УДК 65.011.56

Э.Д.КАДЫРОВ, *канд. техн. наук, доцент, (812) 328-82-56*
А.С.СИМАКОВ, *канд. техн. наук, доцент, (812) 328-82-56*
А.Ю.ВОЛОВИКОВ, *студент, (812) 328-82-56*
Е.А.СОКОЛОВА, *студентка, (812) 328-82-56*
Санкт-Петербургский государственный горный университет

E.D.KADYROV, *PhD in eng. sc., associate professor, (812) 328-82-56*
A.S.SIMAKOV, *PhD in eng. sc., associate professor, (812) 328-82-56*
A.J.VOLOVIKOV, *student, (812) 328-82-56*
E.A.SOKOLOVA, *student, (812) 328-82-56*
Saint Petersburg State Mining University

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОПЕРАТИВНОГО ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СТАНЦИЕЙ

В работе описываются особенности автоматизированной системы оперативного диспетчерского управления газораспределительной станцией, созданной на основе программируемого контроллера NI FieldPoint и среды разработки программного обеспечения NI LabView.

***Ключевые слова*:** автоматизация, диспетчеризация, контроль.

THE AUTOMATED SYSTEM OF OPERATIVE DISPATCHING MANAGEMENT OF GAS DISTRIBUTION STATION

The features of automated system of operative dispatching management of gas distribution station are described in the paper. System is created on base of programmable automation controller NI FieldPoint and programming environment NI LabView.

***Key words*:** automation, scheduling, control.

Газораспределительная станция – совокупность технологического оборудования, обеспечивающая снижение давления, очистки и учета расхода газа перед подачей его в газораспределительную сеть. Она состоит из модулей переключения, очистки, подогрева, модуля редукции и одоризации.

Одним из средств обеспечения эффективности управления процессами на газораспределительных станциях (ГРС) является наличие автоматизированной системы оперативного диспетчерского управления. Такие системы позволяют с высокой точностью задавать различные параметры и поддерживать их в заданных интервалах. В последние годы все большее внимание уделяется именно диспетчеризации ГРС. Обычно ГРС рассредоточены на больших территориях малонаселенной местности, что затрудняет обслуживающему и эксплуатирующему персоналу быстро и своевременно устранять неполадки, локализовать аварии и контролировать заданные параметры. При этом необходимо учесть огромные расходы на транспорт, рабочее время сотрудников, обслуживающих данные объекты.

В общем случае диспетчеризация – это процесс централизованного оперативного контроля, мониторинга, управления, координации какого-либо процесса с использованием оперативной передачи информации по каналам связи между объектами диспетчеризации и пунктом управления.

Две основные задачи системы диспетчеризации: централизованный оперативный контроль за режимами работы процессов, происходящих на обслуживаемом объекте, и управление этими процессами.

Автоматизированная система оперативного диспетчерского управления газораспределительной станцией (АСОДУ ГРС) предназначена для управления технологическим процессом очистки, редуцирования, подогрева, одоризации и распределения газа потребителям*.

Основными функциями АСОДУ ГРС в соответствии с требованиями отраслевых стандартов и руководящих документов РАО «Газпром» являются:

• защита потребителя (автоматический контроль и управление запорной арматурой для предотвращения аварийных ситуаций);

• контроль качественного и количественного состава газа, подаваемого потребителю, включая контроль загрязненности, влажности газа, а также достаточность степени его одоризации;

• учет расхода ресурсов (коммерческий учет расхода газа, включая расход на собственные нужды, технический учет расхода электроэнергии и одоранта).

Соответствие данным функциональным требованиям предполагает тщательный подбор аппаратной основы и технического обеспечения основных процессов автоматизированного управления ГРС**. В настоящее время на рынке приборов контроля и сбора информации представлено много разнообразных средств технического оснащения станций разных производителей, продукция каждого из которых в той или иной степени отличается друг от друга по техническим характеристикам, аппаратному и функциональному оформлению, что позволяет выбрать соответствующее поставленной задаче оборудование.

В нашем случае при разработке АСОДУ ГРС было принято решение воспользоваться аппаратным и программным обеспечением компании «National Instruments». Для решения поставленных нами задач диспетчеризации были рассмотрены промышленные контроллеры NI CompactRIO и FieldPoint, разработанные для автономного промышленного управления, сбора данных и их передачи по сети.

Сравнительный анализ рассматриваемых платформ показал целесообразность использования обладающую меньшим быстродействием, но более дешевую FieldPoint и среду разработки LabView.

Некоторые модели контроллеров FieldPoint имеют в своем составе интерфейс RS-485, что дает возможность подключить необходимые датчики. Также на базе RS-485 работает много датчиков противопожарной сигнализации, для подключения которой достаточно установить один дополнительный модуль.

В зависимости от количества используемых задвижек и датчиков подбираются соответственные необходимые релейные, а также аналоговые и цифровые модули ввода/вывода.

