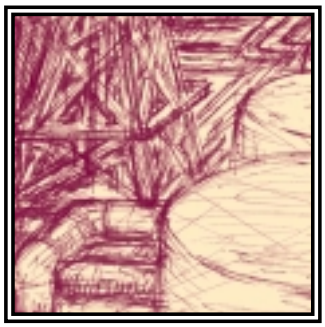

О модернизации АСУ ТП установок комплексной подготовки газа в районах Крайнего Севера

Этибар Талыбов

В данной статье анализируется нынешний уровень автоматизации установок комплексной подготовки газа (УКПГ), расположенных в районах Крайнего Севера, приводится краткий перечень задач, решаемых на уровне УКПГ, рассматриваются вопросы, связанные с модернизацией АСУ ТП УКПГ.

Районы Крайнего Севера Российской Федерации характеризуются суровыми природно-климатическими условиями (климат резко континентальный, с жарким коротким летом и холодной продолжительной зимой, ветрами и метелями) со следующими основными параметрами: абсолютная минимальная температура воздуха — минус 60°С, максимальная — плюс 40°С, среднегодовая температура воздуха — минус 8°С, средняя температура наиболее холодной пятидневки — минус 45°С, средняя относительная влажность воздуха зимой — 60, летом — 73 процента, число дней в году со снежным покровом — около 285. Необходимо также отметить значительную территориальную удаленность от промышленно-развитых центров страны, труднопроходимость по тундре и сложность технологических процессов, связанных с большими объемами перерабатываемого газа и высокими требованиями к качеству товарного продукта, поступающего в газопровод. Эти факторы предъявляют особые требования к автоматизированной системе управления установкой комплексной подготовки газа (УКПГ), осуществляющей сбор и подготовку газа к транспортировке.

В свое время в качестве комплекса технических средств для АСУ ТП УКПГ был выбран управляющий вычислительный комплекс (УВК) УК-2, который был разработан в начале восьмидесятых годов в СПКБ «Промавтоматика» (г. Краснодар) на базе микроЭВМ «Электроника-60».

В настоящее время в АСУ ТП УКПГ решаются следующие задачи:

- сбор и первичная обработка информации аналоговых и дискретных датчиков;
- косвенное измерение технологических параметров;
- расчет технико-экономических показателей УКПГ;
- формирование баз данных подсистем;
- анализ предаварийных ситуаций;
- контроль технологического процесса;
- контроль срабатывания защит и блокировок;
- автоматическая защита и блокировка;
- автоматическое включение резервного оборудования;
- управление технологическим процессом;
- контроль работоспособности технических средств.

Уже более десяти лет УВК УК-2 эксплуатируется на УКПГ. С тех пор структура, программное, техническое и информационное обеспечение АСУ ТП УКПГ подверглись существенным изменениям, которые обусловлены улучшением характеристик самой системы, с одной стороны, и стремительным развитием вычислительной техники, с другой стороны. В результате работ по модернизации УК-2 в состав комплекса были введены АРМ оператора УКПГ на базе IBM PC и устройство коммуникации. Также в «Электронику-60» был введен сторожевой таймер.

На рис. 1 показана структурная схема действующей УВК УК-2, а на рис. 2 — структурная схема микроЭВМ «Электроника-60».



