

документации (проектная документация, технологические регламенты и схемы, производственные инструкции, нормы безопасности) как руководящим составом предприятий, так и должностными лицами, ответственными за осуществление производственного контроля и безопасное ведение работ.

Объекты предприятий химического комплекса

В 2015 г. на предприятиях химического комплекса произошло 11 аварий и 12 несчастных случаев со смертельным исходом.

17.04.2015 В ООО «Корунд», Нижегородская обл. (Волжско-Окское управление Ростехнадзора), произошла авария на площадке производства сложных полиэфиров, красок и эмалей, результатом которой стало возгорание установки нагрева теплоносителя (марк — мобильтерм 605), размещенной в отделении нагрева и охлаждения теплоносителя (корпус 836) (рис. 4).



Рис. 4. Авария в ООО «Корунд»

В результате возникшего пожара пострадало технологическое оборудование, силовые и контрольные электрокабели, щит управления насосами склада готовой продукции.

Техническая причина аварии — разрушение паронитовой прокладки во фланцевом соединении трубопровода в результате циклических нагрузок (перепады по температуре и давлению) при эксплуатации установки нагрева.

Организационная причина аварии — низкий уровень контроля за соблюдением требований промышленной безопасности при эксплуатации установки высокотемпературного органического теплоносителя, эксплуатацией систем противопожарной защиты в автоматическом режиме, состоянием систем противоаварийной защиты, огнезащиты строительных конструкций кабельных каналов, в которых размещены питающие и резервные кабели, режимом ступенчатого прогрева высокотемпературного органического теплоносителя согласно графику повышения температур.

Общий материальный ущерб от аварии составил 25 млн руб.



30.04.2015 В ЗАО «Завод элементов трубопроводов», Свердловская обл. (Уральское управление Ростехнадзора), произошла авария в помещении газовой службы при перекачке кислорода, в результате которой произошел взрыв газозудушной смеси. При этом слесарь по ремонту и эксплуатации газового оборудования получил травмы, от которых через несколько дней скончался.

Технические и организационные причины аварии:

- ✧ эксплуатация кислородопровода на щите вентилей кислородной рампы без наличия эксплуатационной документации;
- ✧ установка заглушки несоответствующей прочности между двумя фланцами кислородопровода взамен отключающего устройства, предусмотренного проектом;
- ✧ неудовлетворительная организация производства работ, выразившаяся в отсутствии должностных лиц ЗАО «Завод элементов трубопроводов», прошедших аттестацию в области промышленной безопасности, ответственных за осуществление производственного контроля за безопасной эксплуатацией кислородной рампы, а также ответственных за исправное состояние и безопасную эксплуатацию кислородной рампы.

26.08.2015 В ООО «Волжский терминал», Саратовская обл. (Нижне-Волжское управление Ростехнадзора), произошла авария с тяжелыми последствиями на площадке маслоэкстракционного цеха (в период проведения планово-предупредительного ремонта), результатом которой стал взрыв в горизонтальном экстракторе для экстракции растительного масла из сырья растительного происхождения, специально обработанного растворителем (нефрас).

В результате взрыва экстрактор был деформирован, повреждены технологическое оборудование и трубопроводы, произошло частичное разрушение здания цеха экстракции масла, возник пожар на общей площади 6 м² (рис. 5).

При аварии пострадали 15 человек, из них смертельно травмированы 4 работника предприятия.

Технические причины аварии:

- ✧ конструктивные недостатки, несовершенство оборудования, в том числе применение опорных роликов с диэлектрическим материалом на внутренней поверхности втулки, отсутствие защиты от статического электричества ленты экстрактора (не предусмотрено паспортом завода-изготовителя);
- ✧ несовершенство технологического процесса, в том числе отсутствие в проектных решениях подведения пара для проведения пропарки экстрактора, введенного в эксплуатацию в установленном порядке;
- ✧ отсутствие в технологическом регламенте требований по пропарке экстрактора.

