

Интеллектуализация производства – путь к эффективности

Рассматриваются преимущества внедрения информационных систем, обеспечивающих наращивание уровней системы без необходимости демонтажа существующей системы управления, обновление парка приборов, реализацию двухуровневого хранения и отражения данных памяти прибора и архивов ПК, организацию АРМ оператора и возможность расширения системы.



Электронные технологии полностью меняют современный мир. Интеллектуализация производства сегодня – неотъемлемый атрибут движения по пути прогресса. Даже обычные дома стали наделять интеллектуальными функциями. Такой бурный рост новых технологий имеет объективные предпосылки, связанные с:

- заменой старого оборудования на новое с большим сроком эксплуатации;
- созданием гибкой модели производства, когда смена технологических режимов происходит быстро, без больших трудозатрат и затрат времени;
- возможностью экономии за счет более эффективной эксплуатации оборудования.

Во-первых, за счет увеличения межповерочного и межремонтного интервала. Во-вторых, за счет сокращения ручного труда.

Россия, к сожалению, пока отстает от цивилизованной Европы по количеству внедренных АСУ, однако по темпам внедрения несколько не уступает. Правда, следует уточнить, что львиную долю заказа на аппаратуру КИП и АСУ обеспечивают газовики и нефтяники, чья отрасль сегодня имеет высокие доходы.

Внедрение подобных систем стимулирует рост и развитие рынка производства аппаратуры АСУ, растет качество производимого оборудования и номенклатура представленной аппаратуры. Производители оборудования получают возможность не просто выживать, но и успешно развиваться. Предприятия других отраслей, которые также нуждаются в нововведениях, но имеют более скромные доходы, могут применять у себя уже готовые решения, тем самым для них себестоимость модернизации снижается. В результате складывается достаточно благоприятная ситуация – представители газовой и нефтяной отраслей идут в авангарде развития автоматизации и внедряют инновационные решения, предприятия других отраслей применяют уже проверенные средства. Таким образом, для компаний-производителей оборудования и для внедренческих компаний складываются условия для дальнейшего развития и совершенствования.

Одним из предприятий, занимающихся оборудованием КИП и АСУ, является НПФ “Сенсорика”, которая уже 15 лет выпускает приборы КИП и сопутствующую продукцию. В подтверждение общей статистики основную часть дохода фирмы обеспечивают предприятия нефтегазового сектора. Однако устойчивый интерес и спрос наблюдаются и со стороны предприятий, принадлежащих к другим отраслям. И число таких заказов постоянно растет.

За все время своего существования на рынке производства аппаратуры НПФ “Сенсорика” зарекомендовала себя как один из лидеров, который постоянно совершенствует свою продукцию и расширяет номенклатуру. Также в компетенцию НПФ “Сенсорика” входят разработка и внедрение автоматизированных систем. Для примера можно сказать, что за последний год было внедрено в промышленную эксплуатацию 6 систем в 9 цехах газоперекачивающих станций ОАО “Газпром”.

То, что разработка систем была доверена специалистам НПФ “Сенсорика”, является следствием сервиса высокого уровня, предлагаемого заказчикам. На этапе разработки проекта заказчику доступен выбор конфигурации и состава системы, которые согласуются всегда индивидуально. Причем наряду с созданием комплексных автоматизированных систем управления предлагается и “бюджетный” вариант – создание информационной автоматизированной системы. Такой вариант предполагает модернизацию производства (как сейчас говорят, “апгрейт”), заменяются только те блоки и приборы, которые действительно этого требуют. Причинами замены может быть старение оборудования, иногда к нему уже не выпускаются комплектующие, и их эксплуатация становится дорогой. Также идут на замену оборудования, если это позволяет значительно повысить эффективность производства. Эффективность растет за счет значительного сокращения ручного труда, возможности точного учета ресурса оборудования, сокращения расходов на обслуживание.

Автоматизированные информационные системы сегодня успешно функционируют и выполняют те же функции, что и глобальные системы управления:

- алгоритм управления производством обеспечивается релейной автоматикой и, как правило, надежно работает;

- контроль параметров, их измерение и обработка передаются новым приборам, за счет этого достигаются высокая точность и надежность;
- вся информация о режимах работы поступает на ПК, где обрабатывается и хранится, а значит, возможны централизованный доступ к информации о состоянии объекта и полный мониторинг;
- возможна дальнейшая передача информации на другие ПК (резервный или вышестоящий), т.е. возможна межсистемная интеграция.

