

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ КОМПЛЕКСНОГО МОНИТОРИНГА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В ООО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ МОСКВА»

УДК 622.691.4+004.658.4

Ю.Ю. Толстихин, ООО «Газпром трансгаз Москва» (Москва, РФ)

П.И. Анищенко, ООО «Газпром трансгаз Москва»

Ф.В. Блинов, Инженерно-технический центр,
филиал ООО «Газпром трансгаз Москва» (Москва, РФ)

Д.В. Егудкин, Инженерно-технический центр,
филиал ООО «Газпром трансгаз Москва»

А.А. Савицын, Инженерно-технический центр,
филиал ООО «Газпром трансгаз Москва», a.savitsyn@gtm.gazprom.ru

В статье описан процесс создания Системы мониторинга технического состояния производственных зданий и сооружений компрессорных станций в ООО «Газпром трансгаз Москва». Изучены и проанализированы действующие федеральные и отраслевые нормативно-регламентирующие документы. В 2014 г. в рамках ПАО «Газпром» были внедрены рекомендации Р Газпром 2-2.3-778-2014 «Организация мониторинга характеристик безопасности производственных зданий и сооружений компрессорных станций», определяющие объем работ при организации Системы мониторинга. В целях определения порядка функционирования в Обществе Системы мониторинга разработана система сбора, хранения и актуализации информации по зданиям и сооружениям компрессорных станций.

Внедрение Системы мониторинга производственных зданий и сооружений в ООО «Газпром трансгаз Москва» условно делится на два этапа. Первым этапом стала фактическая оценка технического состояния зданий компрессорных станций. На данном этапе работы выполняются специалистами Инженерно-технического центра, филиала ООО «Газпром трансгаз Москва», по программе экспертизы промышленной безопасности. Вторым этапом является организация мониторинга характеристик безопасности производственных зданий и сооружений на основании выводов и корректирующих мероприятий, разработанных по результатам первого этапа. В рамках организации внедрения Системы мониторинга и синхронизации работы подразделений ООО «Газпром трансгаз Москва» были разработаны нормативно-регламентирующие документы Общества.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: здания и сооружения, мониторинг, техническое состояние, система, экспертиза промышленной безопасности, диагностические обследования, компрессорная станция, характеристики безопасности.

КОРПОРАТИВНЫЙ РЕГЛАМЕНТ

Для обеспечения безопасного функционирования производственных зданий и сооружений компрессорных станций (КС) на всех этапах их жизненного цикла и своевременного обнаружения негативных воздействующих факторов необходимо собирать, накапливать, хранить, актуализировать и анализировать эксплуатационные характеристики и параметры технического состояния.

В 2014 г. введен в действие Р Газпром 2-2.3-778-2014 [1], раз-

работанный в 2014 г. Установлен порядок организации в производственных предприятиях Группы «Газпром» комплексной Системы сбора, хранения и анализа данных (Система СХАД) по эксплуатации и ремонту зданий и сооружений КС, обследованиям их строительных конструкций и проводимым мониторингам.

Документ определил основные характеристики зданий, подлежащих мониторингу, критерии безопасности, перечень видов неразрушающего контроля (НК),

применение которых возможно при оценке технического состояния. Сформулированы рекомендации по оборудованию, используемому для проверочных работ и квалификации персонала.

Основные задачи Системы мониторинга (в соответствии с [1]) следующие:

– организация в дочерних обществах (или их филиалах) подразделений Системы СХАД по проектированию, инженерно-геологическим изысканиям, строительству, а также эксплуатации,

Tolstikhin Yu.Yu., Gazprom transgaz Moscow (Moscow, Russian Federation)

Anishchenko P.I., Gazprom transgaz Moscow LLC

Blinov F.V., Engineering and Technical Center, branch of Gazprom transgaz Moscow LLC (Moscow, Russian Federation)

Egudkin D.V., Engineering and Technical Center, branch of Gazprom transgaz Moscow LLC

Savitsyn A.A., Engineering and Technical Center, branch of Gazprom transgaz Moscow LLC,

a.savitsyn@gtm.gazprom.ru

Development and introduction of integrated monitoring of the technical condition of buildings and constructions in Gazprom transgaz Moscow LLC

The article describes the creation of the Monitoring System for industrial buildings and compressor stations of LLC Gazprom transgaz Moscow. Federal laws and industry regulatory documents were studied. The Recommendations R Gazprom 2-2.3-778-2014 "Organization of Monitoring of Safety Characteristics of Industrial Buildings and Facilities of Compressor Stations" was introduced in Gazprom PJSC in 2014, defining the work volumes in Monitoring System organization. In accordance to define functioning order of the Monitoring System, the system for collecting, storing and updating information on buildings and facilities of compressor stations was developed.

