



# Применение SCADA ICONICS GENESIS32 на объектах энергетики ОАО «Газпром»

Алексей Лебедев

Статья описывает примеры использования программного обеспечения ICONICS GENESIS32 для создания системы визуализации АСУ ТП электростанций собственных нужд на ряде объектов газоперекачивающих станций ОАО «Газпром». Дается представление о внутренней структуре программного обеспечения и организации информационного обмена между компонентами SCADA-системы.

## ВВЕДЕНИЕ

Системы магистральных газопроводов транспортируют газ с помощью трубопроводов на большие расстояния от мест добычи (газовых месторождений) до конечных пунктов (газораспределительных станций). Для обеспечения требуемого значения давления в магистрали используются газоперекачивающие компрессорные (дожимные) станции. Для штатного функционирования газопроводов, объектов обеспечения и жилых комплексов необходимо весьма значительное энергообеспечение. Наиболее рациональное решение – электростанции собственных нужд (ЭСН) на базе газотурбинных установок (ГТУ), благо топлива (газа) предостаточно.

## ОБЪЕКТ АВТОМАТИЗАЦИИ

Газотурбинная ЭСН (рис. 1) предназначена для производства и обеспечения электроэнергией промышленных и бытовых потребителей. Выработка электрической энергии переменного тока производится с помощью турбогенераторов, приводимых в движение с помощью ГТУ. Количество ГТУ зависит от требуемой выдаваемой мощности станции, обычно ЭСН в своём составе содержит от 4 до 8 ГТУ.

Укрупнённо АСУ ЭСН состоит из двух частей: электротехническая (АСУ ЭЧ) и теплотехническая (АСУ ТЧ). Вся информация сводится на пульт оперативного управления (ПОУ). Типовая структура системы показана на рис. 2.

АСУ ЭЧ выполняет функции комплексной обработки результатов измерений электрических параметров работы ЭСН, контроля неисправности объекта управления, выявления аварийных процессов, автоматического (или по командам оператора) отключения агрегатов от сети, включения секционных и вводных выключателей, а также обеспечивает информационный обмен с микропроцессорными системами релейной защиты и автоматики (РЗА) и т.п.

АСУ ТЧ выполняет функции автоматического и автоматизированного (с участием оператора) управления оборудованием в переходных (пусконаладочных), нормальных и аварийных режимах, технологических блокировок и алгоритмического регулирования, а также обеспечивает получение информации от технологических подсистем и автономных локальных систем автоматического управления (САУ газотурбинных установок, САУ пункта учёта тепла, САУ стационарного оборудования).

ПОУ является общим для АСУ ЭЧ и АСУ ТЧ. Обычно ПОУ располагается в помещении главного щита управления (ГЩУ) и включает в себя дублированные автоматизированные рабочие места (АРМ) оператора-электрика и оператора-технолога. Также в помещении ГЩУ располагаются АРМ начальника смены, АРМ инженера-релейщика и АРМ инженера АСУ.

На АРМ операторам и инженерам непрерывно выводится обобщённая оперативная информация о работе ЭСН в целом и детализированная информация