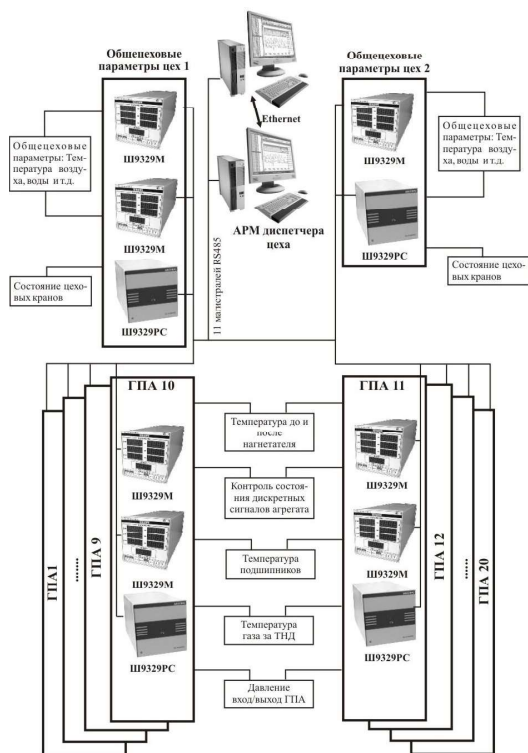


Рис. 1. Структурная схема системы Смоленского ЛПУ

У некоторых может возникнуть мнение, что информационная система может быть только миниатюрной и малозадачной. Т.к. споры о масштабах и функциональности систем, скорее всего, ни к чему не приведут, поэтому просто приведем пример из практики внедрения подобных систем на газоперекачивающих станциях, а об остальном читатель пусть судит сам.

В 2005 г. НПФ “Сенсорика” ввела в эксплуатацию ряд систем технологического контроля газоперекачивающих агрегатов (ГПА) в пяти линейно-производственных управлениях (8 цехов) ООО “Лентрансгаз”. Основным предназначением цехов является повышение давления газа в магистральном трубопроводе. В связи с повышенной опасностью к системе предъявляются повышенные требования по надежности: все приборы нижнего уровня должны работать в автономном режиме при отказе верхнего, и при этом выполнять свои функции по поддержанию технологического режима через свои релейные выходы.

Прежде чем внедрять систему на производстве, она прошла проверку на опытном имитационном стенде в НПФ “Сенсорика”. Нижний уровень системы полностью построен на приборах производства НПФ “Сенсорика”. Наличие энергонезависимой памяти в приборах позволило исключить из технологического процесса все бумажные самописцы, которые выработали свой ресурс.

Положение, при котором производителем приборов и разработчиком системы является одна фирма, позволяет существенно упростить создание системы. Многие трудности, с которыми сталкиваются другие разработчики, исключились автоматически. Номенклатура приборов НПФ “Сенсорика”

достаточно широка, что позволило подобрать оптимальный модельный ряд, необходимый для создания системы.

Рассмотрим конкретную систему, разработанную для Смоленского ЛПУ ООО “Лентрансгаз” в 1-м и 2-м цехах. Структурная схема системы представлена на рис. 1. Для создания системы использовались многоканальные приборы серии Ш9329М (измерение и регистрация аналоговых параметров) и Ш9329РС (прием дискретных сигналов). Прибор Ш9329М – цифровой регистратор, который имеет до 32 универсальных каналов, до 32 релейных выходов и оснащен энергонезависимой памятью. Прибор Ш9329РС – цифровой регистратор, имеющий до 64 входов для приема дискретных сигналов и также обладающий энергонезависимой памятью.

С помощью Ш9329РС обеспечивается контроль срабатывания режимной, предупредительной и аварийной сигнализации, состояния кранов и аппаратов (вентиляторов) воздушного охлаждения (АВО). Для упрощения эксплуатации и обслуживания оборудования на каждом газоперекачивающем агрегате установлены одинаковые группы приборов, а для измерения общехвостовых приборов используется дополнительная группа.

Все приборы подключаются к ПК по интерфейсу RS-485 и обмениваются с ним по стандартному промышленному протоколу ModBus RTU. Для снижения времени реакции системы используются 11 магистралей RS-485. Для организации линии связи применен двухжильный кабель типа витая пара в экране. Для создания системы потребовалось 53 прибора, из них 19 – для измерения аналоговых сигналов и 34 – для регистрации дискретных событий. Общая информационная емкость системы составила 2144 точек ввода/вывода.

Информационная мощность системы “ИНФО-КЦ-С”:

Количество измерительных (аналоговых) каналов	688
Количество информационных (дискретных) каналов	768
Количество релейных выходов (для сигнализации и блокировок)	688

Система верхнего уровня строилась по принципу горячего резервирования и состоит из двух ПК со специальным ПО, что в комплексе образует АРМ диспетчера цеха.

