

## РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ГАЗОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ. ОПЫТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

И.А. Мохорт (ООО "Тюментрансгаз"), В.Ю. Семикин (ЗАО "РТСофт")

*На примере внедрения информационно-управляющей системы (ИУС) в ООО "Тюментрансгаз" показано, как в ходе опытной эксплуатации решается целевая задача развития ИУС: максимальное использование параметров от автоматических источников информации, а в перспективе – сбор и обработка информации без вмешательства персонала.*

Информационно-управляющая система объектов транспорта газа (ИУС ОТГ) ООО "Тюментрансгаз", разработанная и внедренная в опытно-промышленную эксплуатацию компанией ЗАО "РТСофт", используется на 28 линейно-производственных управлениях (ЛПУ) магистрального газопровода. ООО "Тюментрансгаз" – самое крупное в мире газотранспортное предприятие, которое на сегодняшний день обеспечивает транспортировку более 80% добываемого на тюменском Севере природного газа, а потому требования к действующим на предприятии системам особенно высоки. Компания РТСофт уже 15 лет успешно работает на рынке автоматизации в самых разных отраслях промышленности. Накопив большой опыт в области автоматизированных ИУС, ЗАО "РТСофт" предлагает решения, способные обеспечить самые строгие стандарты качества, безопасности и эффективности.

Пользователи АРМ, установленных в производственно-диспетчерской службе (ПДС) и подключенных к ИУС, получают возможность оперативно отслеживать все этапы работающей газотранспортной системы (ГТС). На мнемосхемах представлена многоуровневая технологическая схема ГТС, параметры работающих агрегатов, состояние запорной арматуры, справки, таблицы, журналы и др. Пользователям АРМ становится доступной информация, поступающая в автоматическом режиме от датчиков, систем автоматики и телемеханики, данные сводок от диспетчеров ЛПУ. Несмотря на автоматизацию процесса управления и внедрение самых современных систем, основным контролирующим звеном в этой цепочке все-таки остается специалист. Собственно два информационных потока в ПДС – первый от автоматических источников информации и второй, формируемый диспетчерами (сводки), – отражают состояние ГТС.

Целевой задачей построения ИУС является максимально возможное использование в работе управления ГТС параметров от автоматических источников, что обеспечит в дальнейшем переход к полностью автоматизированным технологиям без участия людей. Информация от автоматических источников или "данные РВ" – термин, получивший широкое распространение с введением в опытную эксплуатацию ИУС. Он означает только одно: информация по-

ступает в ИУС независимо от диспетчера и прочего обслуживающего персонала. Это канал объективного контроля состояния ГТС. Все данные поступают в центральную БД РВ.

Сводки – это отчеты диспетчера о работе своего ЛПУ за некоторый промежуток времени, установленный регламентом. Диспетчер официально сообщает в центр о результатах своей деятельности, о зафиксированных системой параметрах, переключениях и включениях, неисправностях и текущих операциях. По сути, это основной, традиционный канал информации, успешно эксплуатируемый на протяжении всего времени существования ГТС.

Информация от двух названных потоков в идеале должны совпадать. Этот тезис выполняется на практике в случае, если система РВ работает исправно. Персонал же, в свою очередь, обслуживает систему должным образом, контролирует поведение системы и исправность оборудования.

Однако опытная эксплуатация ИУС показала, что задача установления должного баланса этих двух информационных потоков является весьма актуальной в период развития системы. В конечном итоге решается задача полного отказа от информации, поставляемой в систему персоналом, и предлагается при принятии решений опираться только на информацию от автоматических источников.

**Условия решения задачи.** Информационные потоки, поступающие в БД РВ от автоматических источников, отражают состояние параметров ИУС в некоторых точках измерения. Информационные потоки, поступающие по каналу сбора сводок, отражают не непрерывное наблюдение за ГТС, а некоторый разовый (двух часовой срез) взгляд обслуживающего персонала. Несмотря на субъективность, обслуживающий персонал достаточно точно оценивает состояние ГТС, опираясь на практический опыт, сглаживая и корректируя расхождения измерений в различных точках.

Управление ГТС и транспортом газа предусматривает наличие объективной информации о состоянии параметров в строго определенных точках ГТС.

**Постановка задачи.** ИУС объединяет сеть измерительных точек, позволяющих автоматически вести сбор и обработку информации о технологических параметрах ГТС. В идеале автоматически собранная ин-

*В жизни нет ничего лучше собственного опыта.*

Вальтер Скотт

формация должна быть сбалансирована с информацией, традиционно используемой в управлении ГТС. Задача балансировки заключается в выявлении мест рассогласования и устранении причин, их вызвавших.

**Решение задачи**

В ходе опытной эксплуатации для целей выявления рассогласования информационных потоков в каналах автоматических источников и сводок была разработана программа выявления рассогласований. С ее помощью удалось выявить перечень несбалансированных параметров, отличающихся своими величинами. Руководством ГТС принято решение о выявлении природы рассогласований и их устранении.

