

УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМ СОСТОЯНИЕМ ОБЪЕКТОВ ДОБЫЧИ И ТРАНСПОРТА ГАЗА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ «СТАТУС»

А.А. Каменский, к. воен. н., ООО «ГЦЭ» (г. Санкт-Петербург, РФ)

А.В. Гринев, к. э. н., ООО «ГЦЭ»

И.М. Ахметзянов, ООО «ГЦЭ»

Надежность и безаварийность работы сложных производственных комплексов непосредственно связана со своевременностью оценки технического состояния их объектов. В условиях наличия большого числа оборудования на промышленных объектах и высокого процента износа становится актуальной задача управления техническим состоянием оборудования с учетом возможности прогнозирования его изменения.

Особенностью объектов добычи и транспорта газа ПАО «Газпром» является наличие объектов как с продолжительными сроками эксплуатации (30 лет и более), так и совершенно новых, уникальных, а также накопленный за время эксплуатации огромный, ежегодно пополняемый объем информации о техническом состоянии объектов – результаты диагностических обследований и ремонтов.

Сложность оценки технического состояния производственных объектов заключается в необходимости обработки и анализа большого массива информации, отсутствии автоматизированного контроля производимых расчетов и недостаточности нормативно-технической базы по отдельным направлениям, к примеру в части функционирования подводных газопроводов. Кроме того, применительно к целому ряду районов прохождения газотранспортной системы (ГТС) и мест добычи дополнительные сложности заключаются в труднодоступности этих районов и суровых климатических условиях.

Принятие решения по выводу в ремонт объектов добычи и транспорта газа влечет за собой значительные финансовые затра-

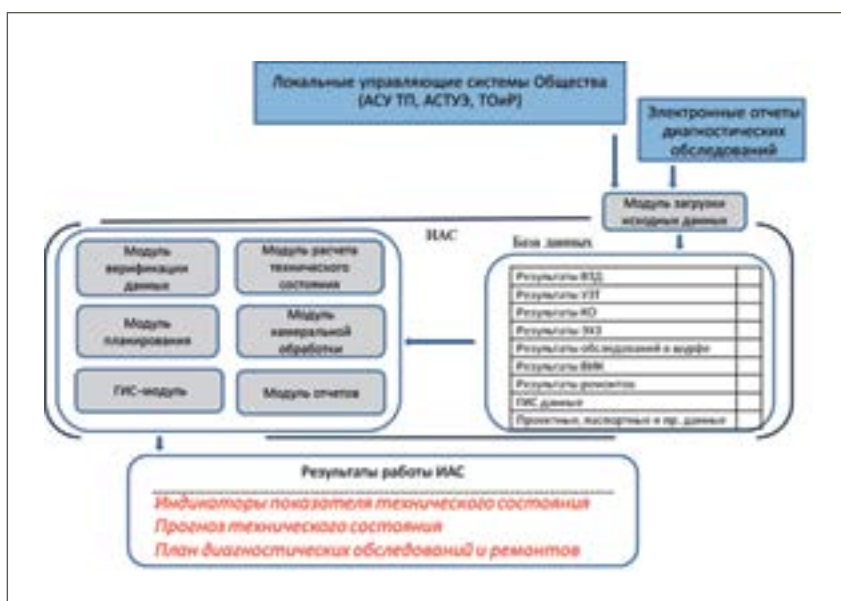


Рис. 1. Структурно-логическая схема ИАС «Статус»

ты. Поэтому это решение должно быть основано на всесторонней оценке технического состояния, которая невозможна без учета всей совокупности имеющихся данных. В связи с большим объемом данных по диагностическим обследованиям их анализ вручную является трудоемкой задачей, зачастую сопряженной с ошибками [1]. По этой причине анализ результатов диагностических обследований, совмещение

их друг с другом, оценка их целостности и непротиворечивости в целом ряде дочерних обществ ПАО «Газпром» осуществляется при помощи Информационно-аналитической системы (ИАС) «Статус».

Программа построена по модульному принципу (рис. 1). Это обеспечивает возможность изменения ее конфигурации для учета специфики конкретного производственного объекта и широкие

возможности дальнейшего развития функционала программы.