The implementation of the Monitoring System for industrial buildings and facilities in LLC Gazprom transgaz Moscow is conditionally divided into two stages. The first stage is the actual assessment of the technical condition of the compressor station buildings. At this stage, the works under the industrial safety expertise program are carrying out by the specialists of the Engineering and Technical Center, the branch of the Gazprom transgaz Moscow LLC. The second stage is the organization of monitoring of safety characteristics of industrial buildings and constructions on the basis of conclusions and corrective actions developed according to the results of the first stage. The industry regulatory documents of the Company were developed within the framework of the organization of the implementation of the Monitoring and Synchronization System of the divisions of Gazprom transgaz Moscow LLC.

KEYWORDS: BUILDINGS AND CONSTRUCTIONS, MONITORING, TECHNICAL CONDITION, SYSTEM, INDUSTRIAL SAFETY EXPERTISE, DIAGNOSTIC SURVEYS, COMPRESSOR STATION, SAFETY CHARACTERISTICS.

ремонту и обследованию имеющих зданий; при этом подразделения Системы СХАД дочерних обществ становятся составным звеном общей аналогичной Системы ПАО «Газпром»;

– проведение систематического (периодического) контроля технического состояния зданий с последующей передачей результатов в Систему;

– обработка и анализ информации в рамках Системы СХАД в целях принятия оперативных решений по ликвидации дефектов, повреждений, неисправностей, а также для планирования программ диагностического обследования, экспертизы промышленной безопасности, технического обслуживания и ремонта.

Р Газпром 2-2.3-778-2014 [1] – ожидаемый и своевременный документ, поставивший задачу создания действующей процедуры контроля технического состояния зданий и сооружений. ООО «Газпром трансгаз Москва» стало первым из газотранс-

портных предприятий отрасли, систематизировавших процесс применительно к действующей производственной инфраструктуре. Ниже приведен более подробный анализ функционирования Системы СХАД.

Контроль технического состояния зданий и сооружений в ООО «Газпром трансгаз Москва» (ГТМ) осуществляется в ходе экспертизы промышленной безопасности (ЭПБ), выполняемой силами подрядных организаций, а также в ходе сезонных осмотров зданий комиссиями филиалов, дважды в год.

Текущий анализ ситуации показывает, что не менее 90 % общего числа зданий и сооружений в компрессорных цехах Общества нуждаются в проведении ЭПБ, а имеют заключения по итогам ЭПБ только 3 % зданий. У оставшихся 7 % производственных объектов пока не выработан установленный срок безопасной эксплуатации.

Проблема запаздывающей ЭПБ неоднократно декларировалась

и анализировалась, в том числе на тематических совещаниях в ПАО «Газпром». Основной вывод следующий: существующих лимитов финансирования программы диагностического обслуживания оборудования компрессорных станций недостаточно для проведения ЭПБ зданий в требуемом объеме.

Учитывая особую важность и значимость своевременной экспертизы объектов повышенной опасности, в ООО «Газпром трансгаз Москва» были поставлены задачи и проанализированы возможности практической реализации системного мониторинга зданий. Ранее на предприятиях Группы «Газпром» подобной практики не существовало.

ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА

Р Газпром 2-2.3-778-2014 [1] определяет необходимость систематизации процесса мониторинга, но не нормирует периодичность проведения и обязательный объем

диагностики зданий и сооружений. В ООО «Газпром трансгаз Москва» было предложено организовать работу по оценке технического состояния объектов по аналогии с перечнем действий, выполняемых при экспертизе промышленной безопасности зданий.

Напомним, что целью экспертизы промышленной безопасности является определение отклонений технических характеристик объектов от требований, предъявляемых к ним в рамках промышленной безопасности. Та же задача и у апробированной в ООО «Газпром трансгаз Москва» Системы СХАД, которая работает с документами и данными, определяющими техническое состояние подлежащих экспертизе зданий. Эти данные позволяют в целом сформировать актуальную базу данных по эксплуатируемым зданиям и сооружениям, а также спланировать выполнение компенсирующих мероприятий (обследований, ремонтов).