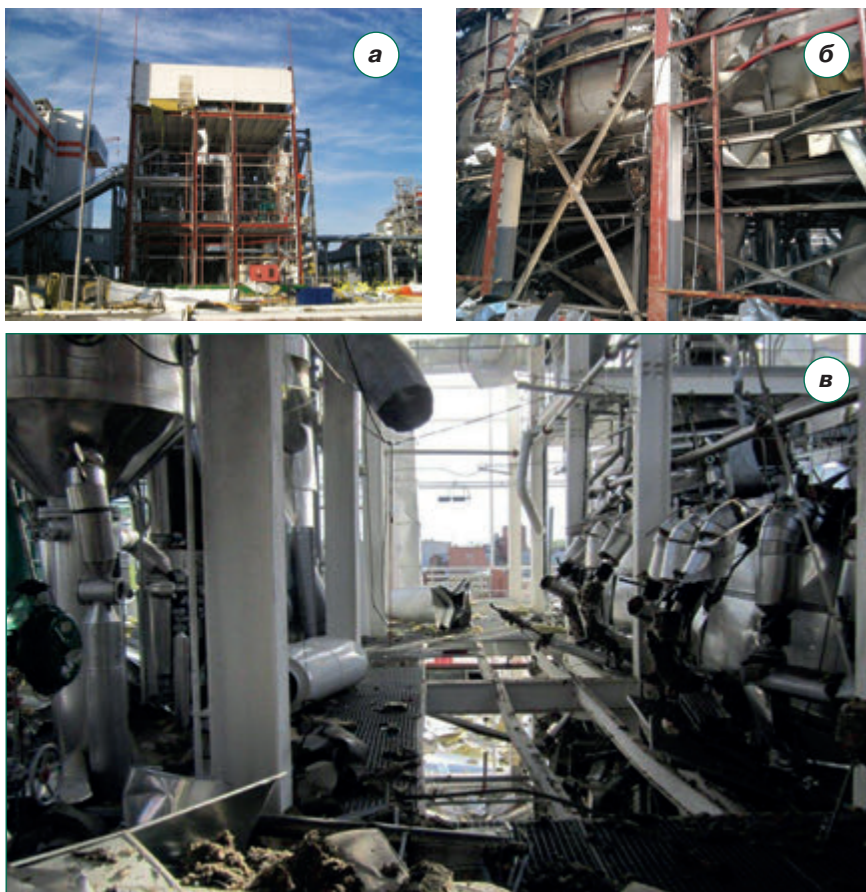


Рис. 5. Авария в ООО «Волжский терминал»

Организационные причины аварии:

- ✦ принятие мер по исключению технологической ошибки в части отсутствия подведения пара к экстрактору, возникшей на стадиях проектирования, проведения негосударственной экспертизы и разработки технологической документации (технологического регламента), и, как следствие, неосуществление процедуры пропарки экстрактора;
- ✦ несоответствие сертифицированного оборудования требованиям Технического регламента о безопасности машин и оборудования, выразившееся в недопустимом риске для экстрактора (машины, оборудования) в части непринятия достаточных мер по защите от проявлений статического электричества во внутренней части экстрактора при всех режимах его эксплуатации;



❖ непроведение аттестации работников в области промышленной безопасности в объеме требований Правил промышленной безопасности в производстве растительных масел методом прессования и экстракции, Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств».

Экономический ущерб от аварии составил 2,3 млн руб.

Также были допущены по две аварии на опасных производственных объектах, подконтрольных Уральскому, Волжско-Окскому и Западно-Уральскому управлениям Ростехнадзора, и по одной аварии на объектах, подконтрольных Центральному, Северо-Западному, Енисейскому, Нижне-Волжскому и Межрегиональному технологическому управлениям Ростехнадзора.

22.09.2015 В ОАО «Метафракс», Пермский край (Западно-Уральское управление Ростехнадзора), в отделении компрессии (производство метанола) произошла авария из-за разгерметизации фланцевого соединения антипомпажного клапана циркуляционного компрессора и утечки газовой смеси с последующим взрывом смеси и ее возгоранием.

В результате аварии произошло частичное разрушение остекления здания компрессии и частичное повреждение антикоррозийной защиты стальных конструкций эстажерки эстакады блока производства метанола (рис. 6).