Основной задачей ИАС наряду со сбором, систематизацией и анализом результатов диагностических обследований является научно обоснованное прогнозирование изменения технического состояния объектов добычи и транспорта газа, что облегчает дочерним обществам формирование планов ремонтных работ.

Оценка и прогноз технического состояния выполняются в ИАС «Статус» на основе нормативных документов ПАО «Газпром» с учетом всей совокупности имеющихся данных. К примеру, для межкранового участка выполняются прочностные расчеты согласно [2–4] и расчет показателя технического состояния согласно [5]. Стоит отметить, что выполнение прочностных расчетов осуществимо с любым горизонтом прогнозирования, задаваемым пользователем.

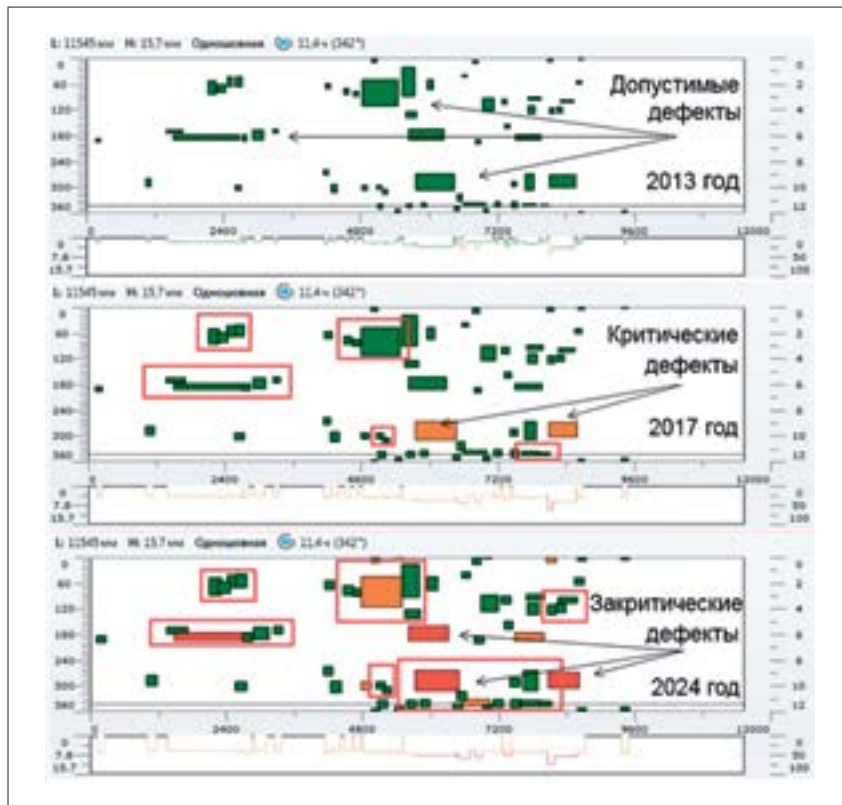


Рис. 2. Прогнозирование роста и объединения дефектов



группа компаний
ГОРОДСКОЙ ЦЕНТР ЭКСПЕРТИЗ

Консультант №1 в России*

*1-е место в рейтинге
«Консалтинг в области организации производства».
По данным «Эксперт РА» (2004–2010, 2012 гг.)

**УСЛУГИ
СЛУЖБАМ
ГЛАВНОГО
ИНЖЕНЕРА**

**Экспертиза
промышленной
безопасности**

Энергоаудит

**Специальная
оценка условий
труда**

Проектирование

**Экологический
аудит**

на правах рекламы

Работаем с предприятиями ПАО «Газпром» с 1998 года



Входит в GCE Group («ДжиСиИ Групп»).
Международный консультант по организации производства