Установка комплексной подготовки газа

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

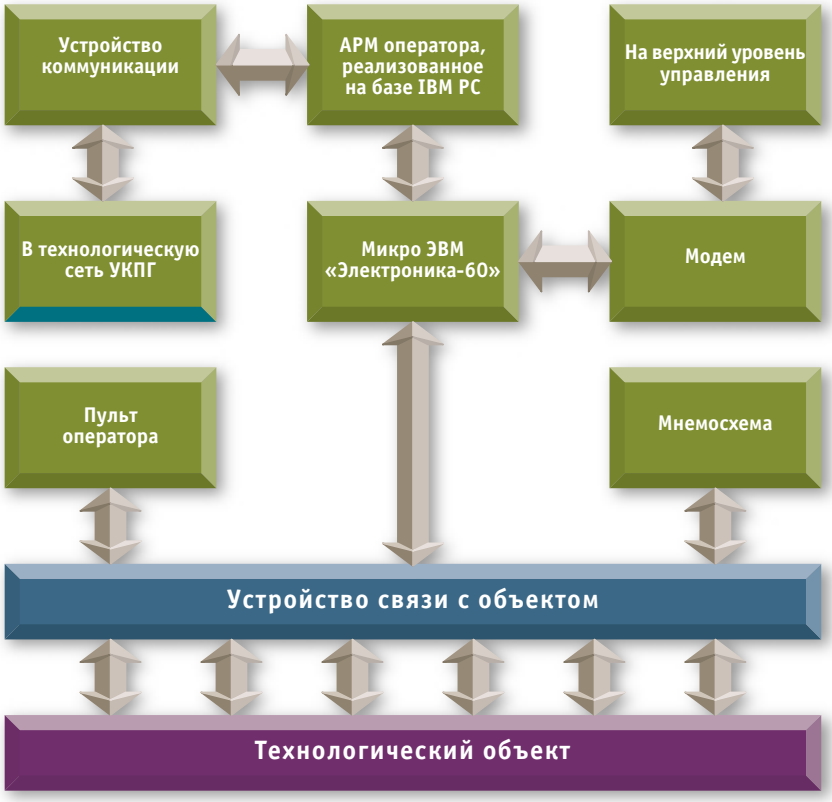

Рис. 1. Структурная схема АСУ ТП установки комплексной подготовки газа

В состав УВК УК-2 входят АРМ оператора УКПГ, реализованное на базе IBM PC совместимого компьютера, устройство коммуникации, микроЭВМ «Электроника-60», модем, пульт оператора, мнемосхема и устройство связи с объектом (УСО).

В рамках АРМ оператора УКПГ решаются следующие задачи:

- сбор, обработка, хранение и преобразование информации на уровне УКПГ по всем режимно-технологическим параметрам;
- организация межсистемного обмена данными между задачами АСУ ТП УКПГ и верхнего уровня управления (диспетчерской газоконденсатного месторождения);
- оперативный учет и контроль добычи и поставки потребителям газа и газоконденсата;
- составление отчетов по производству и плановым показателям;
- учет расхода химреагентов;
- расчет суточного расхода газа;
- расчет картограмм по газу;
- подготовка и обмен информацией со смежными и верхними системами управления.

Обмен информацией между АРМ оператора УКПГ и технологической сетью в УКПГ организуется посредством устройства коммутации.

МикроЭВМ «Электроника-60» обеспечивает сбор информации от датчиков через УСО, предварительную обработку и передачу ее в АРМ оператора УКПГ, организует передачу команд из АРМ оператора УКПГ в УСО, а также обмен информацией между АСУ ТП УКПГ и верхним уровнем управления.

Обмен информацией между АСУ ТП УКПГ и верхним уровнем управления осуществляется посредством модема по стандартному каналу связи.

При отказе АРМ оператора контроль за протеканием технологического процесса и управление им осуществляется с помощью пульта оператора.

На мнемосхеме отражаются аварийные сигналы и сигналы состояния исполнительных механизмов.

УСО обеспечивает сопряжение мнемосхемы, пульта оператора и «Электроники-60» с датчиками и исполнительными механизмами, подключенными к технологическому объекту.

Несмотря на проведенные работы по модернизации, к концу 80-х - началу 90-х годов стало очевидно, что комплексы технических средств, на базе которых реализована АСУ ТП УКПГ, являются морально устаревшими и имеют следующие недостатки:

- низкая надежность;
- низкая помехозащищенность входных цепей сигнализации;
- устаревшая элементная база, часть которой давно уже не выпускается отечественной промышленностью;
- инерционность (доступ к отдельному датчику и снятие его значения в АСУ ТП УКПГ занимает около четырех секунд);
- аппаратура, которая функционирует на промыслах, давно уже отработала свой срок эксплуатации и т. д.

В связи с этим в настоящее время поддержание АСУ ТП УКПГ в работоспособном состоянии является весьма сложной задачей и требует значительных временных и материальных затрат. Поэтому сейчас пользователи АСУ ТП УКПГ ищут различные пути ее модернизации.



Рис. 2. Структурная схема управляющей ЭВМ «Электроника-60»

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

В последнее время на российском рынке в области автоматизации наряду с российскими фирмами, такими как «Система-Сервис» (г. С.-Петербург), АООТ «Промавтоматика» (г. Краснодар), АО «Газком» (г. Москва), НИИИС (г. Нижний Новгород) и др., стараются найти свое место такие известные фирмы, как ABB, Honeywell, Siemens, AEG, Bailey Norge, ACEC, FESTO, Foxboro, Ficher Rosemount и т. д., которые имеют большой опыт работы в области создания и внедрения средств автоматизации для различных отраслей промышленности.

