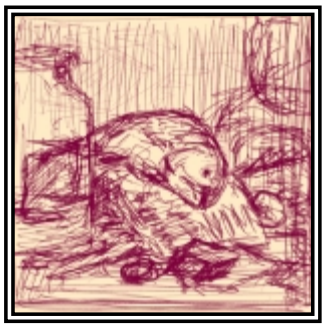


Из опыта автоматизации спиртового производства

Игорь Барабаш, Сергей Лукинский

В статье описывается одно из практических применений SCADA-системы Trace Mode и технологического контроллера МФК.

История проекта

До недавнего времени на нашем предприятии вся автоматика, управляющая работой технологического оборудования, была построена на основе аналоговых приборов РБАМ-П, НП-П3, ФШЛ-502, А-650 с использованием измерительных преобразователей Ш711/1. Особых нареканий на работу этих приборов не было, хотя многие из них морально устарели и уже давно не выпускаются.

Но время берет свое. Расширилось производство. Возникла необходимость вести точный учет сырья, энергоносителей, электроэнергии и выпущенной продукции за каждую смену. Количество контролируемых и регулируемых параметров увеличилось в несколько раз. Если применять устаревшие средства контроля и регулирования, то необходимо было бы расширить центральный пульт и каждую смену расшифровывать диаграммы по всем расходам. Всё это вызывало бы большие трудности, как материальные, так и технические. Стало очевидно, что без современных средств автоматизации не обойтись.

В сентябре 1997 года должен был начаться монтаж оборудования нового спиртового цеха, и было решено управление этим оборудованием реализовать с помощью современных компьютерных технологий, а в случае положительного результата перевести все производство под управление промышленных компьютеров.

Основные требования, которые мы предъявляли к системе, были следующие:

1) надёжность;
2) гибкость;
3) расширяемость;
4) производительность;
5) совместимость с отечественными и импортными датчиками;
6) компактность;
7) возможность дистанционного управления;
8) низкое потребление электроэнергии;
9) приемлемая цена.

