

Пути дальнейшего совершенствования и повышения эффективности производственного контроля промышленной безопасности трубопроводной арматуры опасных производственных объектов

Ю.И. Тарасьев, первый заместитель генерального директора ЗАО «НПФ «ЦКБА»
В.Т. Доможиров, д.т.н., заместитель директора по науке ЗАО «НПФ «ЦКБА»
В.Р. Смеречук, к.т.н., начальник межрегионального отдела по надзору за взрывоопасными объектами и объектами в химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности Санкт-Петербургского Управления по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора

В настоящее время на предприятиях химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности Северо-Западного округа большое внимание уделяется вопросам реализации требований Федерального Закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» ФЗ №116 (далее – ФЗ). Согласно ст.11 ФЗ, контроль за состоянием промышленной безопасности опасных производственных объектов должен осуществляться в рамках организованного на предприятии производственного контроля (далее – ПК), а эффективность ПК рассматривается как важнейшая из задач обеспечения промышленной безопасности опасных производственных объектов (ОПО).

Однако, и это постоянно отмечается руководством Ростехнадзора всех уровней, формальная реализация требований ФЗ на предприятиях не привела еще к значительному повышению уровня промышленной безопасности предприятий, эксплуатирующих опасные производственные объекты.

Существующие системы ПК зачастую ориентированы не на профилактику и предупреждение инцидентов и аварий, не на получение необходимой, опережающей информации о состоянии технических устройств, предшествующем инциденту или аварии на опасном производственном объекте, а на анализ причин уже происшедших инцидентов и аварий.

По нашему мнению, в основу решения задач производственного контроля должно быть положено совершенствование **конкретных технологических регла-**

ментов (инструкций по эксплуатации, техническому обслуживанию и т.д.) для обслуживающего персонала. Регламенты, как минимум, должны содержать перечни показателей и нормированные значения показателей (критериев), имеющих влияние на обеспечение безопасности ОПО и подлежащих систематическому контролю, а также определять порядок фиксации и учета результатов эксплуатации и технического обслуживания систем и оборудования, режимов эксплуатации и отклонений от них, величин наработок оборудования, сведений о выявленных дефектах, отказах и принятых мерах по установлению их причин и устранению.

Наряду с этим в технологическом регламенте должен быть определен порядок действий обслуживающего персонала не только при нормальной эксплуатации системы, но и в ситуации, предшествующей инциденту (аварии), при возникновении «нештатной» ситуации или инцидента (аварии), действия по ликвидации аварии, либо по исключению ее развития в чрезвычайную ситуацию и сведению к минимуму ее последствий.

Рассмотрим более подробно высказанные положения на примере промышленной трубопроводной арматуры. Трубопроводная арматура (запорная, регулирующая, обратная и др.) является одной из важных составляющих технологических систем ОПО, а также систем противоаварийной защиты (предохранительная, отсекающая). От надежной работы арматуры в значительной степени зависит безопасность при эксплуатации систем.

В технической документации на трубопроводную арматуру, спроектированную, производимую, поставляемую ЗАО «НПФ «ЦКБА» и предназначенную для эксплуатации на ОПО, вводится ряд показателей, позволяющих использовать их в технологических регламентах для обеспечения безопасности при эксплуатации арматуры. К таким показателям относятся, прежде всего, назначенные показатели долговечности (назначенный срок службы в годах и назначенный ресурс в часах и циклах), при достижении которых эксплуатация арматуры должна быть прекращена до принятия решения о возможности дальнейшей ее эксплуатации.