План мероприятий состоял в проведении контрольных замеров величин параметров с использованием точных измерительных приборов, заведомо гарантирующих качественную оценку параметров. Однако в условиях низких температур не исключено получение недостоверных результатов. Общая система балансировки информационных потоков представлена на рис. 1.

Результаты работы специалистов оказались весьма интересными.

Эксперимент ограничивался исследованием только тех параметров, которые играют первостепенную роль при решении задач диспетчеризации ГТС: давление газа на входе/выходе компрессорного цеха.

Так, специалистами производственного отдела АСУТП установлено, что показания подавляющего числа датчиков (порядка 75 %) удовлетворяют допустимой погрешности измерительного канала по сравнению с контрольным прибором. В качестве кон-

трольных приборов использовались: манометр образцовый МО, класс точности 0,4; МТИ, класс точности 0,6; Метран ПКД-10М, класс точности 0,05.

Таким образом, было установлено истинное значение измеряемого параметра на фиксированный момент времени. Приняв значение измененного параметра за эталон, появилась возможность продолжить исследования, уточняя истинную картину разбалансировки информационных потоков (автоматического и сводок).

Типовой измерительный канал состоял из приборов: датчик давления (выход 4...20 мА), блок преобразования сигнала (вход 4...20 мА, выход 0...5 В), микропроцессорный контроллер (вход 0...5 В). Типовая структурная схема проведения эксперимента приведена на рис. 2.

Определив размерность допустимых пределов изменения величины параметров, удалось значительно сократить исходный перечень рассогласований в данных, который составил порядка 20 % от исходного. По результатам эксперимента установлены профили падения качества эталонного параметра в зависимости от используемого типа оборудования и качества средств организации связи.

Практически установлены оценки качества автоматических информационных каналов сбора и обработки информации. Нетрудно сделать вывод о необходимости проведения подобных работ по всем каналам автоматического сбора и обработки информации, что будет гарантировать высокое доверие к качеству поставляемой в ИУС информации.

С другой стороны, выявлена проблема разбалансировки данных о параметрах, несмотря на то, что автоматически поставляемые данные в большей степени совпадают с эталонными. Там, где нет совпадения (9 %) показаний контрольных приборов и автоматически поставляемых данных, проводятся внеочередные калибровки измерительных каналов. Исследование этой проблемы показало, что в сводки помещается информация, согласованная с учетом мест производства замеров параметра.

Традиционно датчики размещались согласно техническим проектам и документации при поставке новых систем автоматики и телемеханики. По мере развития ГТС постепенно развивалась сеть датчиков на технологических объектах транспорта газа. Речь идет о том, что корректное измерение давления в магистральном газопроводе измеряется на входе цеха еще до того, как в ГТС включены, например, пылеуловители. Если датчик установлен после пылеуловителей, то размер истинной величины параметра корректируется (рис. 3).

В результате такой корректировки в сводках появляется достаточно точное определение истинного значения параметра. Это значение, разумеется, будет отличаться от параметра, автоматически поставляемого ИУС.

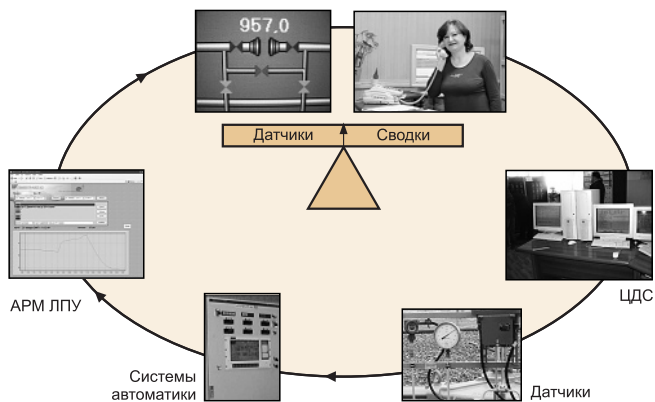


Рис. 1. Общая схема балансировки информационных потоков в ИУС

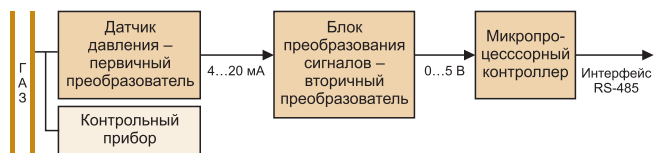


Рис. 2. Типовая структурная схема проведения эксперимента

**Целевая задача развития ИУС**

Как известно, целевой задачей построения ИУС является максимально возможное использование в работе управления ГТС автоматически получаемых параметров. Речь идет о задаче развития ИУС, при котором сбор и обработка информации ведется без вмешательства персонала. Чем лучше качество автоматически поставляемой в ИУС информации, чем выше надежность источников информации и средств их обработки, тем ближе мы к заветной цели.

