности не подверглось существенной корректировке. Изменился ряд терминов, приведены к общему виду индексы в формулах расчета пострадавших и показателей риска, а также уточнен порядок округления некоторых величин (до наибольшего целого числа). Также приведены в соответствии с [1] справочные данные по частотам разгерметизации различного технологического оборудования.

Перечисленные исправления носят в основном редакторский характер и не требуют переработки программы. Отметим, что расчет ряда новых величин (среднее число погибших и пострадавших, максимально возможное количество потерпевших), которые впервые появились в первой редакции этого документа, реализован в TOXI+Risk версии 5.0.

**Руководство по безопасности**  
**«Методика оценки последствий аварийных**  
**взрывов топливно-воздушных смесей»**  
**(утверждено приказом Ростехнадзора**  
**от 31.03.2016 № 137) [3]**

В новый документ внесено несколько уточняющих правок: исправлен ряд терминов и опреде-

лений. Например, величина  $M_p$ , с учетом которой вычисляют эффективный энергозапас  $E$ , теперь рассчитывается как масса горючего в облаке ТВС, участвующая в создании поражающих факторов. Данная корректировка не изменяет алгоритм расчета  $M_r$  и носит конкретизирующий характер: в качестве массы горючего в облаке ТВС должна использоваться не вся масса, а только ее часть, способная к воспламенению.

Скорректированы границы применимости формул для расчета параметров падающей ударной волны при детонации облака газовой ТВС. Теперь максимальное расстояние, на котором возможен расчет этих параметров, составляет 6,5 безразмерных расстояний (в предыдущей редакции — 18). Уменьшение диапазона применимости этой математической модели связано с тем, что небольшие значения избыточного давления (1–3 кПа) на фронте ударной волны реализовывались на чрезмерно больших расстояниях (5–10 км от места выброса). Такие результаты часто вызывали вопросы при проведении оценки последствий взрывов и противоречили данным прямого численного моделирования взрыва. Изменение включено в TOXI+Risk 5.0.

**Руководство по безопасности  
«Методические рекомендации  
по проведению количественного анализа  
риска аварий на опасных производственных  
объектах магистральных нефтепроводов и  
нефтепродуктопроводов»  
(утверждено приказом Ростехнадзора  
17.06.2016 № 228)**

Рассматриваются изменения к руководству по безопасности [4]. Первая редакция этого документа вышла в 2014 г. — почти на полгода раньше, чем другие руководства по безопасности, поэтому многие ссылки на методические документы по расчетам поражающих факторов аварий в нем оказались устаревшими после выхода основного блока руководств. Внесенные изменения направлены на устранение этого недостатка. Аналогичным исправлением подверглось приложение 7 «Расчет вероятных зон действия поражающих факторов аварии» [4], на соответствие которому сертифицирован TOXI+Risk 5. Приложение 8 «Определение числа пострадавших от аварии» изъято из руководства [4]. Расчет пострадавших новая редакция рекомендует проводить в соответствии с Руководством по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах».

В приложении 10 «Расчет объемов выброса нефти (нефтепродуктов) и площадей разлива при авариях на линейной части ОПО МН и МНПП и площадочных сооружениях ОПО МН и МНПП» (в новой редакции [4] это 9-е приложение) исправлен ряд опечаток:  $D(x)$  теперь — внутренний диаметр тру-

бопровода, а не номинальный, также подчеркнута зависимость массового расхода, импульса и энергии от времени при обозначении соответствующих функций:  $M_0(t, x)$ ,  $I_0(t, x)$ ,  $E_0(t, x)$ . Исправление этих недостатков не повлияло на алгоритм работы TOXI+Гидроудар.

**Руководство по безопасности  
«Методы обоснования взрывоустойчивости  
зданий и сооружений при взрывах  
топливно-воздушных смесей на опасных  
производственных объектах»  
(утверждено приказом Ростехнадзора  
от 03.06.2016 № 217) [5]**

Руководство по безопасности дополнено несколькими существенными положениями, которые регламентируют определение момента воспламенения и дрейфа облака ТВС (п. 19.2):

«При оценке последствий взрывных процессов с учетом дрейфа облака рекомендуется рассматривать зажигание облака в различные моменты времени. При отсутствии информации по источникам зажигания рекомендуется рассматривать зажигание в момент времени, когда в облаке ТВС находится максимальная взрывоопасная масса  $M_p$ »;

«Расстояние дрейфа облака ТВС рекомендуется определять как расстояние между источником выброса и центром масс облака ТВС. В случае одновременного дрейфа нескольких облаков ТВС отдельно друг от друга необходимо рассмотреть сценарии взрыва каждого ТВС.» [5].