В обязательном порядке приводится перечень возможных **критических отказов** (опасных для жизни, здоровья людей, окружающей среды или приводящих к значительному экономическому ущербу), к числу которых относятся:

- разрушение находящихся под давлением рабочей среды корпусных деталей арматуры;
- потеря герметичности арматуры по отношению к внешней среде по неподвижным соединениям (соединению корпус-крышка, соединениям с магистральным трубопроводом и др.);
- потеря герметичности арматуры по отношению к внешней среде по подвижным соединениям (сальнику, сальфонному уплотнению и др.);
- невыполнение функции открытия-закрытия;
- потеря герметичности в затворе свыше установленной технологическим регламентом;
- нерегламентированное выполнение функции открытия-закрытия;
- невыполнение требуемого технологическим регламентом времени полного открытия (закрытия) – для отсечной и предохранительной арматуры;
- невыполнение заданных технологическим регламентом характеристик регулирования – для регулирующей арматуры.

Перечень возможных критических отказов арматуры может быть уточнен, исходя из требований и условий эксплуатации конкретных систем.

В технической документации на арматуру приводится также перечень **предельных состояний**, предшествующих наступлению критического отказа арматуры, и их критерии – признаки, по которым обслуживающий персонал может судить о возможном наступлении критического отказа и принять необходимые меры по его предотвращению.

В качестве критериев предельных состояний трубопроводной арматуры и технических устройств рассматриваются:

- начальная стадия нарушения цельности корпусных деталей (возникновение трещин, появление течей, потения и т.п.);
- разрушение защитных покрытий проточной части;
- достижение минимальных значений геометрических размеров деталей (например, толщины стенок

корпуса), оговоренных в КД, как следствие механического износа, эрозийного и коррозионного разрушений;

- достижение граничных значений физико-механических характеристик металла основных деталей, оговоренных нормативно-технической и конструкторской документацией;
- течь по подвижным (сальники, сальфоны) и неподвижным (прокладки) соединениям;
- повышение температуры в узлах трения;
- повышение более чем на 10-15% усилия (крутящего момента при открытии-закрытии арматуры);
- невыполнение требуемого технологическим регламентом времени полного открытия (закрытия) – для отсечной арматуры;
- невыполнение заданных технологическим регламентом характеристик регулирования – для регулирующей арматуры.

В технической документации также оговариваются необходимый объем процедур по техническому обслуживанию арматуры, его объем и периодичность.

Реализация всех вышеперечисленных требований по контролю за наступлением предельных состояний возможна только при условии организации **регламентированной системы диагностирования состояния арматуры** в процессе ее эксплуатации. Аналогичный подход может быть реализован и в отношении другого оборудования, комплектующего системы ОПО.

Следует подчеркнуть, что в технической эксплуатационной документации (руководствах по эксплуатации, паспортах), поставляемой совместно с оборудованием на ОПО (особенно закупаемого по импорту), часто не оговорены назначенные сроки службы (назначенный ресурс), отсутствуют показатели надежности, перечни возможных отказов, предельных состояний и их критерии. Это не позволяет реализовать систему регламентированного обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации ОПО, оценивать риск, как того требует Закон о техническом регулировании (ФЗ №184).

В целях повышения эффективности действующих в настоящее время положений о ПК представляется необходимым:

- а) провести конкретизацию составляющих ОПО (систем, технических устройств), для которых необходимо уточнение или разработка регламентов эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и т.п. документов;
- б) разработать (доработать) соответствующие документы с введением в них, на основе анализа возможных последствий возникновения критических отказов (АВПКО) в системах (технических устройствах), входящих в состав ОПО:
 - перечней критических отказов;
 - предельных состояний и их критериев;
 - порядка и методик диагностирования предельных состояний;

- установления назначенных показателей долговечности оборудования систем на ОПО;
- оценки риска возникновения критических отказов (аварии) арматуры систем, ОПО;
- разработки (корректировки) необходимых организационных форм, обеспечивающих выполнение разработанных (скорректированных) документов, регламентирующих систему эксплуатации, технического обслуживания и ремонта оборудования систем ОПО.