Еще год назад, до введения в опытную эксплуатацию ИУС, весь сбор и обработка информации велись исключительно вручную.

После внедрения ИУС все необходимые для оперативного управления транспортом газа сведения переведены в автоматический режим за исключением немногочисленных цехов, на которых еще не установлены соответствующие средства автоматического сбора и обработки информации.

Однако остались нереализованными задачи текущего управления ГТС, для которых сводки от ЛПУ являются основой основ информационного обеспечения решения производственных задач. На текущем этапе жизненного цикла ИУС большая часть параметров (порядка 70%) передается в сводках на основе исключительно ручного ввода; порядка 30% параметров собираются автоматически.

И все эти параметры являются отражением состояния ГТС. Информационные потоки автоматически собираемых параметров и поставляемых вручную в сводках должны органично переплетаться и не противоречить друг другу. Эта задача может быть решена только в том случае, если удастся совместить в одном ряду данные ручного ввода сводок и данные автома-

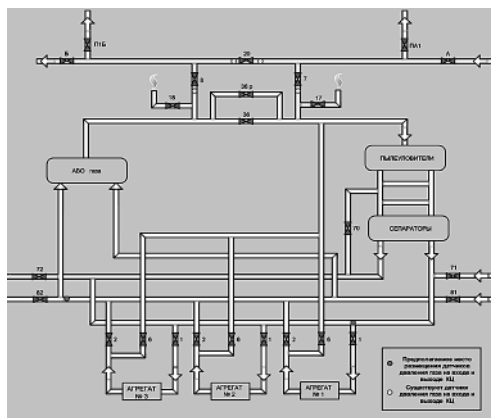


Рис. 3. Размещение датчиков давления газа на входе/выходе компрессорного цеха

тически поставляемых в сводки параметров.

Цель ИУС – сформировать единое информационное поле, расширяя его за счет включения новых автоматических источников информации, не вступая в противоречие с комплексом данных, остающихся в режиме ручного ввода. Доля автоматически поставляемых параметров в общем информационном пространстве должна увеличиваться, заменяя параметры, видимые вручную.

Для решения этой задачи достаточным является проведение следующего перечня работ:

1. мониторинг рассогласования величин параметров, поставляемых автоматическими источниками данных в БД РВ, и аналогичных параметров, поставляемых в сводках (вручную);
2. повышение качества автоматически формируемых информационных потоков (по эталону) за счет исключения ошибок информационной обработки и преобразования данных;
3. корректное проектирование размещения на ГТС измерительных точек (установки датчиков);
4. ввод процедуры подстановки в сводки параметров, корректно поставляемых от автоматических источников;
5. система мониторинга за качеством информационных каналов, поставляющих данные автоматически.

Таким образом, обеспечивается программа решения целевой задачи построения ИУС – максимально возможное использование в работе управления ГТС параметров от автоматических источников. Тем самым создаются условия для постоянного развития ИУС, наращивания системы автоматического сбора параметров.

*Мохорт Игорь Александрович – инженер по АСУТП ООО "Тюментрансгаз",  
Семикин Валерий Юрьевич – руководитель группы менеджеров проектов ЗАО "РТСофт".*

*Контактные телефоны: (495) 742-68-28, 967-15-05.  
E-mail: pr@rtsoft.ru Http://www.rtsoft.ru*

**МОХА MGate – новое поколение преобразователей Modbus/Serial в Modbus/TCP**

Компания MOXA Technologies, производитель коммуникационного оборудования промышленных стандартов, представляет новую серию Modbus-шлюзов – MGate. Основное назначение шлюзов – объединение оборудования Modbus/ASCII или Modbus/RTU, работающего по асинхронным линиям связи RS-232/422/485, с Ethernet-оборудованием стандарта Modbus/TCP. MGate предоставляют следующий набор функций: программный выбор интерфейса RS-232/422/485; поддержка Modbus Master как со стороны последовательного интерфейса, так и со стороны Ethernet; работа в режиме Multi-Master: опрос одного устройства Modbus/Serial Slave сразу несколькими контроллерами

Modbus/TCP Master; функция маршрутизации: опрос одного устройства Modbus/Serial Slave одновременно контроллерами Modbus/TCP и Modbus/Serial.

Настройка шлюзов осуществляется при помощи интуитивно понятной русифицированной утилиты MGate Manager, которая поставляется вместе с устройством. Номинальное напряжение питания преобразователей составляет 12-48 В, в комплект поставки входит адаптер электропитания для сетей 220 В. Устройства MGate выполнены в металлическом корпусе, предназначенном для настольного или настенного монтажа. Опционально возможен заказ крепежа на DIN-рейку. Гарантия на оборудование составляет 5 лет.

[Http://www.moxa.ru](http://www.moxa.ru)