Возможность определения центра масс облака ТВС, а также его расчет с учетом размера дрейфа облака стали доступны пользователям TOXI+Risk 5.

Функция определения максимальной взрывоопасной массы (с учетом пространственно-временного распределения концентраций) в настоящее время реализована только для выбросов опасных веществ в виде газа (для выбросов опасных веществ в жидкой фазе необходимо задавать время воспламенения облака ТВС вручную). Разработка универсального алгоритма расчета максимальной массы во взрывоопасных пределах для многофазных выбросов включена в план по развитию TOXI+Risk 5 на III квартал 2016 г.

**Методика определения расчетных  
величин пожарного риска в зданиях,  
сооружениях и строениях различных классов  
функциональной пожарной опасности  
(изменения утверждены приказом МЧС России  
от 02.12.2015 № 632, зарегистрированным  
Минюстом России 30.12.2015,  
регистрационный № 40386) [6]**

Основное нововведение в данной методике — расширение границ ее применимости для зданий классов функциональной пожарной опасности Ф1.1 (здания дошкольных образовательных организаций, домов престарелых и инвалидов и др.), Ф1.3 (многоквартирные жилые дома) и Ф1.4 (одноквартир-

ные жилые дома). Для данных объектов пожарной защиты приводится специальный алгоритм расчета индивидуального пожарного риска, в котором вероятность эвакуации определяется как отношение числа эвакуировавшихся людей к общему числу людей в здании, а также учитывается вероятность спасения людей в зависимости от проводимых противопожарных мероприятий и дислокации подразделений пожарной охраны.

Методика дополнена новыми справочными данными о частоте возникновения пожара в зданиях, времени начала эвакуации, параметрами движения людских потоков в зданиях класса Ф1.1, а также алгоритмом расчета эвакуации немобильных людей.

В новой редакции методики внесено изменение в алгоритм оценки времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара в части определения скорости выгорания горючего материала:

«При наличии в помещении очага пожара установки автоматического пожаротушения, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности, при проведении расчетов значение скорости выгорания принимается уменьшенным в 2 раза».

Изменения, связанные с внедрением нового алгоритма расчета индивидуального риска для зданий классов функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.3, Ф1.4, а также в модель оценки времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара, внесены в ТОХИ+Risk 5.

#### Выводы

Проведенный обзор показывает, что необходимые изменения, учитывающие новые требования нормативных документов [1–6], реализованы в программном комплексе ТОХИ+Risk 5. Большинство нововведений в этих нормативах носят уточняющий характер и не требуют доработки расчетных алгоритмов, заложенных в программных средствах серии ТОХИ+. Программный продукт ТОХИ+Гидроудар также соответствует требованиям нового руководства по безопасности [4].

Отметим, что упомянутые в данном обзоре программные продукты постоянно развиваются в части реализации нового функционала параллельно с корректированием нормативно-методической базы расчетных методик. Совершенствование нормативно-методической документации в области анализа промышленного и пожарного риска будет продолжено: на утверждении в Ростехнадзоре находится проект изменений в Руководство по безопасности «Методика оценки риска аварий на опасных производственных объектах нефтегазоперерабатывающей, нефте- и газохимической промышленности». После выхода данного документа запланировано проведение очередной процедуры подтверждения соответствия программных продуктов официальным документам в области промышленного и пожарного риска.

