

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ МНОГОУРОВНЕВОЙ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ДИСПЕЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ООО "ТАТТРАНСГАЗ"

А.А. Балабанов (ЗАО "Информгазинвест"),
Н.К. Богданов, Ю.М. Зельдин (ЗАО "АтлантикТрансгазСистема"),
Б.А. Трашков (ООО "Таттрансгаз")

Рассматриваются основные функции, технические и организационные особенности создания интегрированной многоуровневой информационно-управляющей системы диспетчерского управления (ИУС ДУ) ООО "Таттрансгаз".

ООО "Таттрансгаз" является газотранспортным и газораспределительным предприятием, в состав которого входят три линейных производственных управления (ЛПУ) магистральных газопроводов (МГ), одна компрессорная (КС) и около 200 газораспределительных (ГРС) станций. ИУС ДУ ООО "Таттрансгаз" создается как интегрированная часть отраслевой системы оперативно-диспетчерского управления (ОСОДУ) ОАО "Газпром" и включает следующие уровни управления:

1. центральный диспетчерский пункт (ЦДП) ООО "Таттрансгаз" – второй уровень управления транспортом газа ОСОДУ ОАО "Газпром" (первый уровень – ЦПДД ОАО "Газпром" – не рассматривается в данной статье);

2. диспетчерские пункты (ДП) ЛПУ МГ – третий уровень управления;

3. пункт управления системы линейной телемеханики (СЛТМ), САУиР КЦ, САУ ГРС – четвертый уровень управления.

ИУС ДУ предназначена для автоматизированного управления ТП транспортировки и распределения газа на технологических объектах, включая МГ, газоконпрессорные и газораспределительные станции, газопроводы-отводы.

Цели создания ИУС ДУ:

1. повышение экономической эффективности транспорта газа и поставок газа потребителям;

2. повышение качества и оперативности принимаемых решений по управлению газотранспортной системой (ГТС);

3. повышение надежности газоснабжения потребителей и эксплуатационной надежности объектов ГТС;

4. предотвращение или снижение экологических и экономических последствий от возможных аварий на объектах ГТС.

Перечисленные цели создания ИУС ДУ достигаются за счет:

- совершенствования автоматизированного контроля, дистанционного управления и регулирования режимов работы основного и вспомогательного оборудования КС, линейной части МГ, ГРС;

- снижения времени обнаружения и локализации аварии, оперативного принятия мер по отключению аварийных участков;

- реализации прикладных задач и алгоритмов, включая расчет и моделирование режимов работы ГТС;
- обеспечения информационных обменов с другими АСУ ООО "Таттрансгаз" и соседних предприятий.

Структура диспетчерского управления ГТС ООО "Таттрансгаз"

Целью создания многоуровневой ИУС ДУ является комплексная автоматизация на базе единого, масштабируемого программно-технического решения функций оперативно-диспетчерского управления ГТС ООО "Таттрансгаз". Объектами автоматизации являются ДП ООО "Таттрансгаз" (г. Казань), Шеморданского, Альметьевского и Константиновского ЛПУ, а также различные системы автоматики, в том числе СЛТМ, САУиР КЦ/ГПА, САУ ГРС. Обобщенная структура ИУС ДУ ООО "Таттрансгаз" показана на рис. 1.

ЦДП ООО "Таттрансгаз" осуществляет оперативный контроль объектами ГТС через ДП ЛПУ МГ и в перспективе должен поддерживать информационный обмен с ЦПДД ОАО "Газпром" и с ЦДП предприятий: ООО "Пермтрансгаз", "Баштрансгаз", "Волготрансгаз", "Самаратрансгаз" в режиме РВ.

