

**Основное направление - информатизация и автоматизация предприятия в области промышленной безопасности**

БОРИСОВ В.В. – Технический директор Волжско-Окского филиала ООО «Промтехэкспертиза»

КУРЕНКОВ А.В. – Начальник отдела КИС ПБ Волжско-Окского филиала ООО «Промтехэкспертиза»

За последние 20 лет наблюдается спад промышленности (деиндустриализация) из-за высокой изношенности основных фондов и использования малоэффективных технологий, созданных, в основном, в годы советской власти.

В первую очередь, процесс деиндустриализации затрагивает старые отрасли, такие как металлургия, текстильная промышленность. Параллельно с деиндустриализацией медленно, но происходит процесс развития новых, высокотехнологичных производств, замещающих старые отрасли, год от года растет объем инвестиций как со стороны частного капитала, так и государства, в обрабатывающие, энергетические и химические отрасли.

Процесс деиндустриализации неминуемо ведет к возникновению техногенных катастроф. Крупные техногенные катастрофы, благодаря глобальным средствам массовой информации и Интернету, вызывают в обществе огромный резонанс, зачастую несопоставимый с масштабом катастроф.

На фоне этих явлений общество все чаще обращается в государственные институты и через них предъявляет к владельцам мелких и крупных предприятий все новые требования как в области эксплуатации старых производств, так и в сфере создания и

модернизации новых производственных мощностей.

Безопасная эксплуатация объектов бизнеса, а зачастую они являются объектами высокой техногенной опасности, так называемых опасных производственных объектов (ОПО), в свете законодательной базы РФ требует от собственника данных объектов существенных затрат. В то же время возможный потенциальный ущерб от аварий и техногенных катастроф многократно превышает эти затраты. Аварию всегда проще, а главное - дешевле предотвратить, чем устранять ее последствия!

Умелое и грамотное управление системой промышленной безопасности ОПО позволяет собственнику предприятия оптимизировать издержки, связанные с обеспечением должного уровня безопасности и минимизировать риски возникновения аварийных ситуаций. Кроме того, высокий уровень промбезопасности повышает отдачу от каждой технической единицы, что в свою очередь ведет к уменьшению капиталовложений на восстановление оборудования.

### *Проблемы обеспечения промбезопасности при эксплуатации ОПО*

При эксплуатации ОПО владельцы бизнеса сталкиваются со следующими проблемами:

- изношенность основных фондов, доставшихся в наследство после приватизации;
  
- малоэффективная технология ведения процесса по методикам, разработанным в годы становления советской промышленности. Во многих отраслях износ основных фондов достигает 70-75%, на ОПО эксплуатируются технические устройства (ТУ), отработавшие более 4-5 нормативных сроков;

- недостаточность опыта и квалификации производственного персонала на всех уровнях, начиная от рабочих и заканчивая высшим руководством предприятий;

- низкий уровень производственной и технологической дисциплины, культуры производства.

Большая часть аварий и инцидентов на ОПО связана с пресловутым человеческим фактором. Производственный персонал зачастую не обладает необходимыми знаниями и опытом для эксплуатации ОПО.

В РФ действует более 3 тыс. нормативных документов в области ПБ. Дополнительно к этому существует огромная база нормативов, косвенно также связанных с ПБ ОПО в таких сферах, как: охрана труда, экологическая безопасность, электробезопасность, транспортная безопасность, ядерная и радиационная безопасность и т.п. Во многом существующая нормативная база является малоинформативной и часто противоречащей существующему строю общества.

Количество требований, предъявляемых к различным объектам, так велико, что даже опытные специалисты служб ПБ и ОТ не всегда в состоянии их запомнить и применять на практике. При этом зачастую реальная работа по обеспечению ПБ ОПО носит формальный характер, создание и оформление многочисленных документов не оставляет исполнителям времени на выполнение самих мероприятий по обеспечению требований ПБ.

На многих ОПО отсутствует системный подход в области ПБ, а требования положений по производственному контролю выполняются формально.

Следствием вышесказанного является:

- низкий уровень промышленной безопасности ОПО;

- высокие риски аварий и инцидентов при эксплуатации ОПО, приводящие к остановке производства и, как следствие, высокий уровень затрат на восстановление технологического процесса производства;

- высокие риски владельцев ОПО при применении санкций контролирующих государственных органов (штрафы, приостановка деятельности предприятия, дисквалификация персонала) за нарушения в области ПБ;

- недостаточность и несвоевременность расходов предприятия на выполнение мероприятий по ПБ.

### *Пути решения проблемы*

Наиболее простым и очевидным способом решения проблем предприятия в области ПБ представляется увеличение расходов на ремонт и замену оборудования, зданий и сооружений, подбор, обучение и повышение квалификации персонала. Но простое увеличение затрат на эти мероприятия не решает всех проблем, связанных с обеспечением высокого уровня ПБ. Достаточное финансирование мероприятий по ПБ и ОТ со стороны собственников ОПО является необходимым, но далеко не достаточным.