Из всего перечисленного видно, что технические характеристики системы, внедренной на ООО “Лентрансгаз”, удовлетворяют сразу нескольким требованиям:

- по обеспечению максимальной наглядности;
- удобства монтажа штатной разводки сигналов датчиков;
- по резервированию;
- по оптимальному количеству приборов.

Работу комплекса по сбору данных с приборов и взаимодействию с оператором обеспечивает установленное ПО, которое состоит из проекта “ИНФО-КЦ-С” и SensorikaOPCServer. “ИНФО-КЦ-С” – проект, который работает под управлением Master SCADA и выполнен с учетом требований ТЗ. Проект обеспечивает конкретные формы представления параметров, собираемых с приборов, является OPC-клиентом и выполняет функции по отображению, архивированию и обработке информации. SensorikaOPCServer – OPC-сервер, обеспечивающий опрос приборов и сбор информации с приборов серии Ш9329 по протоколу ModBus RTU.



Рис. 2. Архитектура системы

приборами серии Ш9329.

Таким образом, SensorikaOPCServer обеспечивает сбор всей текущей информации с приборов серии Ш9329 (по протоколу ModBus RTU) и представляет ее другим программам в соответствии со стандартом OPC, а проект “ИНФО-КЦ-С” на Master SCADA обеспечивает выработку дублирующих сигналов предупредительной и аварийной сигнализаций, создание собственных архивов, отображение текущей и архивной информации в удобном для пользователя виде. Схема построения системы с описанной архитектурой представлена на рис. 2. Отображение текущей информации производится как в виде числовых значений, так и в виде трендов.

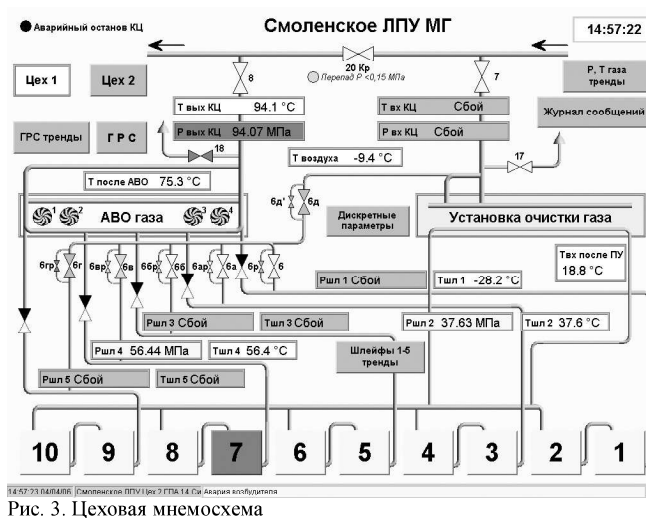


Рис. 3. Цеховая мнемосхема

количество отображаемых параметров может выбираться пользователем непосредственно во время просмотра трендов. Для пользователя доступны изменение масштаба отображения графиков и возможность просмотра трендов в любом масштабе за любой накопленный промежуток времени (до года).

Предупредительная и аварийная сигнализации вырабатываются при достижении параметром определенного (заранее установленного) значения – уставки, при этом в специальной области экрана появляется сообщение, и начинает мигать сигнализирующий индикатор, а через динамики проигрывается специальный звуковой сигнал. Сообщение содержит время выработки сообщения, тело сообщения, источник и тип сообщения (категорию). Все случаи возникновения предупредительной и аварийной сигнализаций документируются в специальном архиве. Архивы представлены во внутреннем формате и недоступны для изменения.

Благодаря тому, что используется обычный SCADA-пакет, имеется возможность тиражировать подобную систему на других цехах и станциях. А использование открытой архитектуры OPC-стандарта для обмена с приборами предоставляет широкие возможности для дальнейшего наращивания уровней системы, в том числе и силами третьих фирм. Так, в ООО “Тюментрансгаз” создание системы уровня диспетчерской ЛПУ выполняет другая фирма,

Как достоинство можно отметить, что для связи SensorikaOPCServer и проекта “ИНФО-КЦ-С” используется технология OPC – открытый промышленный стандарт, регламентирующий методы обмена данными в режиме реального времени. Благодаря этому любое ПО, поддерживающее технологию OPC, способно подключиться к серверу как локально (с того же ПК), так и удаленно (по сети с помощью стандартных протоколов) и осуществлять сбор информации для выполнения своих функций, т.е. для дальнейшей модификации программного комплекса не требуется перекомпиляция (или любое другое изменение) сервера, работающего напрямую с

Для оператора проект выглядит как набор экранных форм – мнемосхем. Система состоит из 22 основных объектов (мнемосхем): 2 главных – цеховые (рис. 3) и 20 ГПА (рис. 4). Текущее значение параметров отображается на специальных полях и в окнах. Поля с параметрами располагаются на мнемосхеме в том месте, которое соответствует месту расположения соответствующего датчика. Помимо параметров на мнемосхеме в виде кнопок представлены самостоятельные объекты. При нажатии на кнопку появляется окно, которое содержит параметры соответствующего объекта. Условные обозначения на мнемосхеме являются стандартными для схем подобного класса и утверждены заказчиком на стадии согласования.

