

## **Критические защиты должны быть в рабочем состоянии!**

Февраль 2019 г.

В 1999 г. частичное отключение электроэнергии (сбой электроснабжения без потери давления пара) привело к избыточному давлению в нескольких сосудах системы испарения алюминиевых растворов. Это стало причиной разрушения сосуда при взрыве расширяющихся паров вскипающей жидкости (BLEVE). От ударной волны и выделившейся горячей щелочи пострадало 29 человек. Был нанесен ущерб в десятки миллионов долларов. К счастью, обошлось без жертв.

Установка имела несколько уровней защиты, но в день аварии некоторые из них не работали:

1. Система контроля давления была переведена в ручной режим для того, чтобы оператор мог настроить большее давление для лучшего проталкивания суспензии до ее затвердевания.
2. Блокировка высокого давления была отключена, что давало оператору возможность превысить расчетное давление.
3. Предохранительные клапана были заглушены, потому что они пропускali после предыдущих срабатываний.

На заводе было привычным отключение блокировки для поддержания процесса. Это рассматривалось даже как рационализация, так как продукт имел свойство затвердевать при снижении скорости движения (под давлением пара). При частичной потере электропитания давление в системе увеличилось. Однако, поскольку блокировка давления была отключена и предохранительные клапаны были заглушены, давление поднялось слишком высоко.

Оборудование должно эксплуатироваться в пределах безопасных норм со всеми предусмотренными защитами. Это настолько важно, что CCPS (Центр по безопасности химических процессов) включил это требование в 20 элементов программы безопасности процессов, основанной на тщательной оценке рисков ([Conduct of Operations](#)).



Результат взрыва

Reference: MSHA Report of incident on July 5, 1999  
MSHA ID No. 16-00352

### **Знаете ли вы?**

- Системы аварийной остановки по высокому давлению или другие элементы защиты не должны быть отключены без соблюдения стандартных рабочих процедур (например, при пуске) или без использования процедур управления изменениями (ПУИ). Временные изменения вводятся для контроля кратковременных отключений, например в случае ремонта, при условии, что предпринимаются другие меры безопасности для гарантии, что вы не увеличиваете риск.
- Нередки случаи, когда предохранительные клапаны не могут вернуться к своим настройкам после однократного срабатывания.
- Изолирование предохранительного клапана является значительным увеличением риска и такое может применяться только после тщательной оценки возможности снижения риска другими защитами. Типичные «стандарты снижения уровня безопасности» требуют дополнительных административных мер, таких как маркировка, регистрация и утверждение руководством объекта.
- Ваши защиты обычно должны испытывать реальную «необходимость срабатывания от изменений процесса» не чаще одного раза в год. Если все-таки срабатывают чаще, возможно, есть проблема с техническими расчетами системы.

### **Что вы можете сделать?**

- Понять основные опасности на вашем производстве.
- Знать про существующие защиты против этих опасностей и убедиться, что они работают должным образом.
- Если вам регулярно приходится обходить критические защиты, сообщите об этом руководству.
- Не отключайте блокировки и не изолируйте предохранительные клапаны.
- Если для ремонта другой возможности нет и надо отключить защиту, используйте временное ПУИ и убедитесь что об этом знают все причастные лица.
- Убедитесь, что недостаточная надежность элементов автоматического контроля и защитных устройств учитывается при анализе рисков процесса (РНА).

**Ваша безопасность построена на многоуровневой основе. Убедитесь, что все уровни работают!**