Новая редакция ФЗ № 116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» дает такое определение системы управления промышленной безопасностью: «документально оформленный комплекс взаимосогласованных организационных и организационно-технических мероприятий, осуществляемых организацией, эксплуатирующей ОПО, в целях предупреждения, предотвращения и ликвидации последствий аварий и инцидентов на ОПО».

Естественным направлением решения проблем обеспечения ПБ является:

- создание системы управления ПБ как комплекса документов (стандартов предприятия, положений, регламентов и т.д.), организационных мероприятий и организации контроля их выполнения;

- автоматизация и информативное сопровождение процессов, связанных с функционированием системы управления промышленной безопасностью на основе современных компьютерных технологий.

#### *Из истории автоматизации промбезопасности*

Группой компаний «Промышленная безопасность» созданы и регулярно обновляются программы АРМ «Производственный контроль» <http://www.safety.ru/software/armpc> и АРМ «Охрана труда»

<http://www.safety.ru/software/arm>.

Данные программы представляют собой автоматизированные рабочие места специалистов по ПБ и ОТ, позволяющие вести компьютеризированный учет ОПО, оборудования, персонала, сведения об авариях, инцидентах и несчастных случаях. Помимо создания и ведения баз данных, программы содержат шаблоны документов, выполняют функцию «будильника» (автоматического предупреждения о просроченных или приближающихся сроках проведения мероприятий), позволяют создавать автоматические отчеты по результатам контрольных мероприятий.

ЗАО НДЦ «НПФ «Русская лаборатория» ведет разработку информационной системы RLEquipmentBase <http://www.rd-software.com/russian/etec.htm>

Программный комплекс позволяет вести учет промышленного оборудования на ОПО и частично автоматизирует процесс надзора за оборудованием. Комплекс обеспечивает централизованное хранение, анализ и обработку информации. В базе данных сохраняется информация по различным ОПО и технологическому оборудованию.

Информационная система производственного контроля на базе программного обеспечения «LotsiaPDM Plus» создана и внедряется компанией «ЛУКОЙЛ-информ» <http://lukoil-inform.ru/main/default.asp> на предприятиях группы компаний «ЛУКОЙЛ».

Все указанные системы в той или иной мере справляются с основными функциями электронной базы данных по контролируемым объектам и субъектам. В большей части систем реализованы функции напоминаний о предстоящих событиях. системы содержат шаблоны различных документов, которые могут быть выведены на печать в стандартных форматах Microsoft Office. Наиболее продвинутые системы позволяют автоматически формировать отчеты по контрольным мероприятиям и по объектам (субъектам) контроля.

Недостатки существующих информационных систем:

- системы, с одной стороны, не обеспечивают потребностей предприятия с учетом его специфики, с другой стороны, зачастую содержат избыточные функции, не требующиеся на данном конкретном производстве;
- системы не обновляются в соответствии с новыми требованиями законодательных и нормативных актов в области промбезопасности;
- системы не имеют функций принятия решений персоналом ОПО;
- системы не интегрированы в существующие на предприятиях другие информационные системы (ERP, EAM и др.);
- отсутствие системы планирования, назначения заданий, контроля исполнения мероприятий ПБ на ОПО.

### *Методы решения проблемы*

Системы управления ПБ, как правило, присутствуют на крупных предприятиях масштаба «ЛУКОЙЛ», «Газпром-Нефть», «Роснефть» и т.п. Эти предприятия располагают достаточными финансовыми и кадровыми ресурсами для создания таких систем. На предприятиях среднего масштаба системы управления промышленной безопасности, как правило, присутствуют лишь формально в виде положений о производственном контроле и должностных инструкций. Производственный контроль фактически носит на этих предприятиях такой же формальный характер - для галочки и для государственных контролирующих органов.

ООО «Промтехэкспертиза» предлагает решение проблемы путем создания и внедрения комплексной информационно-аналитической системы автоматизации деятельности предприятия в области промышленной безопасности (КИС ПБ).

Этап 1. Необходимо:

- определить объекты контроля (технические устройства, здания и сооружения;
- проанализировать структурную схему и действующую на предприятии систему делопроизводства;
- определить процессы промышленной безопасности и связи между процессами;
- определить ответственных лиц и их полномочия в соответствии с выполняемыми

функциями. На данном этапе идет сбор сведений об имеющихся у владельца ОПО информационных системах, системах управления базами данных и других данных, необходимых для понимания стоящих задач.

Этап 2. На данном этапе предусматривается создание системы управления ПБ или корректировка существующей системы. Дорабатывается необходимая организационно-техническая документация: положение о производственном контроле, сопутствующие регламенты и стандарты предприятия по ПБ, формы отчетности, шаблоны документов.

Для разработки (доработки) данных документов формируется группа экспертов в области ПБ, состоящая как из специалистов ООО «Промтехэкспертиза», так и специалистов заказчика.

