

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ В СОСТАВЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

УДК 331.453

К.Ю. Шабанов, к. т. н., ООО «Газпром трансгаз Самара»
(Самара, РФ), K.Shabanov@samaratransgaz.gazprom.ru

И.В. Щербо, Инженерно-технический центр (ИТЦ) – филиал
ООО «Газпром трансгаз Самара» (Самара, РФ)

С.А. Холодков, ИТЦ – филиал ООО «Газпром трансгаз Самара»,
S.Kholodkov@samaratransgaz.gazprom.ru

В.Г. Аусев, ОАО «Газпром трансгаз Беларусь» (Минск, Республика
Беларусь), V.Ausev@btg.by

В работе представлен опыт проведения экспертизы промышленной безопасности (ЭПБ) технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах (ОПО) в составе технологических комплексов, на примере оборудования компрессорных станций ООО «Газпром трансгаз Самара».

Рассмотрены принципы установления границ технологических комплексов технических устройств. Представлен разработанный в Обществе состав технологических комплексов технических устройств, прошедших ЭПБ. Перечислены системные проблемы в области проведения ЭПБ технологических комплексов, предложены направления решения выявленных проблем на ближайшую перспективу.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТЕХНИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО, ПРИМЕНЯЕМОЕ НА ОПАСНОМ ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ОБЪЕКТЕ, ЭКСПЕРТИЗА ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС.

Объекты экспертизы промышленной безопасности (ЭПБ) определены требованиями п. 1 ст. 13 Федерального закона от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

Основываясь на определении ст. 24 Федерального закона от 19 июля 2011 г. № 248-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с реализацией положений Федерального закона «О техническом регулировании», ст. 1 [1], материалах работы [3], можно заключить, что под техническим устройством, применяемым на ОПО, допустимо понимать как отдельно взятую машину или механизм, так и конструктивно объединенную совокупность машин или механизмов, предназна-

ченную для выполнения одной или нескольких технологических операций.

С выходом Порядка продления срока безопасной эксплуатации технических устройств, оборудования и сооружений на опасных производственных объектах, утвержденного Приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 30 июня 2009 г. № 195, такая совокупность технологического оборудования получила наименование «технологический комплекс» [3].

В настоящее время данный Порядок утратил силу, и формулировка «технологический комплекс» в нормативных документах не встречается. Поэтому при оформлении официальных документов (заключений ЭПБ, актов

диагностического обследования, договоров и т. п.) употребляется понятие «техническое устройство, применяемое на опасных производственных объектах». В статье будет использоваться понятие «технологический комплекс технических устройств».

Работа над укрупнением объекта ЭПБ до технологического комплекса технических устройств в ООО «Газпром трансгаз Самара» началась в 2013 г. с разработки технического задания на проведение ЭПБ газоперекачивающих агрегатов (ГПА).

Необходимость проведения ЭПБ ГПА как комплекса технических устройств была вызвана следующими обстоятельствами. Сложившаяся практика проведения ЭПБ более чем за 15 лет применения (ЭПБ ГПА проводится с на-

Состав комплексов, прошедших ЭПБ в 2015 г.

Наименование технологического комплекса технических устройств	Состав технологического комплекса технических устройств
Подключающие шлейфы КЦ с узлом подключения к МГ	Входные и выходные шлейфы, трубопроводы линии кранов № 20 и 24; свечные трубопроводы; трубопроводы отбора газа на собственные нужды и трубопроводы импульсного газа; трубопроводы обвязки кранов; трубопроводная арматура DN 50–1000
ГПА	Центробежный нагнетатель; привод; трансмиссия; воздухозаборная система; выхлопная система; система маслоснабжения ГПА; топливная система; пусковая система; система автоматического управления; система противопожарной защиты и загазованности; система обеспечения торцевых газодинамических уплотнений буферным газом и барьерным воздухом; система электроснабжения и взрывозащищенное электрооборудование; прочее оборудование
Общещеховые установки подготовки топливного, пускового и импульсного газа	Регуляторы давления; подогреватели газа; устройства сужающие быстросменные; трубопроводная арматура; укрытия установок; предохранительные клапаны; сосуды, работающие под давлением; трубопроводы

чала 2000-х гг.) привела к потере кратности ресурсов отдельных деталей и узлов ГПА ресурсу самого агрегата и к необходимости проводить нерегламентированные ремонтные работы для оформления очередного заключения экспертизы.