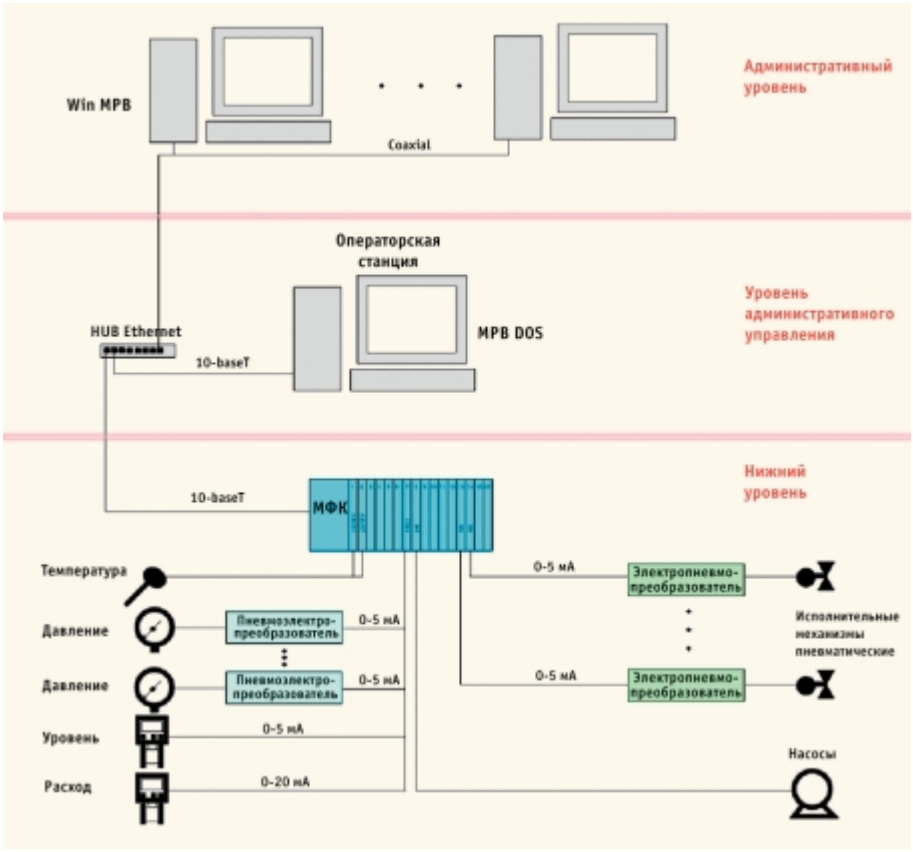


Рис. 1. Функциональная схема АСУ ТП спиртового цеха

(C) 1998 СТА Тел.: (095) 234-0635 Факс: (095) 330-3650 http://www.cta.ru

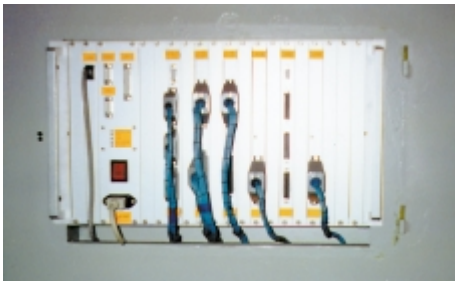


Рис. 2. Контроллер МФК

При выборе инструментального программного обеспечения предпочтение было отдано SCADA-системе Trace Mode российской фирмы AdAstra. При выборе аппаратных средств мы в конце концов остановились на контроллере МФК фирмы Текон. Контроллер программно поддерживается системой Trace Mode, прост в эксплуатации, надежен, имеет сбалансированный набор модулей УСО.

Несколько месяцев ушло на освоение, монтаж, разработку. Система начала работать в ноябре 1997 года, но доработка программного обеспечения продолжается до сих пор, главным образом из-за добавления новых возможностей по работе с архивами и данными по расходу.

Работа системы

Так как качество выпускаемого продукта сильно зависит от режима работы технологического оборудования, управление спиртовым цехом сводится к стабилизации давлений в колоннах, температур в дефлегматорах, температур бражки и отбираемого спирта и др.

Функциональная схема системы представлена на рис. 1. АСУ ТП спиртового цеха состоит из трех уровней: нижний уровень контроллеров, оперативный уровень и административный уровень. Компьютеры всех уровней объединены сетью Ethernet, обмен в которой осуществляется с помощью NetBIOS.

На нижнем уровне используется контроллер МФК под управлением МикроМРВ в следующей конфигурации:

- процессорный модуль Octagon 5066;
- аналоговый модуль ввода с термосопротивлений T16 – 2 шт;
- аналоговый модуль ввода-вывода A08/2 – 2 шт;
- аналоговый модуль ввода A16 – 1 шт;
- дискретный модуль ввода-вывода D32 – 1 шт;
- модуль Ethernet Octagon 5500.

Почти все входы-выходы задействованы.

Файлы проекта МикроМРВ находятся во флэш-памяти, поэтому контроллер может функционировать автономно. В случае кратковременной остановки или «зависания» осуществляется автоматический безударный рестарт. Также без-

