

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ ГАЗОТРАНСПОРТА

Осень 2021 г. в ПАО «Газпром» оказалась урожайной. И не только в связи с обилием горячих новостей о завершении строительства «Северного потока – 2» и рекордных биржевых ценах на природный газ, но и в связи с количеством отраслевых научных и производственных конференций. Так, в сентябре Департаментом ПАО «Газпром» под руководством О.Е. Аксютинина проведена масштабная конференция по организации внедрения инновационной и высокотехнологичной продукции, а буквально через две недели заработал X, юбилейный Петербургский международный газовый форум, в ходе которого прошел ряд совещаний с участием практически всех департаментов ПАО «Газпром», имеющих отношение к производственным процессам. Помимо уже привычных направлений развития, в частности импортозамещения, внимание Группы компаний «Газпром» все чаще привлекают наукоемкие направления: инновации, цифровизация производства, информационная безопасность, использование цифровых технологий для оптимизации закупочной деятельности.

Модернизация автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) в газовой отрасли должна происходить с учетом тенденций развития производства. Причем учитываться они должны и для технологического оборудования в качестве объекта автоматизации, и для информационных систем – цифровых двойников, систем прогнозирования процессов, диспетчерских систем, т.к. именно АСУ ТП являются основным поставщиком технологической информации, необходимой для дальнейшего анализа. Кроме того, уровень программно-технических средств (ПТС), на которых строятся современные АСУ ТП, позволяет использовать их не только в качестве систем управления – на таких платформах вполне реально реализовать широкий функционал в сфере диагностирования оборудования, прогнозирования его ресурса. И в этом качестве АСУ ТП любого объекта оказывается неотъемлемой частью цифрового двойника данного объекта.

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ РЕАЛИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕКОНСТРУКЦИИ

Тенденция разработки универсальных газоперекачивающих агрегатов (ГПА) имеет целью сокра-



щение сроков и объемов строительно-монтажных и пусконаладочных работ на объекте строительства. В регионах, не обладающих развитой инфраструктурой, в сложных климатических условиях, где сейчас развернуты основные стройки «Газпрома», это более чем актуально. Довольно крупный объект, которым является ГПА, не позволяет осуществлять его транспортировку в собранном виде, в связи с чем востребована быстрая сборка агрегата на объекте из отдельных модулей: модуля газотурбинного двигателя (ГТД), подготовки воздуха, газа, нагнетателя, модуля аппарата воздушного охлаждения, низковольтных комплектных

устройств и иного оборудования. При этом каждый модуль должен быть максимально готов к работе и полностью проверен и испытан на заводе-изготовителе перед отправкой на объект.

В описанных условиях для ответственности новым требованиям к производству необходимо реализовать подход к созданию систем управления агрегатами. При всем удобстве размещение системы автоматического управления (САУ) ГПА целиком в одном отсеке или блок-боксе становится невозможным, для проведения заводских испытаний как минимум требуется, чтобы определенная часть САУ находилась непосредственно



Рис. 1. Усовершенствование управления ГПА. АРМ САУ – автоматизированное рабочее место системы автоматизированного управления; РПКУ – резервная панель контроля и управления; БПТГ – блок подготовки топливного газа; ГТУ – газотурбинная установка; АВОМ – аппарат воздушного охлаждения масла; ЦБК – центробежный компрессор; АВГМ – агрегат воздухонагревательный модульный; НКУ – низковольтное комплектное устройство

в испытываемом модуле, при этом она должна обладать достаточной завершенностью (автономностью) для того, чтобы пройти заводские испытания вместе с функциональным блоком ГПА. Решая эту задачу, ООО «Вега-ГАЗ» разработало новую САУ ГПА, состоящую из центрального контроллера, являющегося коммуникационным центром САУ и отвечающего за управление ГТД и ряда подсистем управления технологическими модулями ГПА. При проведении заводских испытаний каждый модуль ГПА может быть испытан в комплекте со своей подсистемой САУ. После сборки ГПА на объекте благодаря возможностям применяемых ПТС: «сквозному» программированию, организации двойного резервированного кольца связи между всеми программируемыми логическими контроллерами (ПЛК) по резервированному протоколу

связи HSR (бесшовное резервирование с высокой доступностью) – проверка работоспособности ГПА существенно сокращается по срокам и трудозатратам.

