

Системы противоаварийной защиты на опасных производственных объектах

Совместно с журналом «Безопасность объектов ТЭК» мы начинаем публикацию серии статей, касающейся проектирования и внедрения систем противоаварийной защиты на опасных производственных объектах.

Emergency protection systems at hazardous production facilities

Together with the journal “Security and Safety of Fuel and Energy Complex”, we have started a series of articles concerning the projecting and implementation of emergency protection systems at hazardous production facilities.



В.А. Потехин, генеральный директор ООО «СПБ-Экспертиза»

V.A. Potekhin, General Director of LLC «SPB-Expertiza»

Мой личный опыт как инженера и впоследствии руководителя компании, специализирующейся по системам противоаварийной защиты, начинается с 1987 г. и охватывает опыт внедрения систем промышленной безопасности более чем на 150 промышленных объектах в России и странах СНГ. Мой опыт позволяет говорить не только о достижениях, но и о масштабах проблемы, которая является техногенной угрозой на многих опасных производствах.

Суть проблемы связана с практически нерегламентированным применением в Российской Федерации микропроцессорных систем для задач, связанных с обеспечением безопас-

ности. Мы имеем ситуацию, когда на взрывопожароопасных промышленных объектах, поднадзорных Ростехнадзору, в качестве систем противоаварийной защиты (систем ПАЗ) применяются программируемые логические контроллеры как зарубежных, так и российских производителей, которые изначально несут техногенную опасность. Системы безопасности реализуются на идентичных системам управления контроллерах, архитектуры которых не имеют допуска для обеспечения безопасности согласно международным стандартам. Типы резервирования таких систем не удовлетворяют требованиям надежности, но эти системы зачастую имеют полную сертификацию и разрешения Ростехнадзора для такого применения в России!

История проблематики. С середины 80-х гг. прошлого столетия технический мировой прогресс в области автоматизации поднялся на новую качественную ступень – наступил период массового развития и внедрения автоматизированных систем управления на базе микропроцессоров. В то же время проявился фактор техногенной опасности микропроцессорных систем. Как пример можно привести аварию на химическом заводе в Бхопал, Индия, 1984 г., взрыв производства полиэтилена в Пасадене, Техас, 1989 г., и многие другие аварии по настоящее время. В связи с этим с 1986 г. в европейских странах и США приступили к разработке специальных стандартов, ограничиваю-

щих и жестко регламентирующих применение различных структур микропроцессорных систем (DIN 19250, ANSIS 84.2) для обеспечения безопасности, которые приняты в 1998 г. как единый стандарт ЕЭС – IEC 61508.

В России с 1996 г. действуют Правила взрывопожаробезопасности Ростехнадзора (последняя редакция 2003 г. – ПБ 09-540-03), которые до настоящего времени не содержат в полном объеме для систем ПАЗ необходимых технических и организационных требований, и свободное трактование которых дает возможность применения техногенно опасных технологий. Многие проектные организации и поставщики оборудования применяют в проектах различные электронные программируемые контроллеры (Э/ЭП) для системы ПАЗ, не сертифицированные по международным стандартам для такого применения, и которые имеют недопустимо высокую вероятность отказа и невыполнения функций безопасности по причине недиагностируемых статических математических ошибок вычислительных процессоров и отказов аппаратных средств. Такие отказы возникают вследствие внешнего воздействия мощных электромагнитных полей и высокочастотного радиоизлучения и ряда других факторов.

Также системы противоаварийной защиты для многих объектов проектируются с грубыми ошибками без проведения анализа опасностей принятых технических решений, которые не

обеспечивают контроль за последовательностью пусковых и остановочных операций и не исключают влияния человеческого фактора на развитие аварийных ситуаций.

Несрабатывание (отказ) системы ПАЗ или частичное невыполнение функций безопасности является одним из факторов развития аварии с максимальной тяжестью последствий.

За последние годы благодаря усилиям МЧС и требованиям Ростехнадзора в России принят технический регламент по пожарной безопасности и разработаны планы ликвидации последствий аварийных ситуаций (ПЛАС) практически для всех опасных производственных объектов, но при этом отсутствует концепция предотвращения развития аварийной ситуации, и весь акцент по безопасности сделан на смягчение и ликвидацию последствий.