в) за основу разработки технически обоснованной системы производственного контроля предприятия принять основные положения общего регламента «О безопасности эксплуатации и утилизации машин и оборудования», специальных регламентов «О безопасности машин и оборудования», «О безопасности химических производств», «О безопасности производственных процессов нефтехимической промышленности» и др., ГОСТ 27.002, ГОСТ 27.003, ГОСТ 27.2.310, действующих нормативных технических документов Ростехнадзора.

В результате проведения вышеперечисленных работ в качестве элементов организации и осуществления производственного контроля должны быть разработаны (откорректированы):

- технологические регламенты (инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию) оборудования технологических систем опасных производственных объектов, в том числе и в части входящей в них арматуры;
- должностные инструкции для обслуживающего персонала конкретных систем и установленной на них арматуры;
- формы документов по регистрации текущего технического состояния оборудования, входящего в системы ОПО;
- номенклатура и количественные значения подлежащих контролю основных показателей, характеризующих процесс безопасной эксплуатации оборудования и систем;
- база данных по надежности и безопасности оборудования ОПО, в том числе трубопроводной арматуры;
- электронные технические паспорта основного оборудования ОПО, в том числе трубопроводной арматуры.

Анализ практики производственного контроля промышленной безопасности опасных производственных объектов показывает, что специалистами отдельных предприятий, служб предприятий проводятся работы по предупреждению аварий и инцидентов, представляющих опасность для жизни, здоровья людей, окружающей среды или способных привести к значительному экономическому ущербу. Однако они не носят системного характера, охватывают какие-то отдельные виды работ. Задачи производственного контроля промышленной безопасности нередко подменяются задачами охраны труда. Отсутствует общая «идеология» построения технически обоснованного всеобъемлющего кон-

троля за промышленной безопасностью ОПО, которая была бы направлена на:

- унификацию подходов по контролю за промышленной безопасностью различных ОПО;
- существенное повышение значимости и упорядочение сбора и анализа информации о текущем техническом состоянии оборудования систем и элементов ОПО с целью исключения и предотвращения аварий и инцидентов, представляющих опасность для жизни, здоровья людей, окружающей среды или способных привести к значительному экономическому ущербу;
- создание систематизированных процедур и диагностических средств, позволяющих осуществлять данный контроль;
- разработку автоматизированных систем для принятия управленческих решений по обеспечению промышленной безопасности предприятий, эксплуатирующих ОПО.