На первоначальном этапе специалистами Инженерно-технического центра (ИТЦ), филиала ООО «Газпром трансгаз Москва», проанализированы программа и заключения экспертизы промышленной безопасности зданий КС, проведенной в 2015 г. Работы проводились силами привлеченных подрядчиков, согласно требованиям государственных нормативно-технических документов (ГОСТ 31937–2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» [2]; РД 22–01.97 «Требования к проведению оценки безопасной эксплуатации производственных зданий и сооружений поднадзорных промышленных производств и объектов» [3]; МДС 13–14.2000 «Положения о проведении планово-предупредительного ремонта производственных зданий и сооружений» [4]).

Практика показала, что объем обследований, уровень итогового анализа результатов и поверочных расчетов гораздо

проще, чем совокупный объем работ, рекомендуемый Р Газпром 2–2.3–778–2014 [1]. В то же время выполнение полного комплекса работ по оценке технического состояния зданий КС и ведение мониторинга их характеристик безопасности вполне осуществимо силами специалистов ИТЦ.

Очевидно, что если ЭПБ проводится в соответствии с федеральными и ведомственными нормативными документами, а заключения регистрируются в органах Ростехнадзора, то и принятые методы оценки работоспособности и безопасности зданий будут носить законный характер.

Федеральное законодательство определяет необходимость существования Системы мониторинга зданий, корпоративный регламент – требования к осуществлению экспертных мероприятий, а на базе ООО «Газпром трансгаз Москва» были упорядочены этапы проведения экспертизы, сформированы требования к запрашиваемым данным и воплощена на практике задача обработки и дальнейшего анализа этих данных.

Всю работу по диагностированию зданий и сооружений в ООО «Газпром трансгаз Москва» условно разделили на два этапа. На первом этапе формируется первичная оценка технического состояния зданий КС специалистами ИТЦ по Программе для ЭПБ. Одновременно экспертиза промбезопасности зданий осуществляется силами специализированных организаций в рамках выделенных лимитов средств по статье «Диагностика». Второй этап – организация системного мониторинга характеристик безопасности, основанного на выводах и замечаниях, сделанных при первичных обследованиях.

Принципиальный подход к формированию Системы мониторинга технического состояния зданий и сооружений был закреплен в двух нормативных документах ООО «Газпром трансгаз

Москва», разработанных ИТЦ: СТО ГТМ 2.6–46–006–2017 «Компрессорные станции. Методика по техническому диагностированию зданий и сооружений» [5]; СТО ГТМ 2.4–46–050–2017 «Компрессорные станции. Система мониторинга характеристик безопасности производственных зданий и сооружений компрессорных станций» [6].

Внедрение Системы мониторинга в ООО «Газпром трансгаз Москва» строится следующим образом:

- в филиалах Общества формируются и начинают действовать подразделения Системы СХАД;
- планируется и проводится систематический (периодический) контроль технического состояния зданий (с последующей передачей результатов в СХАД);
- поступившая информация становится основой для принятия оперативных решений по ликвидации дефектов, повреждений, неисправностей, а также планирования программ диагностического обследования, ЭПБ, технического обслуживания.

ЗАДАЧИ И ЦИКЛИЧНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СХАД

Подробнее остановимся на возможностях Системы СХАД, решающей одновременно несколько задач. Применительно к организации процесса мониторинга Система СХАД:

- становится постоянно пополняемой и обширной базой данных технического состояния зданий и сооружений, дает возможность формирования актуальной технической аналитики по этому вопросу;
- управляет плановым процессом диагностирования и ремонтов зданий и сооружений;
- представляет собой сквозную автоматическую информационную систему для заинтересованных структур всех уровней: от инженеров КС до профильных управлений и руководства предприятия.



Такие возможности Системы формируют в итоге (в рассматриваемом случае – через 3–5 лет) полностью автоматизированный и циклический процесс управления техническим состоянием зданий и сооружений.

В настоящее время Система наполняется реальными данными по итогам мониторинга объектов, включенных в план 2017 г. Справочная информация; проектная, разрешительная, эксплуатационная и другая документация; данные мониторинга технического состояния объекта, формализованные в документальном виде, будут доступны пользователям базы данных СХАД на КС и в подразделениях Общества.