Санкт-Петербург: +7 (812) 334 5984 Москва: +7 (499) 176 8772
www.gce.ru

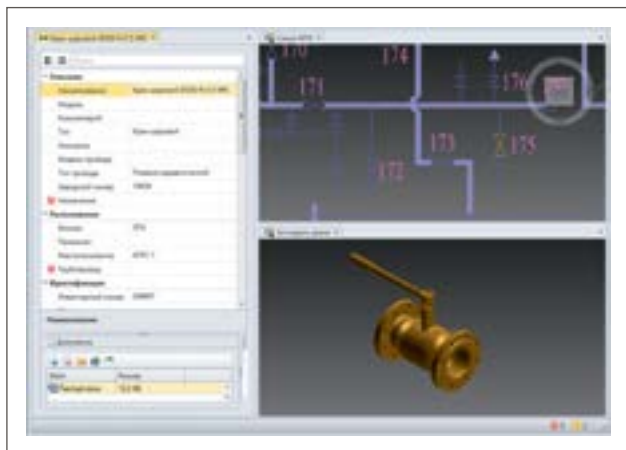


Рис. 3. Электронный паспорт объекта в ИАС «Статус»



Рис. 4. Геоинформационный модуль ИАС «Статус»

При выполнении расчетов прогноза технического состояния трубопровода на прогнозную дату каждый дефект в зависимости от своего типа и расположения (на внутренней или наружной поверхности) увеличивается в размерах с учетом скорости роста. Прогноз в ИАС «Статус» выполняется итеративно, без линейных приближений, что дает возможность четко определить момент объединения дефектов и возможный при этом скачок расчетного давления разрушения. На рис. 2 показан случай, когда всего за четыре года с момента ВТД 2013 г. образуются две группы взаимодействующих дефектов и расчетное безопасное давление оказывается меньше проектного, т. е. есть вероятность не обеспечить надежную эксплуатацию до следующей ВТД, которая должна пройти в 2018 г.

Имея прогнозные показатели технического состояния, дочернее общество может сформировать план ремонтных работ. Решение задачи формирования участков

ремонта достаточно трудоемко, а получение оптимального по стоимости решения для этой задачи вручную крайне маловероятно. В ИАС «Статус» для получения проекта планов ремонта применены специальные оптимизационные алгоритмы.

Функциональные возможности ИАС «Статус» позволяют создать электронный паспорт объектов. Программа может содержать всю необходимую справочную информацию, позволяет прикреплять электронные документы различных форматов, имеет интегрированную систему электронного документооборота (рис. 3).

Для удобства пользователей аналитические результаты в ИАС «Статус» могут быть представлены разными способами, в том числе и в геоинформационном модуле (рис. 4). Использование пространственных данных позволяет дополнительно оценить условия и объекты окружения в непосредственной близости от обследуемых объектов, сформировать наиболее удобные маршруты подъезда для проведения ремонта.

ровать наиболее удобные маршруты подъезда для проведения ремонта.

ВЫВОДЫ

ИАС «Статус» является действенным инструментом для оценки и прогнозирования технического состояния объектов добычи и транспорта газа, планирования проведения диагностических обследований и ремонтов. Перспективным направлением развития программы является разработка механизмов оценки рисков возникновения аварий и инцидентов на объектах добычи и транспорта газа. ■



группа компаний
ГОРОДСКОЙ ЦЕНТР ЭКСПЕРТИЗ

ГК «Городской центр экспертиз»

192102, РФ, г. Санкт-Петербург,
 ул. Бухарестская, д. 6
 Тел./факс: +7 (812) 334-55-61/62/63
 E-mail: gce@gce.ru
 www.gce.ru

на правах рекламы

ЛИТЕРАТУРА

1. Опыт применения программного комплекса «Статус ГТЮ» для анализа диагностических данных и прогноза технического состояния линейной части магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Югорск» // Газовая промышленность. 2016. Спецвып. № 1. С. 36–42.
2. СТО Газпром 2-2.3-112-2007. Методические указания по оценке работоспособности участков магистральных газопроводов с коррозионными дефектами.
3. СТО Газпром 2-2.3-173-2007. Инструкция по комплексному обследованию и диагностике магистральных газопроводов, подверженных коррозионному растрескиванию под напряжением.
4. Инструкция по оценке дефектов труб и соединительных деталей при ремонте и диагностировании магистральных газопроводов. М.: ООО «Газпром газнадзор», 2013.
5. СТО Газпром 2-2.3-292-2009. Правила определения технического состояния магистральных газопроводов по результатам внутритрубной инспекции.
6. Р Газпром 2-2.3-691-2013. Методика формирования программ технического диагностирования и ремонта объектов линейной части магистральных газопроводов ЕСГ. М.: ОАО «Газпром», 2012.