Хотелось бы обратить внимание на существенный факт: с точки зрения конечного пользователя работа с модульной САУ ничем не отличается от работы с обычной «локальной» САУ ГПА. Один из вариантов структуры модульной САУ, в данном случае – для ГПА 16У, представлен на рис. 1. Кроме САУ ГПА, ООО «Вега-ГАЗ» разработало систему пожарной автоматики и контроля загазованности с аналогичной модульной структурой.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В соответствии с актуальностью выполнения требований нормативных документов, и прежде всего Федерального закона 187-ФЗ

от 26 июля 2017 г. «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации», сети АСУ ТП необходимо оснастить внушительным набором программных и технических средств, обеспечивающих информационную безопасность системы. Перечень данных средств касается не только специализированного программного обеспечения (ПО). Функциями и свойствами, отвечающими за безопасность и контроль доступа к сети, должны быть снабжены технические средства, сетевое оборудование, а также ПО непосредственно АСУ ТП и САУ ГПА. По данному направлению специалистами ООО «Вега-ГАЗ» уже не один год последовательно проводятся работы, в том числе совместно с предприятиями – изготовителями аппаратных и программных средств. В результате на текущий момент удалось



Рис. 2. Примеры экранов диагностических систем из состава АСУ ТП

добиться соответствия требованиям 187-ФЗ для АСУ ТП, выполненных на программируемых логических контроллерах и ПО российского производства, имеющих регистрацию в соответствующих государственных реестрах.

ФУНКЦИИ ДИАГНОСТИКИ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГПА, НАРАЩИВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛА АСУ ТП

Решения в сфере автоматизации диагностики агрегата традиционно реализуются на специализированных системах. 10 лет назад такие решения были вполне оправданы тем, что для диагностики, в первую очередь вибродиагностики, требовалось высокопроизводительное вычислительное оборудование, способное работать со спектрами сигналов на высоких частотах дис-

кретизации, что было практически невозможно организовать на ПТС САУ ГПА, возможности которых в обработке больших массивов информации были гораздо скромнее и не позволяли «тянуть» настолько серьезную нагрузку параллельно с выполнением своих основных функций. Однако на текущий момент, одновременно с ростом возможностей промышленных контроллеров и внедрением архитектуры «Клиент-Сервер» в АСУ ТП, явно прослеживается тенденция исполнения диагностических задач средствами САУ ГПА или АСУ ТП компрессорного цеха (КЦ). В настоящее время ООО «Вега-ГАЗ» совместно с ведущими российскими предприятиями-разработчиками ГТД (АО «ОДК-Авиадвигатель», ПАО «ОДК-УМПО») прорабатываются решения по реализации функций параметрической диа-

гностики и определения технического состояния ГПА средствами, интегрированными в АСУ ТП КЦ. Реализация такого подхода минимизирует затраты на предоставление специалистам эксплуатирующих служб и, конечно, информационным системам верхнего уровня предприятий подробной диагностической информации по ГПА. Упрощаются информационная сетевая структура объекта, решение задач по интеграции «разношерстных» систем в единое информационное поле: по сути, требуется только интеграция между информационной системой верхнего уровня и АСУ ТП. На данной платформе вполне можно решить такие задачи, как оптимизация энергоэффективности работы агрегатов и газокomppressorных цехов, оценка качества ремонтов, и даже реализовать переход на ресурсную схему организации ремонтов ГПА внутри объекта. Примеры экранов диагностических систем из состава АСУ ТП приведены на рис. 2. Очевидно, что такой массив информации (что важно – добываемой автоматически, без применения ручного ввода) можно и нужно в перспективе использовать не только технологам, но и специалистам в хозяйственных сферах деятельности. При этом требуется дополнить технологическую информацию «статической»: электронными проектами, 3D-моделями оборудования, паспортными, финансовыми и логистическими данными. Иными словами, уже сейчас вполне реально создать на базе АСУ ТП информационную среду, которую принято называть цифровым двойником объекта. ■



ООО «Вега-ГАЗ»
117534, Россия, г. Москва,
ул. Кировоградская, д. 23А
Тел.: +7 (495) 995-44-74
E-mail: info@vega-gaz.ru
www.vega-gaz.ru