К завершению 2019 г. в базу данных будут включены аналогичные материалы по всем КС Общества, и Система, получив полный объем запрошенных данных, даст возможность формирования графика компенсирующих мероприятий (обследований, ремонтов) и программы последующих диагностических обследований. Далее Система будет работать так, что сквозной внутренний контроль сроков и поступающих документов позволит, например, в случае несоблюдения сроков проведения мониторинга скорректировать аналогичную программу мероприятий следующего года и заблаговременно проинформировать об этом пользователей.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Пилотными объектами при апробации Методики по техническому диагностированию

зданий и сооружений стали три здания–укрытия ГПА ГТК–25ИР КС «Первомайская» Моршанского линейного производственного управления магистральных газопроводов (ЛПУМГ) и два здания компрессорных цехов КС «Донская» Донского ЛПУМГ.

Специалисты ИТЦ проанализировали проектную, исполнительную и эксплуатационную документацию на здания, а затем разработали программы проведения технического диагностирования производственных зданий компрессорной станции.

Программы предусматривали проведение диагностических обследований, в том числе: наружный и внутренний осмотр (ВИК) объекта контроля; обмерные работы; определение фактических характеристик конструкций зданий и физико–механических свойств материалов; экспресс–анализ результатов ДО (разработка акта выполненных работ); определение защищенности объекта контроля (огнестойкость, взрывозащищенность, состояние работоспособности системы молниезащиты).

Применительно к пилотным объектам специалистами ИТЦ были проведены поверочные расчеты (оценка условий устойчивости конструкций зданий). Выполнены расчеты по определению остаточного ресурса зданий. Разработаны и сформированы итоговые отчеты о проведенном техническом диагностировании производственных зданий КС Общества. По результатам диагностических обследо-

ваний выявлено, что дефектов, препятствующих дальнейшей эксплуатации зданий, не обнаружено. На расчетно–аналитическом этапе работ определено, что условия устойчивости несущих конструкций зданий обеспечиваются их фактическим техническим состоянием. Совокупность результатов, полученных при камеральной обработке данных технического диагностирования зданий, специалистам ИТЦ позволила считать, что при проведении ЭПБ срок безопасной эксплуатации зданий возможно назначить равным 5 годам (ГОСТ 31937–2011 [6] и РД 22–01.97 [2]).

Срок безопасной эксплуатации по результатам проведения ЭПБ зданий составляет 5 лет. Для снижения финансовой нагрузки на Общество объем работ по первичной оценке технического состояния предлагается распределить в течение пятилетнего срока равномерно. Основываясь на количестве объектов, имеющих на КС Общества, для поддержания непрерывного цикла работ по мониторингу следует планировать ежегодную диагностику на 25 зданиях и сооружениях. Часть объектов будет диагностироваться экспертными организациями при проведении ЭПБ в рамках существующих лимитов Общества (с выдачей заключений), другая часть – специалистами ИТЦ в объеме базовых программ, аналогичных ЭПБ.

Итогом таких обследований станут технические отчеты специалистов ИТЦ. На этих специалистов возлагается также обязанность

проведения промежуточных (дополнительных) диагностических работ, предписанных по результатам базовых обследований.

Для обеспечения должного экспертного уровня ведения диагностических работ ИТЦ ООО «Газпром трансгаз Москва» поступательно дополняет свой функционал: расширена область аттестации Лаборатории неразрушающего контроля, аттестованы специалисты-дефектоскописты, запланировано расширение приборного парка ИТЦ современным специальным оборудованием.

После завершения полного цикла первичной (базовой) оценки характеристик безопасности всех зданий и сооружений КС Общества будет налажена плановая работа по годовому циклу, соответствующая фактическому техническому состоянию объектов.

Пилотный проект подтвердил, что ООО «Газпром трансгаз Москва» удалось:

- разработать и успешно апробировать на производственных объектах Систему СХАД;
- создать структуру и требования к формам предоставляемых исходных документов (формирующих в итоге базу данных СХАД);

- запустить автоматизированную систему планирования диагностики и ремонтов;

- подкрепить проекты регламентными документами и СТО.