Рис. 6. Авария в ОАО «Метафракс»

Технические причины аварии:

- ✧ разгерметизация фланцевого соединения в результате разрушения паронита (паронитовый блин), установленного между гладкими фланцами клапана и трубопровода;
- ✧ отсутствие проектной спиральной навитой прокладки во фланцевом соединении клапана.

Организационная причина аварии — отсутствие производственного контроля со стороны руководителей и специалистов производства метанола (во время проведения капитального ремонта), в том числе за установкой нестандартной заглушки (паронитового блина) и ее неснятием после окончания ремонтных работ с последующим монтажом спирально-навитой прокладки согласно проектной документации.

Экономический ущерб от аварии составил 20,5 млн руб.

Четыре несчастных случая со смертельным исходом были зарегистрированы в Нижне-Волжском управлении, по три в Уральском и Центральном, по одному в Сибирском и Енисейском управлениях Ростехнадзора.

Групповые несчастные случаи произошли в ОАО «Акрон» (г. Великий Новгород) (Северо-Западное управление Ростехнадзора), ОАО «ТД Преображенский» (г. Москва) (Межрегиональное технологическое управление Ростехнадзора), ООО «ГалоПолимер Кирово-Чепецк» (г. Кирово-Чепецк, Кировская обл.) (Западно-Уральское управление Ростехнадзора), ОАО «Гусевский стекольный завод» (Владимирская обл.) (Центральное управление Ростехнадзора).

В 2015 г. по сравнению с 2014 г. на подконтрольных химически опасных производственных объектах отмечается рост аварийности (на 8 аварий) (табл. 3) и рост смертельного травматизма (на 10 случаев) (табл. 4).

Наметилась тенденция по увеличению количества аварий по виду «взрыв», «выброс опасных веществ».

Таблица 3

Сравнительный анализ распределения аварий по видам аварий за 2015 и 2014 гг.

Виды аварий	2015 г.	2014 г.	+/-
Взрыв	5	–	+5
Пожар	–	1	–1
Выброс опасных веществ	5	1	+4
Разгерметизация оборудования	1	1	–
Итого:	11	3	+8

Необходимо отметить, что происшедшие в 2015 г. аварии и несчастные случаи со смертельным исходом зарегистрированы в большинстве случаев на объектах I класса опасности (5 аварий, 3 смертельных случая), в отношении которых осуществляется постоянный государственный



контроль, а также на объектах III класса опасности (4 аварии, 8 смертельных случаев), в отношении которых плановые проверки проводятся один раз в три года.

Таблица 4

Сравнительный анализ распределения несчастных случаев со смертельным исходом по травмирующим факторам за 2015 и 2014 гг.

Травмирующие факторы	2015 г.	2014 г.	+/-
Термический ожог	1	–	+1
Химический ожог	2	–	+2
Отравление	–	–	–
Разрушение технических устройств	9	2	+7
Падение с высоты			
Итого:	12	2	+10

Анализ показал рост количества несчастных случаев по травмирующим факторам «разрушение технических устройств», «термический и химический ожоги» и отсутствие несчастных случаев по травмирующим факторам «отравление», «падение с высоты». Обобщенный анализ причин аварий представлен в табл. 5, несчастных случаев — в табл. 6.

Таблица 5

Анализ обобщенных причин аварий

Основные причины	2015 г.	2014 г.	+/-
Технические			
Неудовлетворительное техническое состояние оборудования	40	33,5	+6,5
Неисправность (отсутствие) средств противоаварийной защиты, сигнализации	–	–	–
Несовершенство технологии или конструктивные недостатки	30	16,6	+13,4
Отступление от требований проектной, технологической документации	–	49,5	+49,5
Нарушение регламента ревизии или обслуживания технических устройств	10	–	+10
Нарушение регламента ремонтных работ или их качество	–	–	–
Наличие скрытых дефектов или неэффективность входного контроля	–	–	–
Использование в технических устройствах конструкционных материалов или частей, не соответствующих проекту	–	–	–
Несоответствие проектных решений условиям производства и обеспечения безопасности	20	–	+20
Отсутствие автоматизации опасных операций, механизации работ	–	–	–

Основные причины	2015 г.	2014 г.	+/-
Организационные			
Неправильная организация производства работ	18,2	40,0	+21,8
Неэффективность производственного контроля	72,7	6,8	+65,9
Нарушение технологической и трудовой дисциплины	–	53,2	+53,2
Низкий уровень знаний требований промышленной безопасности	–	–	–
Неосторожные или несанкционированные действия исполнителей работ	–	–	–
Прочие	9,1	–	+9,1

При анализе причин установлено, что основными организационными причинами аварий явились неэффективность производственного контроля и неправильная организация производства работ.