В процессе функционирования АСОДУ ГРС действия персонала направлены к работе с графическими мнемосхемами, на которых представлены все необходимые данные и настройки (см. рисунок).

На общей технологической мнемосхеме ГРС отображено все оборудование с текущим состоянием технологических параметров. Отдельная область экрана отведена для индикации аварийных режимов. Навигация между мнемосхемами представлена в привычном виде закладок для удобного и быстрого переключения между картами технологических команд, блоком временных трендов, истории событий и операций, набором уставок и т.д.

Закладка «Авария» содержит более конкретную информацию о месте фиксации

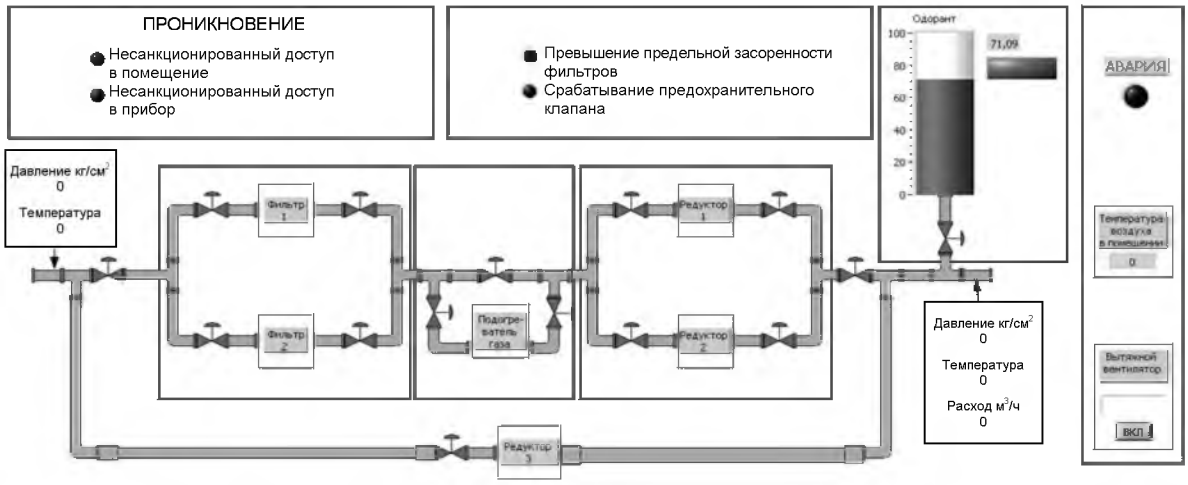
---

* Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности: Учеб. пособие / Г.Г.Васильев, А.И.Гульков, Ю.Д.Земенков и др. В 2 т. М.: Инфа-Инженерия, 2008. 608 с.

Vasiljev G.G., Gulkov A.I., Zemenkov J.D. Operation of the equipment and objects of the gas industry. In 2 parts. Moscow: Infa Ingeneria, 2008. 608 p.

** *Данилов А.А.* Автоматизированные газораспределительные станции: Справочник. СПб: ХимИздат, 2004. 544 с.

Danilov A.A. Automated gas distribution station: Directory. Saint Petersburg: Chemizdat, 2004. 544 p.



Интерфейс АСОДУ ГРС (Закладка «Общая схема ГРС»)

датчиками нештатной ситуации, сигналы пожарный или превышения степени загазованности, либо сигнал о выходе за границы установленных пределов давления. Важно, что сигналы аварии привязаны к конкретным блокам, представленным на ГРС, как правило, в виде изолированных друг от друга боксов.

Информация по основным параметрам – давление и температура газа – непрерывно записывается в отдельный файл и отображается в виде графиков на закладке «Временные тренды», что дает возможность в любое время изучить динамику изменения этих параметров за требуемый период.

Закладка «Журнал аварий» содержит информацию о срабатывании аварийных сигнализаций за истекший период времени.

Закладка «Журнал событий» дает наиболее полные сведения о срабатывании запорной арматуры и других механизмов в пределах ГРС.

Все предельно допустимые величины для значений давления, температуры и т.д. управляющие при срабатывании сигнализации указываются на вкладке «Уставка».

Таким образом, мы имеем систему, позволяющую в режиме реального времени отслеживать исправность технологического оборудования ГРС и контролировать протекание процессов очистки, редуцирования и одоризации газа перед поставкой его потребителю. Автоматизированная система оперативного диспетчерского управления за счет своей простоты и надежности позволяет уменьшить количество обслуживающего персонала ГРС, когда выезд на удаленный объект технического персонала производится только в случае аварии. Четкий контроль показаний датчиков позволяет отслеживать возможные потери, что опять же сводится к экономии энергоресурса. А в совокупности введение АСОДУ ГРС значительно повышает надежность работы газораспределительной станции.

Система разработана для вновь проектирующихся газораспределительных станций. Однако возможна и модернизация уже имеющихся ГРС, когда аппаратное обеспечение АСУТП остается неизменным, но обновляется программный комплекс пульта диспетчеризации.