ДП ЛПУ МГ осуществляет оперативный контроль, управление и регулирование объектами ГТС и режимами работы технологического оборудования:

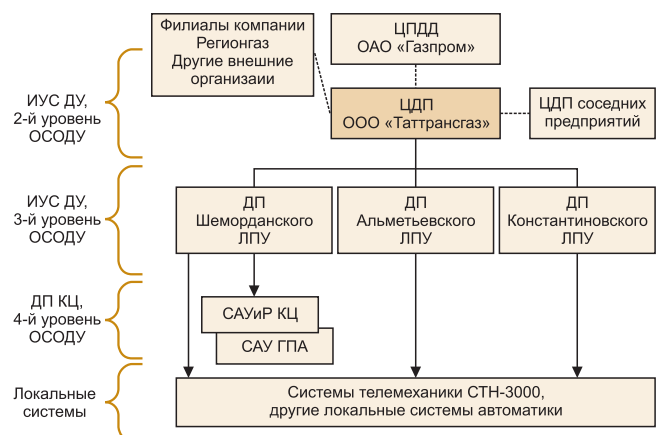


Рис. 1. Структура ИУС ДУ ООО "Таттрансгаз"

- через пункты управления (ПУ) четвертого уровня для САУиР КЦ, СЛТМ и других функционально-законченных систем с собственными ПУ;

- непосредственно взаимодействуя с контролируемыми пунктами систем телемеханики, САУ ГРС, а также других ИУС, не имеющих собственного ПУ четвертого уровня.

Так, ДП Альметьевского ЛПУ МГ осуществляет контроль и управление объектами ГТС напрямую (МГ "Оренбург-Заинск") и через промплощадку Уруссу (МГ "Челябинск-Петровск"). ДП Шеморданского ЛПУ МГ непосредственно осуществляет контроль и телеуправление цеховыми системами автоматики (САУ КЦ, системами сбора данных), САУ ГПА, системой линейной телемеханики СТН-3000 МГ коридора "Уренгой-Ужгород", САУ ГРС.

Особенности внедрения системы

АО "АтлантТрансГазСистема" (АТГС, Москва) успешно сотрудничает с ООО "Таттрансгаз" в области автоматизации, в том числе создания ИУС ДУ. При внедрении системы используются современные разработки АТГС – система телемеханики СТН-3000 и ПТК СПУРТ: телемеханизируются основные МГ, производится замена устаревшего оборудования ранее действующей телемеханики, создаются эффективные системы диспетчерского управления.

Создание ИУС ДУ проводится согласно классической схеме организации работ над АСУ от разработки концепции проекта "сверху вниз" до поставки, монтажа, наладки, испытаний и внедрения программно-технических средств "снизу вверх", обучения персонала, гарантийной и послегарантийной поддержки и сопровождения.

Поэтапное создание системы позволяет рационально спланировать затраты на автоматизацию. В первую очередь была осуществлена замена морально и физически устаревших систем телемеханики на МГ коридоров "Уренгой-Ужгород" и "Челябинск-Петровск" на систему линейной телемеханики СТН-3000 с развертыванием ПУ СЛТМ. Когда в зону ответственности ООО "Таттрансгаз"

был включен МГ "Оренбург-Заинск", также была произведена замена его системы телемеханики на СТН-3000. Далее осуществлялись работы по установке ДП ЛПУ МГ и интеграция его с контрольно-измерительными локальными системами, в том числе САУиР КЦ/ГПА, САУ ГРС. Одновременно с этим были проведены работы по развертыванию ЦДП и настройке автоматизированного обмена данными между ЦДП и ЛПУ МГ. Дополнительно в ЦДП была внедрена подсистема глубокого архивирования параметров транспорта газа (ПГА), обеспечивающая оперативное и долговременное (до нескольких лет) ведение архивов событий и значений измеряемых параметров. Внедряется подсистема автоматизированной системы оперативного диспетчерского управления (АСОДУ), предназначенная для сбора режимных и суточных параметров и решения на их основе расчетных задач.

"Бесшовная" интеграция уровней ДП ЛПУ и ЦДП

Объем автоматизации ДП ЛПУ определен, исходя из решения задачи обеспечения оперативного и безопасного управления и регулирования работы технологического оборудования ГТС, обслуживаемого ЛПУ (промышленной площадкой) и обеспечения ЦДП полной и достоверной информацией о режимах работы оборудования ГТС данного ЛПУ.