Безусловно, важно и развитие новых профессиональных компетенций у инженерно-технического персонала КС и филиалов, объединенного общим функционалом управления Системой СХАД. В формате ООО «Газпром трансгаз Москва» состоялась серия обучающих мероприятий, позволивших работникам филиалов и подразделений полнее усвоить задачи и требования, возникающие в процессе работы в Системе мониторинга, закрепить единый подход к подготовке документов, поступающих в базу данных Системы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Система, включающая нормативно-методическое обоснование, программно-аппаратную поддержку и обеспеченность подготовленными кадрами, в полной мере доказывает свою актуальность и состоятельность.

Система мониторинга технического состояния производственных зданий и сооружений

ООО «Газпром трансгаз Москва» внедрена впервые. Объем и состав работ при определении ответственности характеристик безопасности зданий и сооружений КС положениям промышленной безопасности полностью отвечает требованиям и рекомендациям действующей федеральной и отраслевой нормативно-регламентирующей документации. Функционал Системы обеспечивает снижение рисков при эксплуатации зданий и сооружений КС на протяжении всего жизненного цикла. Систематическая актуализация и анализ информации базы данных СХАД позволяют своевременно идентифицировать критические дефекты и воздействие негативных факторов, влияющих на безопасность. Одним из важнейших достоинств Системы является возможность формирования обоснованных планов технического диагностирования и корректирующих мероприятий, выполнение которых возможно собственными силами, что позволит на систематической основе оптимизировать затраты и, следовательно, экономить средства ПАО «Газпром». ■

ЛИТЕРАТУРА

1. Р Газпром 2-2.3-778-2014. Организация мониторинга характеристик безопасности производственных зданий и сооружений компрессорных станций. М.: ООО «Газпром экспо», 2013. 43 с.
2. ГОСТ 31937-2011. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200100941> (дата обращения: 02.08.2018).
3. РД 22-01.97. Требования к проведению оценки безопасной эксплуатации производственных зданий и сооружений поднадзорных промышленных производств и объектов (обследование строительных конструкций специализированными организациями) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200026286> (дата обращения: 02.08.2018).
4. МДС 13-14.2000. Положения о проведении планово-предупредительного ремонта производственных зданий и сооружений [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/9029889> (дата обращения: 02.08.2018).
5. СТО ГТМ 2.6-46-006-2017. Компрессорные станции. Методика по техническому диагностированию зданий и сооружений. М.: ООО «Газпром трансгаз Москва», 2017. 69 с.
6. СТО ГТМ 2.4-46-050-2017. Компрессорные станции. Система мониторинга характеристик безопасности производственных зданий и сооружений компрессорных станций. М.: ООО «Газпром трансгаз Москва», 2017. 35 с.

REFERENCES

1. Recommendations R Gazprom 2-2.3-778-2014. Organization of Monitoring of Safety Characteristics of Industrial Buildings and Facilities of Compressor Stations. Moscow, Gazprom expo LLC, 2013, 43 p. (In Russian)
2. State Standard GOST 31937-2011. Buildings and Constructions. Rules for Inspection and Monitoring of Technical Condition [Electronic source]. Access mode: <http://docs.cntd.ru/document/1200100941> (access date: August 2, 2018). (In Russian)
3. Regulatory Document RD 22-01.97. Requirements for Conducting an Assessment of the Safe Operation of Industrial Buildings and Structures of Supervised Industrial Facilities and Objects (Inspection of Building Structures by Specialized Organizations) [Electronic source]. Access mode: <http://docs.cntd.ru/document/1200026286> (access date: August 2, 2018). (In Russian)
4. Guidance Documentation in Construction MDS 13-14.2000 Regulations on the Conduct of Preventive Maintenance of Industrial Buildings and Constructions [Electronic source]. Access mode: <http://docs.cntd.ru/document/9029889> (access date: August 2, 2018). (In Russian)
5. Company Standard STO GTM 2.6-46-006-2017. Compressor Stations. Technique for the Technical Diagnosis of Buildings and Constructions. Moscow, Gazprom transgaz Moscow LLC, 2017, 69 p. (In Russian)
6. Company Standard STO GTM 2.4-46-050-2017. Compressor Stations. System for Monitoring the Safety Characteristics of Industrial Buildings and Facilities of Compressor Stations. Moscow, Gazprom transgaz Moscow LLC, 2017, 35 p. (In Russian)