



НПФ «КРУГ»



Газ:

хранение, транспортировка, переработка, учет

- Технические решения

О фирме

НПФ «КРУГ» - одна из крупнейших инжиниринговых компаний страны в области автоматизации, технического и коммерческого учета ресурсов для объектов газовой, нефтеперерабатывающей, химической промышленности, энергетики, жилищно-коммунального хозяйства и других отраслей.

За последние 20 лет на базе программно-технических средств НПФ «КРУГ» было введено в промышленную эксплуатацию более 280 систем автоматизации, в основном, для опасных процессов, агрегатов и производств.



В штате **НПФ «КРУГ»** - более 220 высококвалифицированных специалистов. Филиалы и представительства действуют в 4 городах страны. Система менеджмента качества соответствует международному стандарту ISO 9001 и подтверждена в системе сертификации DAR/TGA. Деятельность фирмы подтверждена более чем 30 сертификатами, лицензиями и разрешениями, в том числе Ростехрегулирования РФ, Ростехнадзора РФ, Росстроя РФ, а также Госстандартов Республики Казахстан и Республики Беларусь.

Основные сферы деятельности

- Производство сертифицированных программно-технических комплексов для построения систем автоматизации ответственных производств
- Создание систем комплексного технического и коммерческого учета ресурсов
- Производство программного обеспечения для систем промышленной автоматизации
- Системы коммерческого учета газа
- Системы автоматизации объектов газопереработки и транспортировки газа (резервуарные парки, ГРП, факельное хозяйство, компрессорные станции - КС ГПА, газовые месторождения и др.)
- Пульты для создания АРМ операторов и диспетчеров
- Обучение эксплуатационного и технологического персонала
- Разработка Концепций создания интегрированных систем автоматизации предприятия
- Разработка проектно-сметной документации
- Инжиниринговые работы
- Пусконаладочные работы
- Управление проектами
- И другое.






Наши решения представляют собой комплексные проекты, обеспечивающие повышение эффективности управления сложными технологическими процессами на предприятиях газовой, нефтеперерабатывающей, химической промышленности.



Сертификаты и лицензии



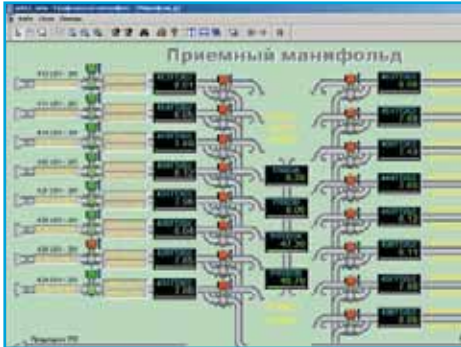
Заказчики

	ООО «ВОЛГОТРАНСГАЗ»		ООО «СЕВЕРГАЗПРОМ»
	ОАО «СУРГУТНЕФТЕГАЗ» ООО «ПО «КИРИШИНЕФТЕОРГСИНТЕЗ»		ОАО «НК «РОСНЕФТЬ» - ТУАПСИНСКИЙ НПЗ»
	ООО «СУРГУТГАЗПРОМ» филиал «Сургутский ЗСК»		ООО «ОРЕНБУРГГАЗПРОМ»
	ОАО «НК «РОСНЕФТЬ» - СТАВРОПОЛЬНЕФТЕГАЗ»		ДСГ ООО «КАВКАЗТРАНСГАЗ»
	ОАО «АСТРАХАНСКИЙ ГПЗ»		

АСУ ТП газового промысла

Объекты управления

Скважины газового месторождения, установки первичной переработки газа (УППГ) (манифольдные, насосные, подогреватели, сепараторы) магистраль перекачки газа на газоперерабатывающий завод (ГПЗ).



Цели внедрения

- замена морально устаревшей системы телемеханики многоуровневой АСУ ТП, отвечающей требованиям быстродействия и надежности
- использование беспроводной связи для охвата рассредоточенных объектов
- функционирование в автоматическом режиме скважин, охранных клапанов и другого удаленного от УППГ оборудования
- повышение качества ведения технологического режима и его безопасности
- оперативное выявление причин простоя оборудования
- сокращение потерь добычи газа за счет оперативности действия персонала
- повышение надежности эксплуатации промысла.

Функции системы

- автоматическое управление оборудованием с резервируемых контроллеров, находящихся непосредственно на скважине, охранном клапане или УППГ
- сбор и обработка на уровне УППГ посредством радиосвязи информации от скважин и блоков управления охранном клапаном
- сбор на уровне ЦДП посредством радиосвязи информации от УППГ
- отображение информации оперативному персоналу и диспетчеру в цифровом, табличном виде или в виде графиков
- формирование световой и звуковой сигнализации отклонения параметров от заданных предупредительных и предаварийных границ, а также при других аварийных ситуациях
- формирование, выдача данных оперативному персоналу и вывод на печать отчетных печатных

документов как автоматически, так и по запросу.