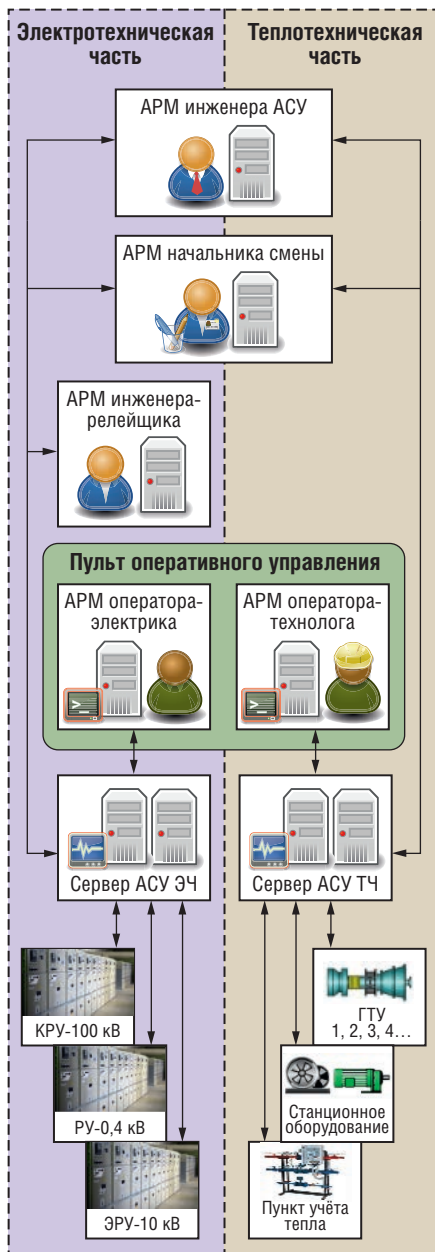


Рис. 1. Газотурбинная электростанция собственных нужд

по каждому узлу системы (по выбору оператора).

По запросу оператора на АРМ можно вывести архивную (ретроспективную) информацию для анализа процесса работы ЭСН.

Для более полного контроля за состоянием объекта в ПОУ также размещают стационарную электрическую мнемосхему (рис. 3), на которой отображается текущее состояние главной электрической схемы объекта.



#### Условные обозначения:

РУ – распределительные устройства; КРУ – комплектные распределительные устройства; ЗРУ – закрытые распределительные устройства; АСУ ЭЧ – АСУ электротехнической части ЭСН; АСУ ТЧ – АСУ теплотехнической части ЭСН; ГТУ – газотурбинная установка.

Рис. 2. Типовая структура АСУ электростанции собственных нужд

## СТРУКТУРА И СОСТАВ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА

Ряд объектов магистральных газопроводов ОАО «Газпром» (ГТЭС «Песцовая», ЭСН для КС «Ухтинская», ЭСН «Харвугинская», ТЭС «Красная Поляна», ГТЭС «Южнорусская», ГТЭС «Ямбургская») в настоящее время используют для визуализации АСУ ТП ЭСН SCADA-систему ICONICS GENESIS32.

АСУ ТП ЭСН на базе ICONICS GENESIS32 строится по принципу клиент–сервер. Резервированный сервер занимается сбором данных с контроллеров систем нижнего уровня, обработкой данных в части формирования перечня аварийно-предупредительных сообщений (АПС), ведением архива аналоговых параметров, АПС и технологических событий, подготовкой данных для пересылки на АРМ, выполняет приём команд управления оборудованием от АРМ и их пересылку в контроллеры.

Основная функция АРМ – визуализация технологического процесса, в экранные формы входят:

- мнемосхемы технологического процесса;
- лист текущих аварий и предупредительных сообщений;
- тренды текущих аналоговых параметров;
- отображение исторических аналоговых параметров;
- отображение ретроспективы аварий и событий.

На рис. 4 показан типовой информационный обмен в связке АРМ–сервер между компонентами SCADA-системы ЭСН.

SCADA GENESIS32 построена как модульный программный пакет, кото-

рый позволяет программным модулям взаимодействовать между собой напрямую.

Компонент DataWorX32 через OPC-сервер получает данные от контроллеров нижнего уровня (шкафов управления ГТУ и оборудования собственных нужд, шкафов УСО и ряда других устройств) и выполняет первичную обработку аналоговых и дискретных данных. Состояние входов и выходов дискретных модулей контроллеров передаётся в виде 32-битовых слов (формат DWORD), и эти слова разбираются на биты, которые в дальнейшем участвуют в формировании данных аварий и технологических событий, флагов и статусов. Также DataWorX32 выполняет предварительный пересчёт значений некоторых входов аналоговых модулей.

На основе массива битов в DataWorX32 модуль AlarmWorX32 Server формирует перечень текущих аварий и событий. Каждая запись в AlarmWorX32 Server сопровождается рядом параметров, которые позволяют идентифицировать аварию: обычно это время возникновения аварии, название аварии и её важность, наименование подсистемы, статус квитирования.