#### Список литературы

1. *О внесении изменений в Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств»:* приказ Ростехнадзора от 26 нояб. 2015 г. № 480. URL: <http://docs.cntd.ru/document/420321279> (дата обращения: 15.07.2016).
2. *Руководство по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах».* — Сер. 27. — Вып. 16. — М.: ЗАО НТЦ ПБ, 2016. — 56 с.
3. *Руководство по безопасности «Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей».* — Сер. 27. — Вып. 15. — М.: ЗАО НТЦ ПБ, 2015. — 44 с.
4. *Руководство по безопасности «Методические рекомендации по проведению количественного анализа риска аварий на опасных производственных объектах магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов».* — Сер. 08. — Вып. 24. — М.: ЗАО НТЦ ПБ, 2015. — 122 с.
5. *Руководство по безопасности «Методы обоснования взрывоустойчивости зданий и сооружений при взрывах топливно-воздушных смесей на опасных производственных объектах».* — Сер. 27. — Вып. 13. — М.: ЗАО НТЦ ПБ, 2016. — 56 с.
6. *О внесении изменений в приказ МЧС России от 30.06.2009 № 382:* приказ МЧС России от 2 дек. 2015 г. № 632. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201601040026> (дата обращения: 19.07.2016).
7. *Моделирование аварийных утечек на магистральных нефтепроводах/ С.И. Сумской, А.А. Агапов, А.С. Софьин и др.// Безопасность труда в промышленности.* — 2014. — № 9. — С. 50–53.
8. *Моделирование гидроудара в разветвленных трубопроводных системах/ С.И. Сумской, М.В. Лисанов, А.А. Агапов и др.// Безопасность труда в промышленности.* — 2015. — № 10. — С. 60–66.
9. *О критических замечаниях по статье «Моделирование аварийных утечек на магистральных нефтепроводах»/ С.И. Сумской, А.А. Агапов, А.С. Софьин и др.// Безопасность труда в промышленности.* — 2015. — № 7. — С. 66–71.
10. *Лисанов М.В.* Изменения в ФНП «Общие правила взрывобезопасности...»: нужно ли анализировать взрывоустойчивость операторных при аварийных взрывах? URL: <http://www.safety.ru/node/1394> (дата обращения: 15.07.2016).
11. *Лисанов М.В.* Изменения в ФНП «Общие правила взрывобезопасности...»: Почему ФАУ «Главгосэкспертиза России» не принимает вероятностный подход? URL: <http://www.safety.ru/experts-opinion/izmeneniya-v-fnp-obshchie-pravila-vzryvobezopasnosti-pochemu-fau-glavgosexpertiza> (дата обращения: 15.07.2016).
12. *Руководство по безопасности «Методика моделирования распространения аварийных выбросов опасных веществ».* — Сер. 27. — Вып. 11. — М.: ЗАО НТЦ ПБ, 2015. — 130 с.

toxi@safety.ru

Материал поступил в редакцию 20 июля 2016 г.

## On Compliance of Software TOXI+Risk 5 and TOXI+Hydraulic Impact on the New Regulatory and Procedural Documents of Rostekhnadzor and EMERCOM of Russia

### Information about the Author

A.A. Agapov, Candidate of Technical Sciences, Director of Computation and Analysis Center

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

A.S. Sofyin, Candidate of Technical Sciences, Department Head, [toxi@safety.ru](mailto:toxi@safety.ru)

STC «Industrial Safety» CJSC, Moscow, Russia

### Abstract

The review was done concerning the changes introduced in the regulatory-procedural documents of Rostekhnadzor and EMERCOM of Russia in the field of quantitative risk assessment, which came into force in the period from December 2015 to June 2016. Analysis was conducted related to the compliance of software TOXI+Risk 5 and TOXI+Hydraulic impact with the regulatory requirements and recommendations.

**Key words:** quantitative risk assessment, accidents consequences assessment, fire risk, program products, changes in the regulatory-procedural documents.