ДП ЛПУ получают информацию в РВ и осуществляют телеуправление и телерегулирование при непосредственном взаимодействии с локальными системами управления, САУ, системами диспетчерского управления объектов ГТС (контролируемых пунктов линейной части МГ (КП СЛТМ); ГКС с охранными кранами; газокompрессорного цеха с узлами подключения; газоперекачивающих агрегатов (ГПА) с основными кранами; ГРС; оборудования ДП ЛПУМГ).

С точки зрения структурирования информации по категориям ДП ЛПУ обеспечивают ввод, хранение, обработку и передачу на уровень ЦДП следующих видов информации:

1. о текущих параметрах работы оборудования, по изменению или при инициализации системы в РВ;
2. о состоянии оборудования (кранов, ГПА, ГРС), не оснащенных системами автоматики – ручной ввод;
3. о режимах работы оборудования, поставках газа потребителям – диспетчерские сводки.

Важной особенностью подсистемы РВ является то, что структура данных соответствует объекту автоматизации: для хранения измерений каждого датчика, сигнализации, состояния крана создается объект, который занимает свое место в иерархической модели (КП/ГПА, КЦ, ЛПУ в целом). Поэтому структура БД ЦДП создается механически как объединение БД отдельных ЛПУ, из которых исключаются массивы объектов, категории которых не требуются персоналу ЦДП и не подлежат архивированию (например, состояния соленоидов кранов).

Доступ к оперативным и ретроспективным отчетам подсистем ПГА и АСОДУ осуществляется с любого ПК, включенного в сеть АСУТП, через Web-браузер благодаря использованию Intranet-технологии. Вследствие

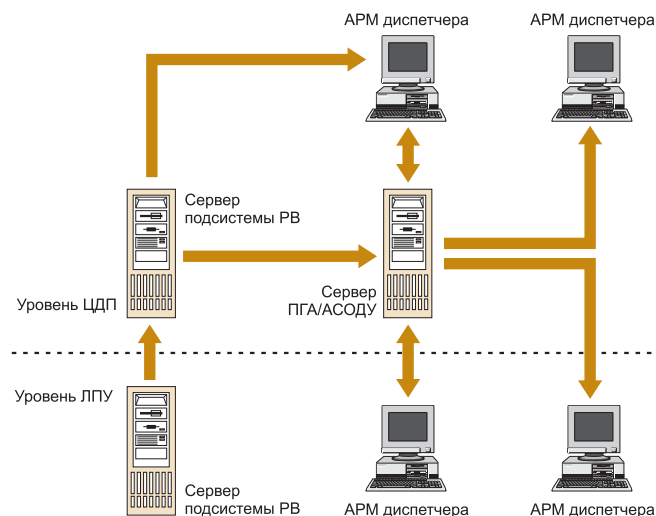


Рис. 2. Информационные потоки ИУС ДУ ООО "Таттрансгаз"

этого, а также, учитывая допустимость некоторой задержки при формировании и просмотре архивной информации, в отличие от данных РВ оказалось возможным осуществлять доступ к данным сервера ПГА/АСОДУ и с рабочих мест в ЛПУ. Преимущества этого – сокращение затрат на оборудование и лицензии ПО, облегчение администрирования системы. Структура информационных потоков ИУС ДУ приведена на рис. 2.

Отдельные модули СПУРТ внедрялись поэтапно, по мере развития ИУС ДУ и реконструкции СЛТМ. Изначально было выбрано единое системное ПО (ОС Microsoft Windows), базовое ПО (RTAR для подсистемы РВ и Oracle для подсистем ПГА/АСОДУ). Дальнейшее расширение системы (при появлении новых или реконструкции имеющихся систем автоматики, при появлении новых информационных систем на предприятии, которым необходимы технологические данные) происходит без особых трудностей благодаря принципу открытости системы (использованию стандартных методов доступа к данным: OPC DA, OPC HDA, ODBC; протоколов Modbus RTU и Modbus TCP), доступности интерфейса прикладного программирования для реализации модулей обмена по специальным протоколам.