Таблица 6

Анализ обобщенных причин несчастных случаев

Основные причины	2015 г.	2014 г.	+/-
Технические			
Неудовлетворительное техническое состояние оборудования	14,3	–	+14,3
Неисправность (отсутствие) средств противоаварийной защиты, сигнализации	–	50	+50
Несовершенство технологии или конструктивные недостатки	57,1	–	+57,1
Отступление от требований проектной, технологической документации	–	–	–
Отсутствие автоматизации опасных операций, механизации работ	–	–	–
Несоответствие проектных решений условиям производства и обеспечения безопасности	14,3	–	+14,3
Нарушение регламента ревизии или обслуживания технических устройств	–	50	–50
Нарушение регламента ремонтных работ или их качества	14,3	–	+14,3
Наличие скрытых дефектов или неэффективность входного контроля	–	–	–
Использование в технических устройствах материалов или частей, не соответствующих проекту	–	–	–
Организационные			
Неправильная организация производства работ	37,5	50,0	+12,5
Неэффективность производственного контроля	50,0	7,8	+42,2
Нарушение технологической дисциплины	–	42,2	+42,2
Низкий уровень знаний требований промышленной безопасности	–	–	–
Неосторожные или несанкционированные действия исполнителей работ	–	–	–
Прочие			



Основные причины	2015 г.	2014 г.	+/-
Умышленная порча технических устройств в целях хищения	–	–	–
Алкогольное опьянение исполнителей работ	12,5	–	+12,5
Внешнее воздействие	–	–	–
Стихийные явления природного происхождения	–	–	–

Анализ аварийности и травматизма за последние пять лет (табл. 7) показывает, что наметились тенденции по стабилизации смертельного травматизма на химически опасных производственных объектах (в том числе по травмирующему фактору «токсическое поражение»), а также по стабилизации аварийных ситуаций, связанных с тяжестью их последствий (взрывы и выбросы опасных веществ).

Таблица 7

Динамика аварийности и травматизма за период 2010–2015 гг.

	Количество аварий и смертельных случаев по годам					
	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Аварии	12	8	6	2	3	11
Смертельные случаи	7	3	7	5	2	12

В 2015 г. на объектах химического профиля зафиксировано 94 инцидента. Основные причины происшедших инцидентов связаны с отказом или повреждением технических устройств (66 инцидентов) и отклонениями от нормального режима при ведении технологических процессов (28 инцидентов). На данные обстоятельства влияют значительный износ оборудования и недостаточный контроль со стороны персонала за его состоянием в процессе эксплуатации и в периоды ремонтов (текущие или капитальные).

Характерные примеры инцидентов

В апреле 2015 г. в ОАО «ОХК «УРАЛХИМ», филиал «Азот», г. Березники Пермского края (Западно-Уральское управление Ростехнадзора), в цехе № 1 производства аммиака был допущен пропуск аммиака на линии подачи жидкого аммиака в испаритель жидкого аммиака поз. 606А (в сварном шве на дренаже перед клапаном LCV-607), в результате технологический трубопровод жидкого аммиака был отключен.

Причина инцидента связана со скрытым дефектом сварного шва на дренаже линии жидкого аммиака.

В июне 2015 г. в ОАО «Минеральные удобрения», г. Пермь (Западно-Уральское управление Ростехнадзора), в производстве аммиака и карбамида при плановой разгрузке агрегата аммиака, связанной с повышением температуры окружающего воздуха до 30 °С), произошли остановка компрессоров синтез-газа и аммиака и отключение подачи воздуха в реактор