### References

1. *O vnesenii izmenenij v Federal'nye normy i pravila v oblasti promyshlennoj bezопасnosti «Obshhie pravila vzryvobezопасnosti dlja vzryvopozharоopasnyh himicheskikh, neftehimicheskikh i neftepererabatyvajushhih proizvodstv»: prikaz Rostekhnadzora ot 26 nojab. 2015 g. № 480* (On Introduction of Changes to the Federal Norms and Regulations in the Field of Industrial Safety, «General Rules of Explosion Safety for Explosion and Fire Hazardous Chemical, Petrochemical and Refining Plants»: Order of Rostekhnadzor of Nov 26. 2015 № 480). Available at: <http://docs.cntd.ru/document/420321279> (accessed: July 15, 2016).
2. *Rukovodstvo po bezопасnosti «Metodicheskie osnovy po provedeniju analiza opasnostej i ocenki riska avarij na opasnyh proizvodstvennyh ob#ektah»* (Safety Guide «Methodical Bases on Conducting Hazard Analysis and Risk Assessment of Accidents at Hazardous Production Facilities.»). Ser. 27. Vyp. 16. Moscow: ZAO NTC PB, 2016. 56 p.
3. *Rukovodstvo po bezопасnosti «Metodika ocenki posledstvij avarijnyh vzryvov toplivno-vоздушnyh smesej»* (Safety Guide «Methods of Assessment of Consequences of Fuel-Air Mixtures Accidental Explosions»). Ser. 27. Vyp. 15. Moscow: ZAO NTC PB, 2015. 44 p.
4. *Rukovodstvo po bezопасnosti «Metodicheskie rekomendacii po provedeniju kolichestvennogo analiza riska avarij na opasnyh proizvodstvennyh ob#ektah magistral'nyh nefteprovodov i nefteproduktoprovodov»* (Safety Guide «Methodical Recommendations on Conducting Quantitative Risk Analysis of Accidents at Hazardous Production Facilities of the Main Oil and Oil Products Pipelines»). Ser. 08. Vyp. 24. Moscow: ZAO NTC PB, 2015. 122 p.
5. *Rukovodstvo po bezопасnosti «Metody obosnovanija vzryvoustojchivosti zdaniy i sooruzhenij pri vzryvah toplivno-vоздушnyh smesej na opasnyh proizvodstvennyh ob#ektah»* (Safety Guide «Methods of Substantiation of Blast Proof of Buildings and Structures at Explosions of Fuel-Air Mixtures at Hazardous Production Facilities»). Ser. 27. Vyp. 13. Moscow: ZAO NTC PB, 2016. 56 p.
6. *O vnesenii izmenenij v prikaz MChS Rossii ot 30.06. 2009 № 382: prikaz MChS Rossii ot 2 dek. 2015 g. № 632* (On Introduction of Changes into the Order of EMERCOM of Russia of 30.06.2009 № 382: Order of EMERCOM of Russia of December 2, 2015 № 632.). Available at: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201601040026> (accessed: July 19, 2016).
7. Sumskoj S.I., Agapov A.A., Sof'in A.S. i dr. *Bezопасnost' truda v promyshlennosti = Occupational Safety in Industry*. 2014. № 9. pp. 50–53.
8. Sumskoj S.I., Lisanov M.V., Agapov A.A. i dr. *Bezопасnost' truda v promyshlennosti = Occupational Safety in Industry*. 2015. № 10. pp. 60–66.
9. Sumskoj S.I., Agapov A.A., Sof'in A.S. i dr. *Bezопасnost' truda v promyshlennosti = Occupational Safety in Industry*. 2015. № 7. pp. 66–71.
10. Lisanov M.V. *Izmeneniya v FNP «Obshhie pravila vzryvobezопасnosti...»: nuzhno li analizirovat' vzryvoustojchivost' operatornyh pri avarijnyh vzryvah?* (Changes in the FNP «General Rules of Explosion Safety ...»: Is it Required to Analyze Blast Resistance of the Control Rooms at Emergency Explosions?). Available at: <http://www.safety.ru/node/1394> (accessed: July 15, 2016).
11. Lisanov M.V. *Izmeneniya v FNP «Obshhie pravila vzryvobezопасnosti...»: Pochemu FAU «Glavgosjeksperitiza Rossii» ne priminaet verоjatnostnyj podhod?* (Changes in the FNP «General Rules of Explosion Safety ...»: Why FAU «Glavgosjeksperitiza of Russia» does not Accept a Probabilistic Approach?). Available at: <http://www.safety.ru/experts-opinion/izmeneniya-v-fnp-obshhie-pravila-vzryvobezопасnosti-pochemu-fau-glavgosjeksperitiza> (accessed: July 15, 2016).
12. *Rukovodstvo po bezопасnosti «Metodika modelirovanija rasprostraneniya avarijnyh vybrosov opasnyh veshhestv»* (Safety Guide «Modelling Methods of Propagation of Accidental Release of Hazardous Substances»). Ser. 27. Vyp. 11. Moscow: ZAO NTC PB, 2015. 130 p.



## Внимание!

В рамках деловой программы IV специализированной выставки SENTEX «Безопасность. Охрана. Спасение» (11–13 октября 2016 г., г. Нижний Новгород) планируется проведение конференции «Инновации в организации работ по обеспечению промышленной безопасности на опасных производственных объектах нефтегазового комплекса».

**Организатор конференции:** Волжско-Окское управление Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор).

**Информационный партнер:** журнал «Безопасность труда в промышленности».

**Участники:** представители Ростехнадзора, ведущих предприятий нефтегазового комплекса региона, специалисты компаний — разработчиков автоматизированных систем по обеспечению промышленной безопасности и др.

Контактная информация о конференции: 8 (831) 431-82-11

Подробная информация о выставке размещена на сайте:

[http://www.yarmarka.ru/catalog/12/274/bezопасnost\\_ohrana\\_spasenie\\_sentex.html/](http://www.yarmarka.ru/catalog/12/274/bezопасnost_ohrana_spasenie_sentex.html/).

Организационный комитет конференции