Объективными причинами возникновения подобной проблемы считаются:

- отсутствие до вступления в силу [2] однозначного определения понятия «техническое устройство, применяемое на ОПО». Это позволяло экспертным организациям (организациям, имеющим лицензию на проведение ЭПБ) принимать за объект экспертизы отдельный узел технического устройства или элемент его конструкции (корпус нагнетателя, корпус газотурбинной установки (ГТУ), роторы нагнетателя и т. д.). Кроме того, данная проблема приводила к тому, что на едином техническом устройстве – ГПА – проводили работы разные экспертные организации, специализирующиеся на проведении ЭПБ определенных узлов агрегата;

- отсутствие у экспертных организаций достаточного статистического материала и корректных методик расчета параметров надежности ГПА. Например, п. 4.3 Инструкции по оценке технического состояния и определению дополнительного ресурса нагнетателей природного газа модели



H-370-18-1(2) предусмотрено при положительных результатах обследования увеличивать ресурс нагнетателя на 20 тыс. ч. Эта величина не кратна периодичности проведения регламентных работ на ГПА.

Совокупность рассмотренных причин приводила к тому, что для продолжения эксплуатации ГПА за пределами установленного производителем срока службы оформлялось несколько заключений ЭПБ на его отдельные узлы. При этом часть оборудования ГПА экспертизу не проходила (например, аппараты воздушного охлаждения масла). Назначенные дополнительные ресурсы отдельных узлов, указанные в таких заключениях, часто были не согласованы между собой (некратны

друг другу и некратны ресурсу ГПА). Кроме того, не проводилась работа по продлению срока службы ГПА. После вступления в силу Федерального закона от 4 марта 2013 г. № 22-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» основным случаем проведения ЭПБ технического устройства, применяемого на ОПО, считается окончание срока его службы, установленного производителем.

Выходом из сложившейся ситуации в ООО «Газпром трансгаз Самара» стало начало выстраивания системного подхода к укрупнению объекта ЭПБ, основные положения подхода будут приведены далее.

В работе [3] приводится Типовой перечень подлежащих ЭПБ технологических комплексов тех-

нических устройств, зданий и сооружений, применяемых на ОПО МГ и конденсатопродуктопроводов ПАО «Газпром». Из материалов [3] известно, что данный Перечень был изложен на заседании секции Научно-технического совета Ростехнадзора.

В указанном Перечне все технические устройства, здания и сооружения компрессорного цеха (КЦ) объединены в один крупный технологический комплекс – компрессорную станцию. Следует отметить, что компрессорная станция состоит из нескольких КЦ, каждый из которых включает большое количество технических устройств, предназначенных для выполнения различных технологических операций, здания и сооружения. Например, типовой КЦ на 8 ГПА ГТК-10-4 состоит примерно из 500 технических устройств, участвующих в основном технологическом процессе, и более 11 км технологических трубопроводов в одноконтурном исполнении.

Поэтому в августе 2014 г. после продолжительных обсуждений указанного Типового перечня профильным подразделением ПАО «Газпром» был принят Рекомендуемый перечень технологических комплексов технических устройств и сооружений компрессорных станций ПАО «Газпром», подлежащих ЭПБ, который включал восемь технологических комплексов, в том числе комплекс «Установки подготовки газа к транспорту». Технические устройства объединялись в комплексы по технологическому критерию – выполнение общей технологической операции (очистка, охлаждение, компримирование и т. п.).

В 2014 г. специалисты ООО «Газпром трансгаз Самара» приступили к подготовке технических заданий на проведение ЭПБ технологических комплексов технических устройств из Рекомендуемого перечня. Но при подробном изучении вопроса возникли новые сложности – перечень не



сопровождался рекомендациями по вопросу отнесения технических устройств к тому или иному комплексу.

Приобретенный опыт работ над формированием технических заданий и по проверке заключений экспертиз на технологические комплексы показал целесообразность дальнейшего совершенствования, расширения номенклатуры технологических комплексов, установления границ технологических комплексов и подробного описания их состава.

Установление границ технологических комплексов производилось в соответствии с такими принципами, как:

1) технологический (основной). В состав технологического комплекса включаются все технические устройства, выполняющие общую технологическую операцию (очистка, компримирование, охлаждение и т. п.);

2) экономический. Границы комплекса должны определяться исходя из имеющихся объемов финансирования работ. В состав комплекса не должны входить технические устройства, выполнение работ на которых в течение отчетного года не может быть обеспечено выделенным лимитом;

3) при формировании технологических комплексов должно быть

охвачено все оборудование, участвующее в процессе транспорта газа. Не допускается включение одного и того же технического устройства в состав разных технологических комплексов.

В результате решения обозначенных проблем в 2016 г. специалистами ООО «Газпром трансгаз Самара» был разработан, утвержден и введен в действие Перечень и состав технологических комплексов технических устройств, подлежащих ЭПБ. При этом были подготовлены и утверждены соответствующие технические задания.