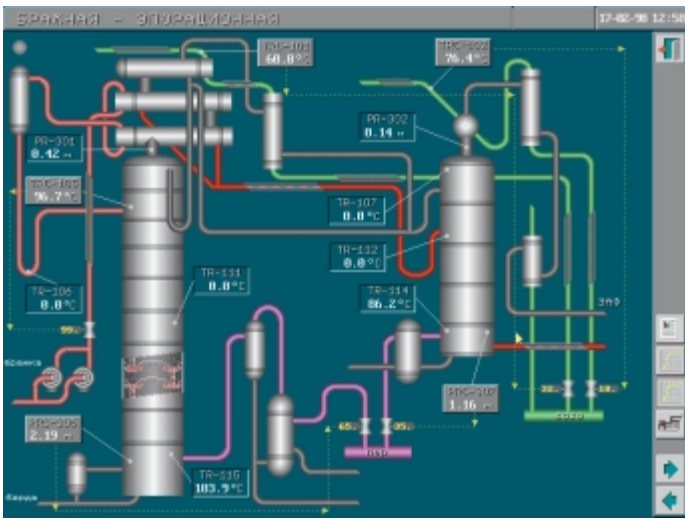


Рис. 3. Одна из мнемосхем цеха ректификации



Рис. 4. Режим изменения заданий и параметров закона регулирования

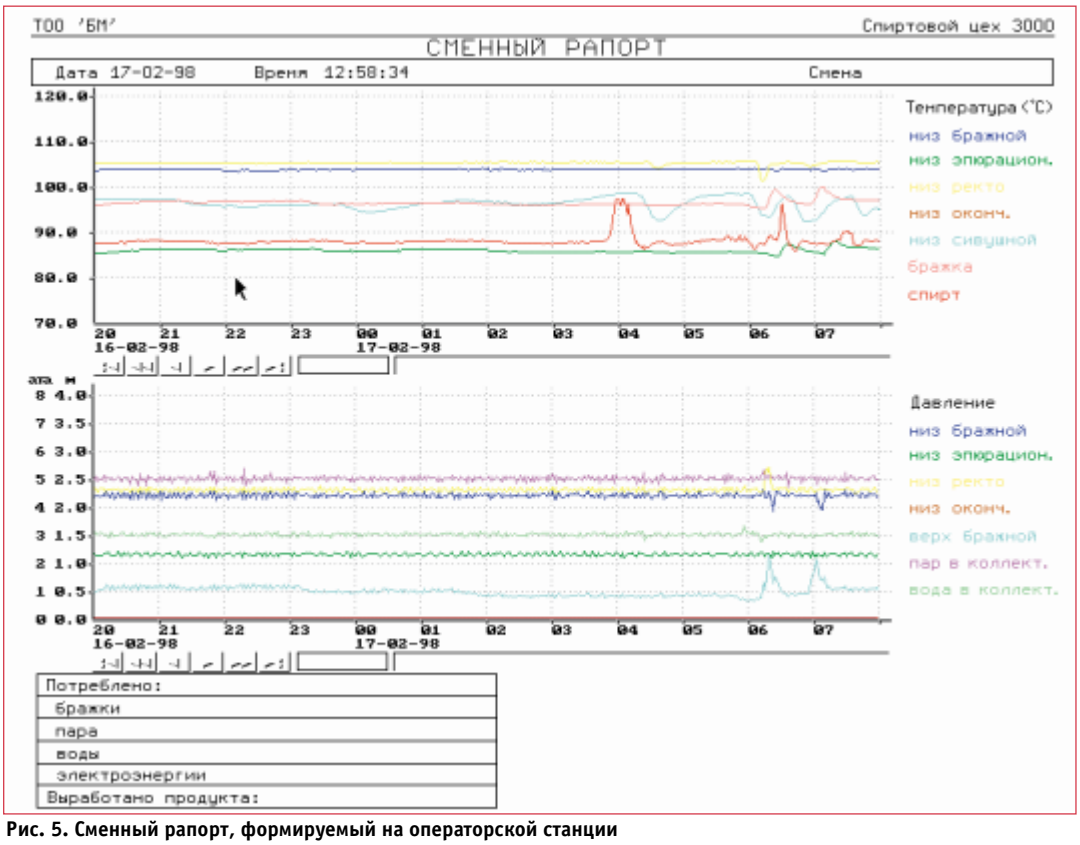


Рис. 5. Сменный рапорт, формируемый на операторской станции

(C) 1998 СТА Тел.: (095) 234-0635 Факс: (095) 330-3650 http://www.cta.ru

ударно происходит перезапуск МикроMPB после внесения изменений в базу каналов.

Контроллер принимает сигналы с термосопротивлений и пневмоэлектрических преобразователей, опрашивает состояния дискретных датчиков, вырабатывает сигналы, управляющие работой задвижек. Алгоритм управления задвижками реализован с использованием ПДД-закона с законом трансляции «сумма». Для организации работы программы использованы также многие другие библиотечные алгоритмы ситемы Trace Mode.

На уровне оперативного управления работает обычный персональный компьютер на базе процессора Pentium-200.

Для удобства восприятия графической информации компьютер оснащен 17-дюймовым монитором. Программа оперативного контроля работает под управлением MPB для DOS и осуществляет отображение на экране текущего состояния, запись в архив температур, давлений, расходов, состояний задвижек, сигнализацию об аварийных ситуациях.

С помощью этого компьютера обслуживающий персонал следит за ходом технологического процесса и имеет возможность оперативно изменять уставки, просматривать архивные данные, распечатывать отчет о работе смены (сменный рапорт).

В случае наступления аварийной ситуации можно безударно перейти на ручное управление, а после устранения причины аварии вернуться на автоматическое управление. Квалифицированный персонал (доступ осуществляется по паролю) имеет возможность изменять параметры законов автоматического управления: K0, K1, K2, dT и др.



Рис. 6. Центральный пульт управления спиртовым цехом

На компьютерах административного уровня (зам. директора по производству, гл. технолог) работают MPB для Windows и монитор архива. Администрация имеет возможность видеть состояние технологического процесса, текущие значения расходов, последний сменный рапорт, а также просматривать архивные данные глубиной до двух месяцев как в обычном режиме, так и в режиме playback.

Заключение

Эффект от использования данной системы очевиден. Многие выполняемые ею функции старые средства автоматизации не могли реализовать в принципе. Но что самое интересное, материальные затраты на новую систему в расчете на один контур управления оказались в два раза ниже.

Опыт, полученный при внедрении данной системы, позволяет нам продолжить работы по компьютеризации в других подразделениях нашего предприятия. ●

(C) 1998 СТА Тел.: (095) 234-0635 Факс: (095) 330-3650 http://www.cta.ru