Функции архивирования аварий и событий выполняет компонент AlarmWorX32 Logger. Его задача осуществлять запись данных в СУБД SQL Server (если объём данных невелик, то можно использовать SQL Express). Для ускорения выборки данных из архива запись в него ведётся в виде таблиц, ограниченных по времени или по количеству записей в каждой. Количество таблиц в архиве настраивается в конфигураторе AlarmWorX32 Logger.

TrendWorX32 Logger выполняет запись аналоговых данных в СУБД SQL



Рис. 3. Пульт оперативного управления и стационарная мнемосхема



Server (если объём данных и темп изменения невелики, то также можно использовать SQL Express). Так же как в AlarmWorX32 Logger, при архивации аналоговых данных в конфигурации TrendWorX32 Logger настраиваются параметры архивации, такие как перечень архивируемых сигналов, шаг обновле-

ния данных в архиве (update rate), частота сброса данных на жёсткий диск и управление таблицами в архиве.

На АРМ используются два компонента – GraphWorX32 и DataWorX32. GraphWorX32 – это компонент SCADA-системы, который выполняет визуализацию технологического процесса. Мнемосхемы отображают все системы объ-

екта, тем самым обеспечивается полный контроль оператором всего оборудования электростанции. Для отображения динамических объектов используются элементы с изменяемым цветом заливки (индикаторы, краны, задвижки, вентиляторы, насосы) и внедрённые объекты (ActiveX) из состава SCADA GENESIS32 – AlarmWorX32 Viewer и AlarmWorX32 Report для отображения списка текущих и архивных аварий и событий, и TrendWorX32 Viewer для отображения текущих и архивных аналоговых параметров.

На рис. 5 показан вариант интерфейса оператора рабочей станции с одним монитором. Оператор может вывести на экран мнемосхему с двух систем.

При использовании рабочей станции с двумя мониторами рабочее пространство для мнемосхем увеличивается в два раза, что даёт возможность выводить информацию с большего количества систем. Пример такого интерфейса оператора показан на рис. 6.

Компонент DataWorX32 на АРМ применяется по нескольким причинам.

1. Поток информации от сервера весьма большой (порядка 5000 сигналов), соответственно, данные передаются на АРМ в упакованном виде (32-битовыми словами) и есть необходимость в разборе слов на рабочей станции, аналогичном обработке на сервере для формирования списков событий и аварий.

2. Компонент DataWorX32 на рабочих станциях реализует функцию переключения с основного сервера на резервный в случае отказа основного сервера.

Резервирование в данном проекте выполнено на уровне OPC-серверов, то есть основной и резервный серверы имеют одинаковый набор OPC-серверов с одинаковыми перечнями сигналов в них. При отказе (выходе из строя) основного сервера DataWorX32 рабочей станции это фиксируется и она переключается на резервный сервер. Если в процессе работы основной сервер возвращается в работу, то DataWorX32 переключает рабочую станцию обратно на основной (возврат к основному серверу настраивается в конфигурации DataWorX32).

Использование протокола OPC позволило осуществить связь со смежными сторонними системами без дополнительного программирования. В случае когда топология сети не позволяет при-