С целью унификации технических решений выбраны единые стандарты конструктивов и эргономики рабочих мест. Можно выделить основные унифицированные компоненты:

- серверная стойка, выполненная в конструктиве 19" с объединением вычислительной техники (серверов) и коммуникационного оборудования. Предусматривается резерв по внутреннему объему стойки и мощности ИБП для возможной последующей модернизации – установки резервного сервера. (Так, серверная стойка ПУ СЛТМ МГ "Оренбург-Заинск" реализована с использованием двух резервированных серверов, объединенных в кластер.);

- АРМ диспетчера и инженера реализованы на универсальных ПК необходимой производительности. АРМ диспетчера обязательно должен комплектоваться двумя дисплеями и соответствующей видеокартой (для организации единого логического экрана с удвоенным по сравнению с обычным разрешением по горизонтали).

АСОДУ как часть ИУС ДУ ООО "Таттрансгаз"

АСОДУ, создаваемая как часть ИУС ДУ, предназначена для автоматизации производственно-управленческой деятельности газотранспортного предприятия и ЛПУ (поддержка функций оперативного управления и поддержка принятия решений в области планирования и прогнозирования объемов и режимов поставок газа). АСОДУ позволяет автоматизировать большинство рутинных операций диспетчера газотранспортного предприятия, таких как ввод и обработка информации о ре-

жимах работы и состояниях объектов газопроводов, поставках газа потребителям (благодаря "подстановке" значений РВ, которые при необходимости могут быть заменены ручными значениями). Здесь производится оперативный расчет запаса газа в трубе МГ, расчет среднестатистических величин технологических параметров давления и температуры газа в трубе за месяц и год, расчет потерь газа при транспортировке.

С уровня АСОДУ осуществляется передача оперативно-диспетчерской и статистической информации для решения задач прогнозирования, оптимизации и планирования специалистам производственно-технологических и административно-хозяйственных отделов всех уровней управления.

На уровне планово-диспетчерской службы предприятия АСОДУ выполняет следующие функции:

- сбор с ЛПУ, просмотр и корректировка режимной и суточной информации о состоянии ГТС предприятия;
- ручной ввод режимной и суточной информации в нештатных ситуациях;
- ручной ввод и корректировка плановой информации по крупным потребителям;
- формирование режимных и аналитических отчетных форм, расчет оперативного баланса и запаса газа в трубе;
- формирование месячного баланса газа и расчет товарно-транспортной работы по предприятию;
- обмен сводками с соседними предприятиями.

Ввод и сбор режимной и суточной информации, данных с ЛПУ реализован непосредственно на АСУТП ДП ЛПУ в виде диспетчерских бланков.

На уровне диспетчерской службы ЛПУ система ИУС ДУ, в части АСОДУ, используется для ручной корректировки и дополнения введенной автоматически режимной и суточной информации по состоянию ГТС ЛПУ МГ, просмотра режимных и аналитических отчетных форм. При этом физически доступ осуществляется к серверу ПГА/АСОДУ, расположенному в ЦДП, через сеть передачи данных. На компьютерах в ЛПУ МГ никакого дополнительного ПО не устанавливается.

АСОДУ имеет модульную структуру, позволяющую эффективно подбирать ее конфигурацию в соответствии с конкретными потребностями и легко разделять доступ к выполняемым задачам для разных пользователей системы.

Таким образом, рассмотрены основные задачи и технические решения создания ИУС ДУ предприятия "Таттрансгаз". Система является развивающейся, работы по ее созданию продолжаются: автоматизируются ГРС, интегрируются данные от различных систем автоматики и телемеханики, проводятся работы по подготовке обмена данными между смежными ЛПУ, продолжает внедряться система АСОДУ.

Балабанов Александр Анатольевич – ведущий инженер управления автоматизации ТП ЗАО "Информгазинвест",

Богданов Николай Константинович – канд. техн. наук, зам. зав. отделом,

Зельдин Юрий Маркович – канд. техн. наук, зав. отделом "Информационно-управляющих систем" ЗАО "АтлантикТрансгазСистема", Трашков Борис Алексеевич – начальник отдела КИПиА ООО "Таттрансгаз".

Контактный телефон (495) 354-40-42. E-mail: zeldin@atgs.ru, ABalabanov@informgazinvest.ru