Этап 3. Моделирование процессов управления системой ПБ на основе методологии структурного анализа и проектирования (SADT).

Этап 4. Разработка технического задания на создание и внедрение КИС ПБ.

Основные требования к системе:

- система должна являться универсальным информационно-аналитическим инструментом;
- в состав системы должны быть включены актуализированные нормативные документы в области ПБ. Система должна иметь возможность обновления нормативных документов и адаптации в соответствии с изменившимися требованиями;
- система должна иметь возможность интеграции в существующие на предприятия ЕАМ системы;

- система должна обеспечивать доступ с удаленных терминалов, в том числе с планшетов и мобильных телефонов;

- система должна иметь возможность верификации электронных документов за счет применения электронных цифровых подписей для сокращения бумажного документооборота;

- система должна обеспечивать возможность информационного взаимодействия и предоставления отчетной документации в государственные информационные системы, включая комплексную информационную систему Ростехнадзора;

- система должна содержать возможность ведения, хранения и изменения баз данных по следующим блокам:

- блок учета данных о технических устройствах, оборудовании, зданиях и сооружениях

- блок учета сведений о выполненных ремонтах, модернизациях и реконструкциях технических устройств, оборудования, зданий и сооружений

- блок учета персонала

- блок учета данных об авариях, случаях производственного травматизма и инцидентах на объектах

- блок учета данных о проведенных проверках

- блок работы с подрядными организациями, включая проверку персонала и документации подрядных организаций на предмет возможности выполнения работ

- блок нормативных документов по ПБ.

Информационная система должна быть построена на платформе Windows и иметь универсальную архитектуру с возможностью гибкой настройки.

Одним из основных отличий предлагаемой информационной системы от ранее созданных должна являться взаимосвязь блоков учета сведений между собой и текущими требованиями в области ПБ, а также возможность информационной поддержки (готовой подсказки) в принятии решений пользователями системы. то есть система должна содержать не только базы данных (справочники) по контролируемым объектам и субъектам, но и являться экспертной системой, способной частично заменить специалиста в разрешении проблемной ситуации.

Для разработки технического задания создается рабочая группа, состоящая из:

- экспертов, участвовавших в разработке системы ПБ предприятия;

- представителей заказчика;

- программистов компании-разработчика программного продукта.

Итоговое техническое задание, включающее в себя этапы и график создания информационной системы, согласовывается всеми заинтересованными сторонами и является основой для заключения договора с владельцем ОПО на создание и внедрение КИС ПБ.

Этап 5. Тестирование, отладка, внедрение КИС ПБ производятся непосредственно на объектах владельца ОПО с привлечением специалистов заказчика, которые будут принимать участие в эксплуатации системы. На данном этапе происходит окончательная адаптация КИС ПБ к потребностям заказчика.

Представители заказчика при непосредственном участии экспертов ООО «Промтехэкспертиза» и специалистов-программистов заполняют базы данных (справочники) по объектам и субъектам производственного контроля.

Этап 7. Сопровождение и техническая поддержка.

Требования в области ПБ подвержены постоянным изменениям. К примеру, в ФЗ № 116 изменения вносились много раз с момента его первой публикации в 1996 году.

КИС ПБ должна иметь возможность постоянного обновления по мере изменения или появления новых требований в области ПБ. При этом должен меняться не только справочно-информационный блок, содержащий нормативные документы, но и вся система в целом должна адаптироваться под новые требования, включая блок поддержки принятия решений пользователем.

Пользователи должны иметь возможность получения рекомендаций и консультаций специалистов в области промышленной безопасности ООО «Промтехэкспертиза» по наиболее сложным вопросам деятельности в области ПБ.

## **Заключение**

Система позволит автоматически планировать мероприятия по производственному контролю, техническому обслуживанию и ремонту оборудования, контролировать их

выполнение, проводить анализ ситуации и, как следствие, экономить время и финансовые ресурсы, повышая при этом оперативность работы. Доступ эксплуатационного персонала к КИС ПБ обеспечит сокращение рабочего времени на поиск достоверной информации по объектам.

Внедрение КИС ПБ позволит перейти от формального подхода в вопросах обеспечения ПБ ОПО к реальной работе в этой сфере.

Экспертные возможности системы должны обеспечить более качественное выполнение работ по ремонту оборудования, его техническому освидетельствованию, испытаниям и эксплуатации. Функция информационной поддержки в принятии решений пользователями системы позволит компенсировать низкую квалификацию специалистов заказчика в отдельных вопросах, повысит качество принимаемых пользователями системы решений.

За счет использования возможностей КИС ПБ по автоматическому составлению различных отчетных документов, планов и графиков ремонта оборудования, оформления нарядов-допусков снизится вероятность ошибок в формировании документов, а также принятие эксплуатационным персоналом неверных решений.

Повышение уровня промбезопасности, связанного с внедрением КИС ПБ, позволит снизить риски от применения штрафных санкций государственными контролирующими органами.