Документ описывает 12 технологических комплексов и охватывает все системы КЦ, обеспечивающие выполнение технологического процесса транспорта газа. В соответствии с этим документом в газотранспортной компании формируются все текущие и перспективные планы и программы диагностического обслуживания оборудования компрессорных станций (ДООКС).

Первые результаты реализации поставленных задач были получены в 2015 г., когда впервые в ПАО «Газпром» проводилась ЭПБ ГПА, технологических трубопроводов и установок подготовки топливного, пускового и импульсного газа как технологических комплексов технических устройств.

По результатам этих работ было подготовлено 29 заключений ЭПБ на технологические комплексы технических устройств (состав комплексов представлен в табл.); 15 заключений на ГПА; 13 заключений на установки подготовки топливного, пускового и импульсного газа; одно заключение на подключающие шлейфы с узлом подключения.

Для ГПА в ходе ЭПБ проводилась работа по продлению не только ресурса, но и срока службы. В среднем ресурс отдельных узлов ГПА продлевается на 25 тыс. ч, а срок службы – на 10 лет.

При проведении ЭПБ установок подготовки топливного, пускового и импульсного газа единым заключением охватываются технические устройства разных типов (сосуды, работающие под давлением, трубопроводы, трубопроводная арматура), срок службы по результатам продления назначается на весь комплекс.

Технологическому комплексу «Подключающие шлейфы» с узлом подключения к МГ срок службы был продлен на 25 лет. Помимо трубопроводов в состав данного комплекса включена вся ТПА узла подключения и шлейфов номинальным диаметром 50 мм и выше.

Добиться положительных результатов удалось за счет:

- системного подхода к учету технических устройств и рациональному их объединению в технологические комплексы;
- использования при оформлении заключений ЭПБ результатов диагностических обследований,

выполняемых силами эксплуатационного персонала и специалистов инженерно-технических центров заказчика. Применение такого подхода регламентируется п. 22 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила проведения экспертизы промышленной безопасности»;



- экономии денежных средств на оформлении заключений ЭПБ.

Вместе с тем в результате проведения экспертизы технических устройств в составе комплексов выявлен ряд проблемных вопросов:

1) не регламентирована процедура оформления заключения ЭПБ на комплекс технических устройств;

2) отсутствует опыт экспертных организаций в оформлении заключений на комплексы технических устройств, что влияет на качество проведения работ и представления отчетной документации. Изменения в законодательстве и сопутствующей нормативно-технической документации (НТД) также накладывают определенный отпечаток на качество отчетов. Часто встреча-

ются различные варианты фразы о продлении «срока безопасной эксплуатации» – несуществующего параметра технического устройства. Приводятся неактуальные ссылки на НТД;

3) за неимением у экспертных организаций методик расчета срока службы для каждого типа технических устройств его величина зачастую назначается волевым решением. Часто в заключениях ЭПБ приводятся прочностные расчеты корпусных элементов технических устройств, результатом которых является остаточный срок службы. Однако выводы таких заключений не имеют никакой связи с этими расчетами, и, как правило, величина назначаемого срока службы на порядок меньше расчетной величины.

В заключение следует отметить, что изменение подхода к выбору объекта ЭПБ в сторону его укрупнения позволяет расширять охват ЭПБ технических устройств, эксплуатируемых за пределами срока службы, что обеспечивает достижение главной цели – соблюдение требований [1].

Рассматривая экономические аспекты такого подхода, следует отметить увеличение физических объемов работ за счет возможности проведения части работ собственными силами (без привлечения сторонних организаций) и экономии денежных средств на оформлении заключений ЭПБ. Работа над укрупнением объекта ЭПБ в ПАО «Газпром» является актуальной и перспективной, поэтому ее следует совершенствовать и продолжать. ■

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5438/ (дата обращения: 14.05.2017).
2. Федеральный закон от 19 июля 2011 г. № 248-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с реализацией положений Федерального закона «О техническом регулировании» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.garant.ru/12188146/> (дата обращения: 14.05.2017).
3. Михайленко В.А., Митрохин М.Ю., Шипилов А.В. и др. Экспертиза промышленной безопасности технологических комплексов объектов транспорта углеводородов ПАО «Газпром» // Газовая промышленность. 2016. № 12. С. 88–90.
4. Федеральный закон от 4 марта 2013 г. № 22-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», отдельные законодательные акты Российской Федерации и о признании утратившим силу подпункта 114 п. 1 ст. 335.33 части второй Налогового кодекса Российской Федерации» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.garant.ru/70326872/> (дата обращения: 14.05.2017).
5. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 14 ноября 2013 г. № 538 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила проведения экспертизы промышленной безопасности» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.garant.ru/70555210/> (дата обращения: 14.05.2017).