Для отображения изменения значения каналов (параметров) во времени используется окно трендов. Каждому каналу (параметру) соответствует свой цвет,

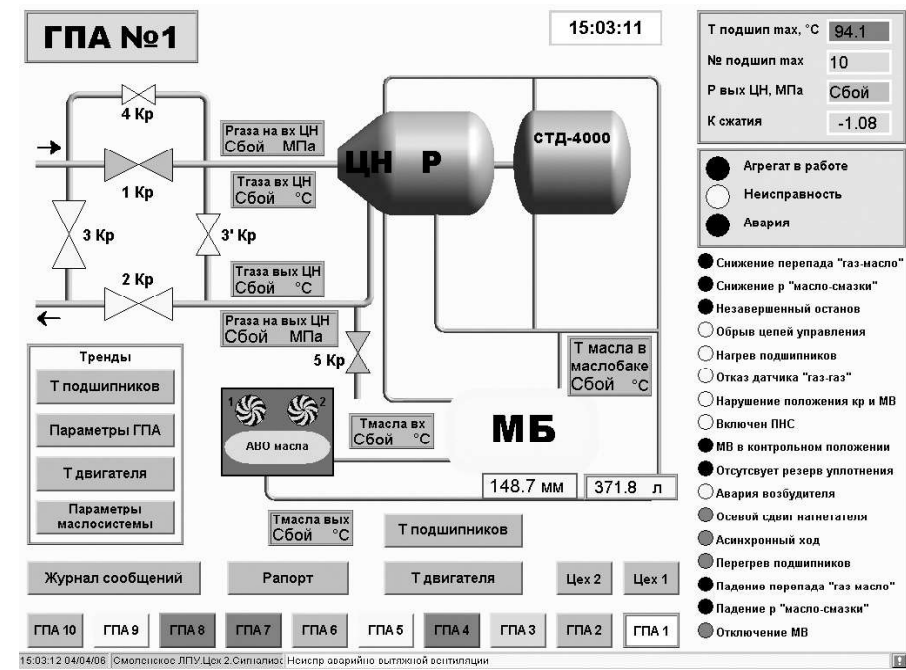


Рис. 4. ГПА мнемосхема

подключение осуществляется удаленно (расстояние 100 км) через сеть Ethernet к OPC-серверу, при этом обработка данных происходит в реальном времени.

Система "ИНФО-КЦ-С" помимо перечисленных функций обеспечивает автоматический учет расхода газа на собственные нужды – операция, которая до сих пор не была автоматизирована, и все вычисления проводились с использованием бумажных диаграмм.

Предприятия часто сталкиваются с похожими проблемами, когда необходимо наладить автоматический учет, исключить "человеческий фактор", а желания и свободу проводить реконструкцию производства нет. И тогда предложения НПФ

"Сенсорика" – создание системы на базе серийно выпускаемых решений и стандартных технологий ПО - становятся единственно приемлемым вариантом. Используя оптимальное количество приборов, создается надежное решение.

Таким образом, внедрение информационной системы имеет ряд основных преимуществ:

- не требуется демонтаж штатной системы управления, штатных технологических контуров и обвязки агрегатов, что сказывается на времени установки системы и, главное, снижает ее стоимость;
- обновляется парк КИП, благодаря чему обеспечивается высокая точность измерения, увеличиваются надежность и срок службы системы, а также, что немаловажно, улучшается эстетика производственных помещений;
- реализуются двухуровневое (резервированное) хранение и отражение информации: данных внутренней памяти прибора и архивов, создаваемых на ПК. А это означает, что повышаются надежность и живучесть системы;
- организуется АРМ оператора, с которого возможно передавать данные на верхний уровень автоматически в реальном времени, просматривать архивы как измеренных аналоговых и дискретных сигналов, так и событий, которые сформировались на ПК вследствие обработки сигналов;
- появляется возможность дальнейшего наращивания уровней системы благодаря использованию стандартных протоколов связи.

Андрей Рудольфович Тынчаев – начальник центра инжиниринга, Анатолий Викторович Бухнер – начальник отдела сбыта ООО НПФ "Сенсорика".

Телефоны: (343) 350-90-31, 365-82-20, 378-73-95, факсы: 350-90-31, 263-74-24.

E-mail: mail@sensorika.org

http://www.sensorika.org