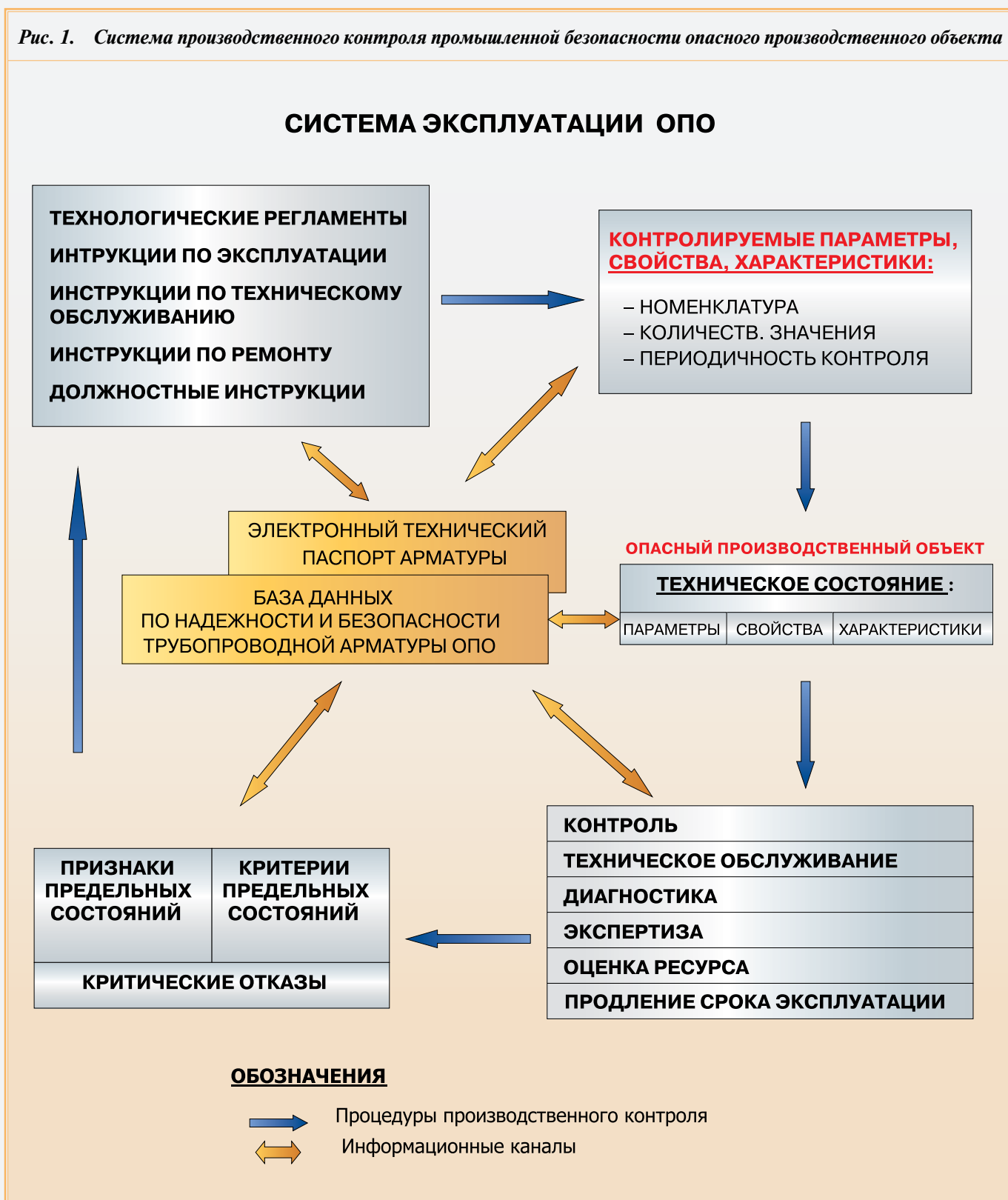
Разработанные методология и конкретные документы должны были бы стать основой для:

- осуществления действенного, эффективного ПК за состоянием промышленной безопасности на предприятиях, эксплуатирующих ОПО;
- пересмотра уже разработанных, согласованных и утвержденных положений о ПК на предприятиях;
- установления номенклатуры и количественных значений основных показателей, подлежащих контролю и характеризующих безопасность процесса эксплуатации технических устройств и систем ОПО, с последующим утверждением таких показателей руководством предприятия и согласованием с Ростехнадзором в установленном порядке.

Один из возможных вариантов построения системы производственного контроля представлен *на рисунке 1*.

Для отработки большинства из вопросов промышленной безопасности, изложенных в данной статье, предприятия, специализированные в области проектирования, освоения отдельных видов машин и оборудования, проведения экспертизы промышленной безопасности, имеющие соответствующие лицензии Ростехнадзора, должны обеспечить дальнейшую активизацию всего комплекса работ, направленных на повышение промышленной безопасности на ОПО. Такие работы могут предусматривать также и опытную (подконтрольную) эксплуатацию вновь создаваемых изделий, в том числе взамен закупаемых по импорту. Организационно планируемая работа должна, на наш взгляд, проводиться бригадой специалистов эксплуатирующего предприятия и специализированных организаций под общим руководством территориального органа Ростехнадзора. По результатам работ корректируются и разрабатываются документы по системе управления охраной труда и промышленной безопасностью, разрабатываются и реализуются корректирующие действия по совершенствованию и повышению эффективности производственного контроля.

Рис. 1. Система производственного контроля промышленной безопасности опасного производственного объекта



*Кто хочет действовать – тот позабудь покой.
И. Гете*