Полная технологическая безопасность не может быть обеспечена при отсутствии или недостаточной функциональности системы ПАЗ. Такую ситуацию мы имеем на 70% объектов энергетики (за исключением атомной энергетики) и более чем на 50% нефтеперерабатывающих, газоперерабатывающих и химических предприятиях в Российской Федерации.

Именно этот техногенный фактор сработал в совокупности при развитии аварии на Саяно-Шушенской ГЭС, что привело к многочисленным человеческим жертвам, и именно этот фактор присутствовал в полной мере на сгоревшем производстве этилена ООО «Ставролен» в декабре 2011 г.

Часто при проведении тендера на проектирование и закупку средств АСУ ТП действует недальновидная политика для обеспечения минимизации затрат при удовлетворении минимально допустимых технических условий. Во многих случаях такой подход устраивает как заказчика, так и исполнителя проекта АСУ ТП. Результат – вероятность аварии с большими экономическими потерями и многочисленными человеческими жертвами. И в этом случае исполнитель несет полную моральную ответственность за профессиональную некомпетентность и безответственность в вопросах выбора и применения технологично опасных технологий.

В России в 2008 г. был принят **ГОСТ Р МЭК 61508 «Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью»**, который полностью дает классификацию объектов и устанавливает требования для современных систем ПАЗ в соответствии с международными стандартами, но который до настоящего дня не является



Требуемые уровни защит на ОПО

стандартом, включенным в перечень Ростехнадзора для обеспечения надзора.

На многих объектах «Газпрома», «Роснефти», «ЛУКОЙЛ», «СИБУР» и предприятиях азотной промышленности начиная с 1994 г. были внедрены системы ПАЗ, которые соответствуют наивысшим требованиям безопасности по международным стандартам. Продвижение этих решений и последующее их внедрение является деятельностью ООО «СПБ-XXI», которая развивалась не благодаря, а вопреки сложившейся практике. На объектах энергетического комплекса исторически модернизация проходила по другим сценариям. Результат – массовое внедрение систем ПАЗ, не отвечающих требованиям стандарта ГОСТ Р МЭК 61508.

Также мы имеем многочисленные нефтехимические производства, где на реально опасных крупнотоннажных объектах системы ПАЗ не соответствуют ни российским, ни международным стандартам безопасности, а предписания Ростехнадзора не выполняются уже многие годы. Как следствие, мы имеем вероятность развития аварийных ситуаций на многих объектах при совпадении всего лишь двух факторов: ошибка оператора или отклонение процесса от регламентных значений и несрабатывание системы ПАЗ.

В настоящее время специалисты ООО «СПБ-Экспертиза» разработали методики по практическому применению ГОСТ Р МЭК 61508 и принимали

участие в разработке отраслевого стандарта (СТО) по проектированию АСУ ТП для предприятий «СИБУР-Холдинг». Осуществляют внедрение новых подходов по проектированию на предприятиях ОАО «Газпром переработка» и ООО «РН-Комсомольский НПЗ». Для проектных организаций мы проводим обучение по проектированию систем безопасности.

Вступивший в силу Закон № 225-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца ОПО за причинение вреда в результате аварии на ОПО» определяет необходимость разработки методики для применения понижающих коэффициентов при расчете ежегодных страховых премий в зависимости от уровня технологической безопасности. Несоответствие системы ПАЗ ГОСТ Р МЭК 61508 на ОПО должно исключать применение понижающих коэффициентов при страховании и повышать материальную и юридическую ответственность владельца предприятия.

Наши следующие шаги по обеспечению промышленной безопасности должны объединять эксплуатирующие организации, компании, специализирующиеся на промышленной безопасности, страховые компании и государственные структуры, такие как Ростехнадзор и Росстандарт для практического внедрения новых ГОСТ, на основании которых должны совершенствоваться правила безопасности взрывопожароопасных промышленных объектов. **ТЭК**