

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 соответствия 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

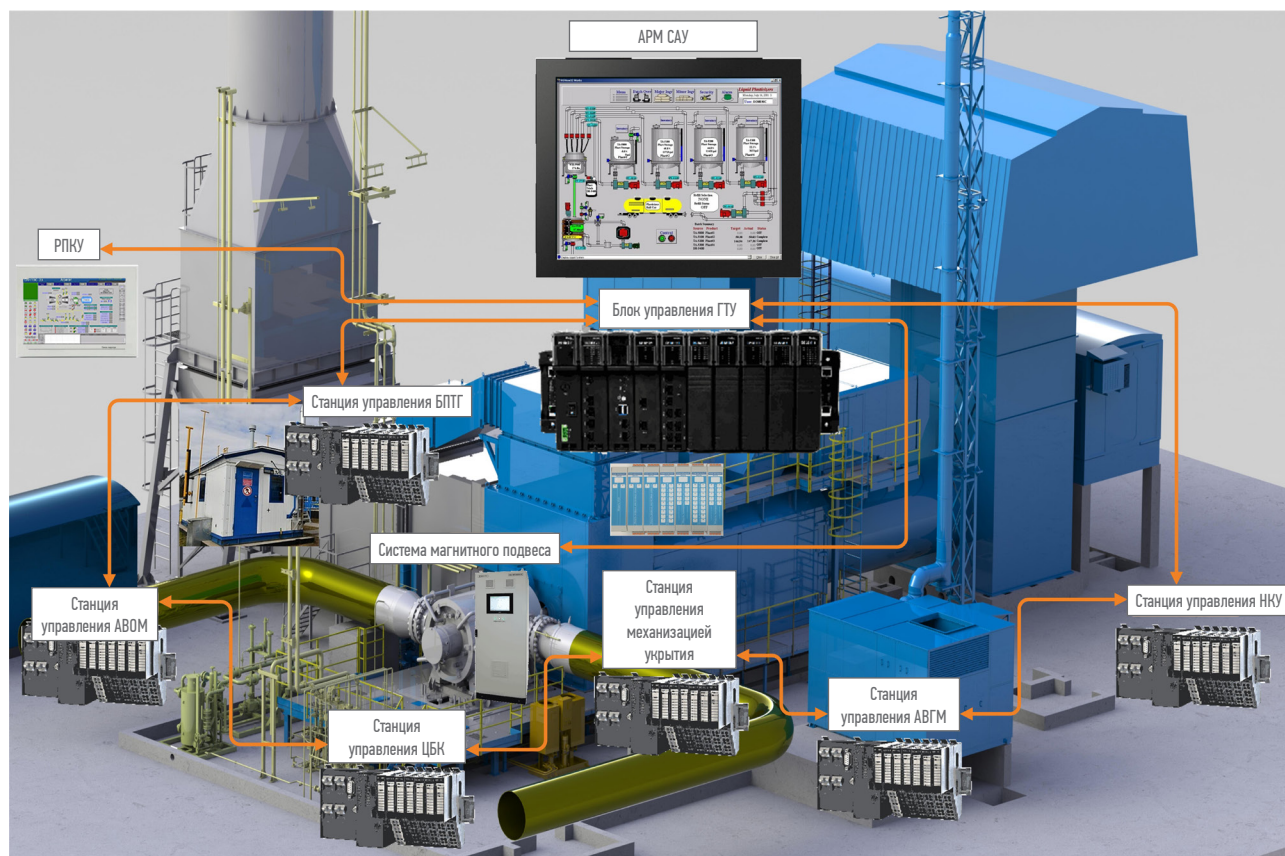


Рис. 1. Усовершенствование управления ГПА. АРМ САУ – автоматизированное рабочее место системы автоматизированного управления; РПКУ – резервная панель контроля и управления; БПТГ – блок подготовки топливного газа; ГТУ – газотурбинная установка; АВМ – аппарат воздушного охлаждения масла; ЦБК – центробежный 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

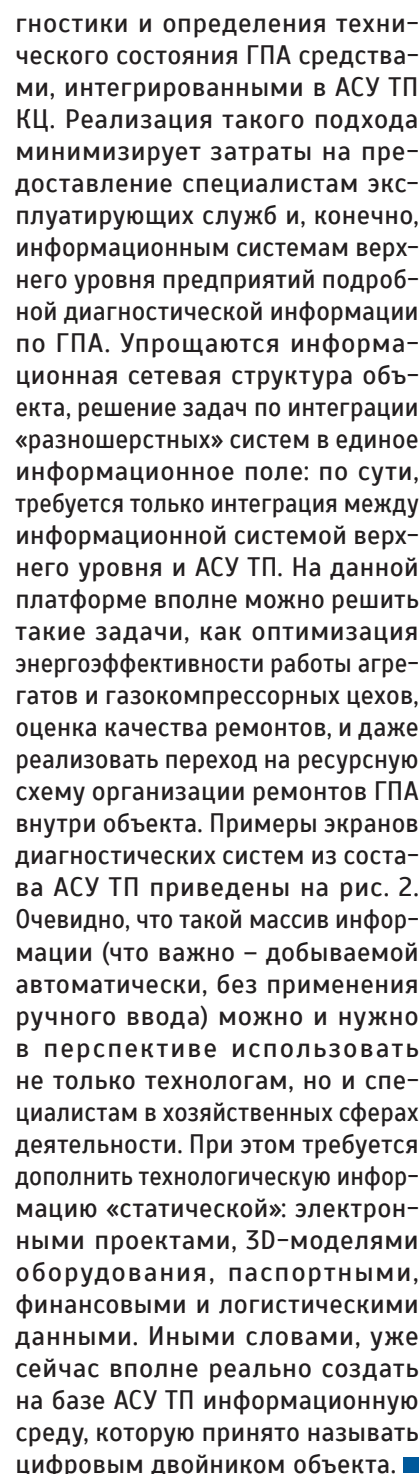


Рис. 2. Примеры экранов диагностических систем из состава АСУ ТП

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-

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-