В результате сравнительного анализа стоимостных оценок и технических характеристик аппаратуры, которые предлагают вышеперечисленные фирмы для автоматизации УКПГ, можно отметить, что практически нет большой разницы в стоимости оборудования разных фирм, имеющего аналогичные характеристики. В настоящее время ведутся работы по привлечению некоторых из перечисленных фирм для осуществления работ по модернизации АСУ ТП УКПГ, однако суммы, запрашиваемые ими для выполнения работ, пока для российских организаций достаточно велики. Поэтому на сегодняшний день большинство намеченных работ в этом направлении остается нереализованными из-за нехватки финансовых средств.

Кроме этого, необходимо иметь в виду, что при привлечении иностранных фирм для построения АСУ ТП УКПГ могут иметь место следующие отрицательные моменты: связывая свою судьбу с оборудованием, которое выпускает единственная фирма, через несколько лет каждое предприятие может оказаться в трудном положении, так как поставка ЗИП находится исключительно в компетенции фирмы-монополиста. Кроме этого, если газоконденсатное месторождение (ГКМ) эксплуатируется в режиме насыщения, то применяемая аппаратура должна быть рассчитана примерно на пятнадцать - двадцать лет работы. Поставляемое оборудование перечисленных фирм имеет ограниченный срок службы, который находится в пределах около десяти лет, и после истечения этого срока изготовитель может снять с себя все обязательства по поддержанию системы в работоспособном состоянии, так как поставки ЗИП становятся уже невыгодным мероприятием. В этом случае потребуется провести перевооружение, для которого у ГКМ, которое эксплуатируется в режиме насыщения, может не оказаться денег, и начнется необратимый процесс развала средств автоматизации.

Крупные иностранные производители, как правило, предлагают технические средства, имеющие закрытую архитектуру. Поэтому по вопросам расширения или модернизации АСУ ТП придется обращаться к дорогостоящим услугам фирм-изготовителей. Кроме того, для эксплуатации и технического обслуживания аппаратуры потребуется подготовка дополнительных специалистов.

Учитывая сказанное и нынешнюю экономическую ситуацию в России, мы считаем целесообразным осуществить модернизацию АСУ ТП УКПГ на базе IBM PC совместимой аппаратуры промышленного назначения, которая лишена перечисленных недостатков.

Такой подход имеет имеет следующие преимущества:

- российский рынок заполнен комплектующими этой аппаратуры, которая выпускается различными фирмами в нескольких странах мира, в том числе и в России, что исключает зависимость от одной фирмы;
- надежность этой аппаратуры не ниже, чем обеспечивают фирмы-монополисты для своих контроллеров;
- поддержание в работоспособном состоянии АСУ ТП УКПГ в течение 10 лет и осуществление ее модернизации после окончания этого срока не будет представлять никаких трудностей, так как все это можно будет осуществлять силами местного персонала путем поэтапного приобретения новых комплектующих и замены старых компонентов, которые уже морально устарели;
- построение АСУ ТП УКПГ на базе IBM PC совместимой аппаратуры обходится примерно в 4-5 раз дешевле, чем ее создание на базе оборудования Siemens, Foxboro, Fisher Rosemount и т. д., что при нынешних экономических трудностях России имеет большое значение;
- значительная часть средств, предназначенных для построения АСУ ТП УКПГ, остается в России, так как здесь уже появилось очень много фирм, которые успешно решают задачи построения АСУ ТП на базе IBM PC совместимой аппаратуры;
- при построении АСУ ТП УКПГ на базе IBM PC совместимой аппаратуры нет необходимости в подготовке дополнительных специалистов, так как сегодня практически все работники, которые заняты в области автоматизации, имеют большой опыт работы с этими средствами.

Проведенный анализ рынка показал, что наиболее перспективной платформой для АСУ ТП УКПГ является IBM PC совместимая аппаратура промышленного назначения фирмы Octagon Systems (США).

Изделия, выпускаемые этой фирмой, отличаются компактностью (все платы имеют единый размер 114×124 мм), способностью выдерживать жесткие условия эксплуатации (рабочий диапазон температур от -40°C до +85°C; выдерживают вибрацию 5 g и удар 20 g), надежностью (среднее время наработки на отказ до 169 лет), малой потребляемой мощностью. Платы защищены от переполюсовки и перенапряжения по питанию, параллельные и последовательные порты имеют защиту от неправильного включения, соответствуют требованиям европейского стандарта по защите от электростатического разряда IEC 1000 (напряжение разряда до 10000 В) и т. д.

Обобщая сказанное, можно констатировать, что реализация работ по модернизацию АСУ ТП УКПГ на базе аппаратуры промышленного назначения фирмы Octagon Systems на сегодняшний день является наиболее приемлемым решением, позволяющим российским предприятиям, занятым в области добычи газа и газоконденсата, экономить значительные материальные, временные и трудовые затраты. ●

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