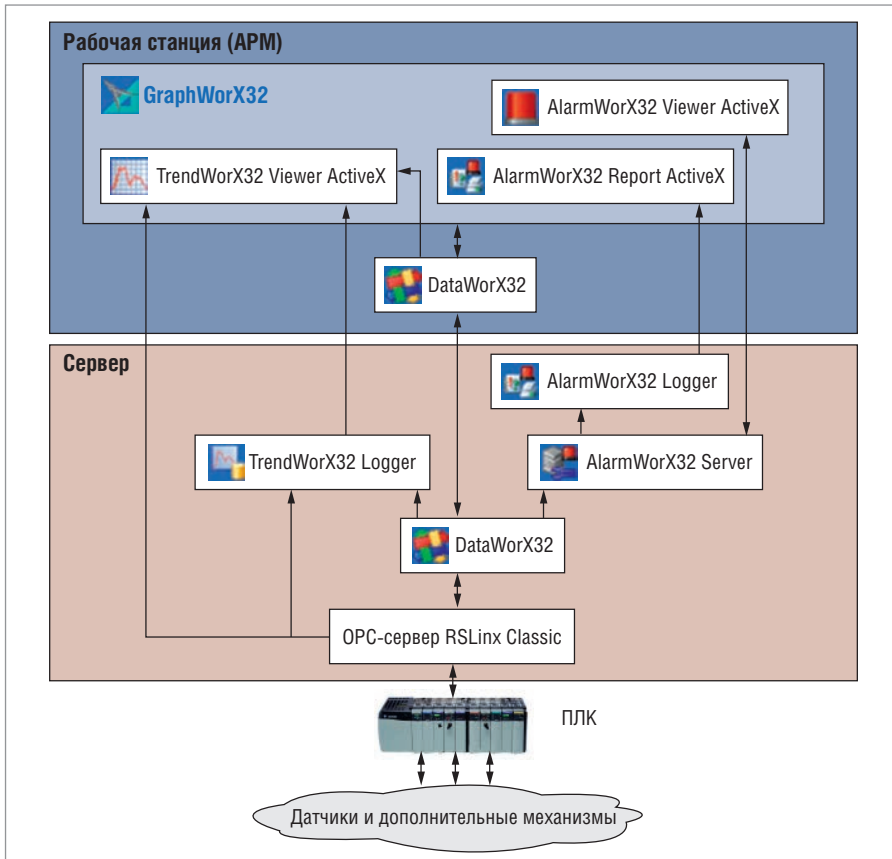


Рис. 4. Информационный обмен между компонентами SCADA GENESIS32

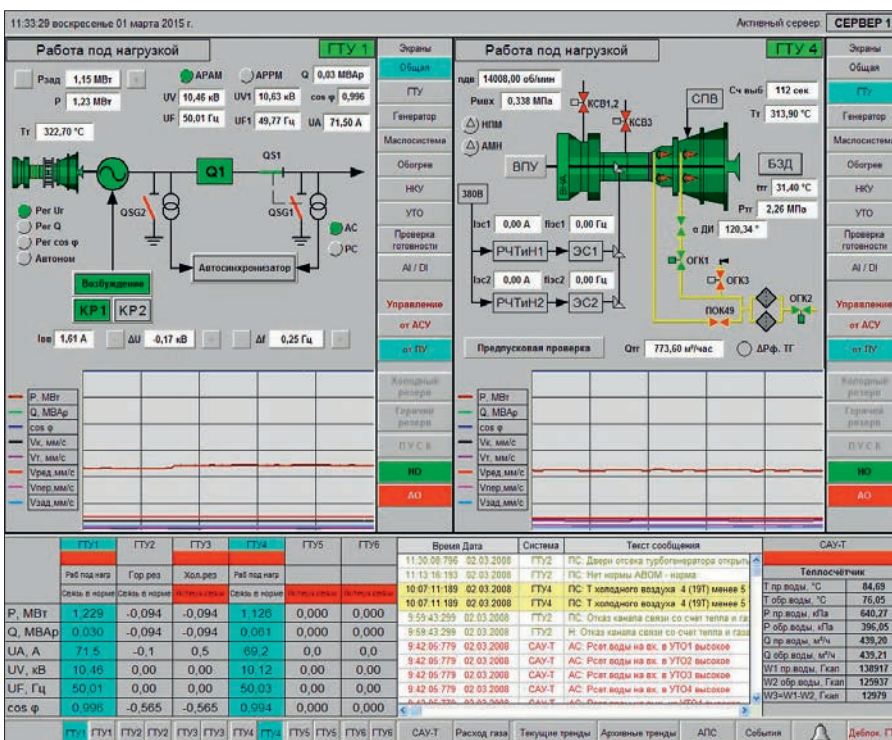


Рис. 5. Интерфейс оператора рабочей станции с одним монитором

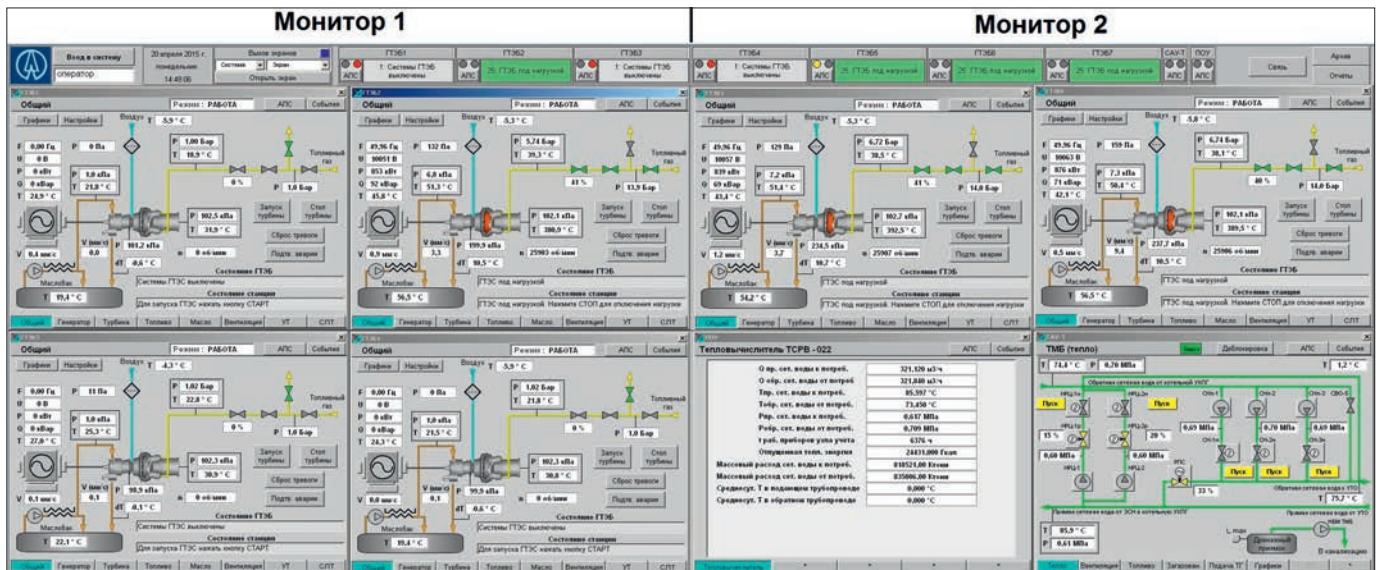


Рис. 6. Интерфейс оператора рабочей станции с двумя мониторами

менить связь по OPC напрямую (Direct OPC), используется входящий в комплект GENESIS32 компонент GenBroker, позволяющий настроить OPC-туннелирование поверх протокола TCP.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение SCADA GENESIS32 позволило в полном объеме реализовать требования технических заданий

заказчиков и обеспечило расширяемость систем в будущем.

Благодаря модульной структуре SCADA GENESIS32 разработка проекта выполнялась параллельно по нескольким направлениям: графические мнемосхемы, тренды, перечни аварий и событий. Это значительно сократило время на создание и отладку системы на предприятии-изготовителе.

Данный вариант применения GENESIS32 не является единственно возможным, гибкая структура SCADA-системы позволяет реализовать разнообразные подходы и решения при создании визуализации АСУ ТП. ●

**Автор – сотрудник  
фирмы ПРОСОФТ  
Телефон: (812) 448-0444  
E-mail: info@spb.prosoft.ru**

# GENESIS64™



64-битовая SCADA-система



- Прекрасная визуализация на основе 2D- и 3D-графики
- Работа на любых устройствах, включая смартфоны и планшеты
- Встроенная поддержка ГИС-систем Bing, Google и Esri
- Поддержка систем видеонаблюдения
- Возможность конфигурирования инфопанелей непосредственно с мобильных устройств
- ПО сертифицировано для работы с Windows 7, Windows 8, Windows 10, Windows Server 2008, Windows Server 2012
- Сбор данных по OPC DA, OPC A&E, OPC HDA, OPC UA, BACnet, SNMP

Откройте новую страницу в АСУ ТП вместе с GENESIS64!

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ICONICS

**PROSOFT® 25 ЛЕТ**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



РЕКЛАМА