Компоненты

- Контроллеры со 100% резервированием
- Шкафы монтажные
- АРМ операторов на базе 100% резервируемых серверов
- АРМ диспетчера
- Локальная управляющая сеть (100% дублированный Ethernet)
- Радиомодемы
- Радиостанции
- Интегрированная SCADA КРУГ-2000®.

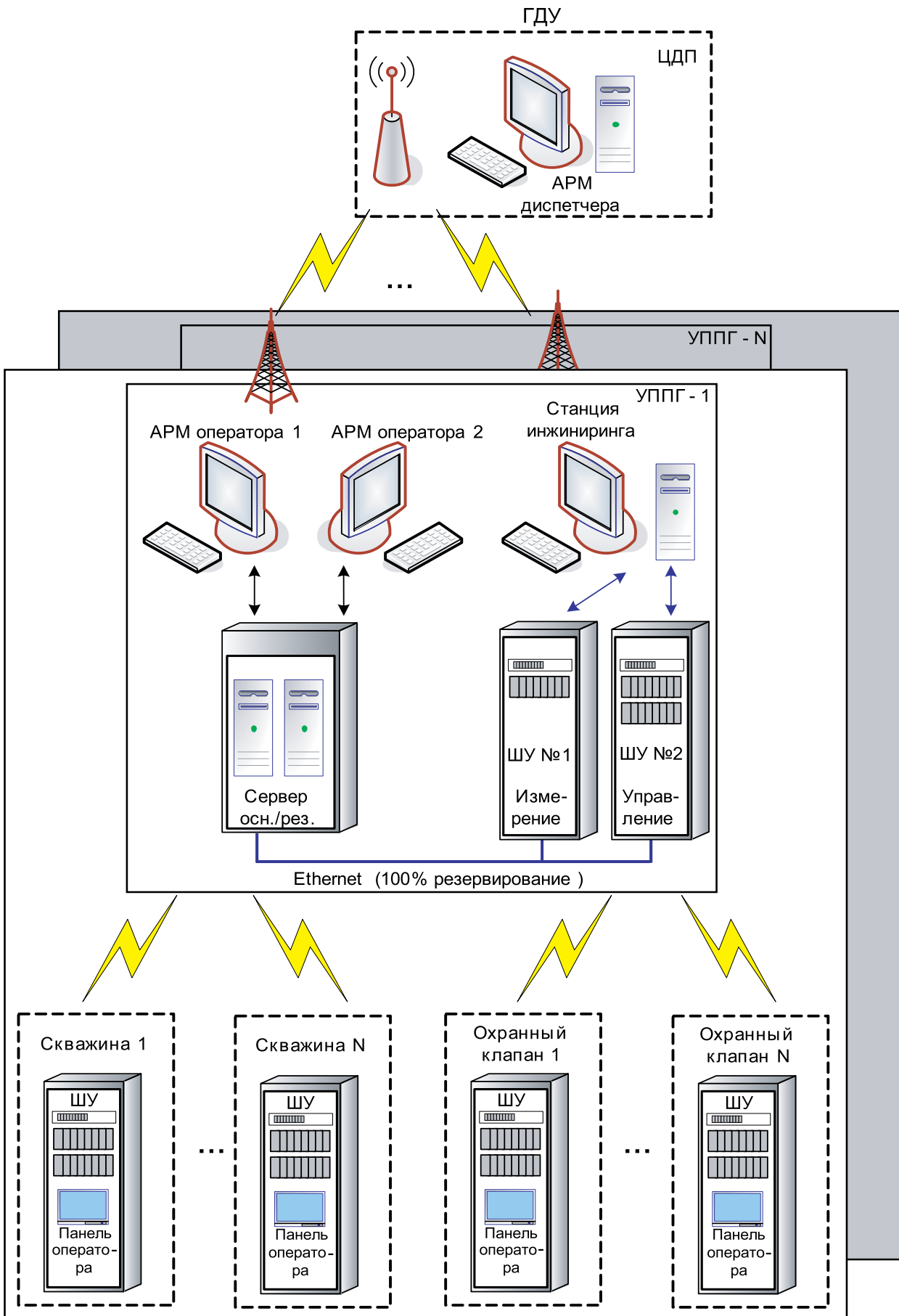
Выводы

Обслуживающий персонал обеспечен более полной, достоверной и своевременной информацией о работе оборудования. Глубокая степень самодиагностики в комплекте с рядом программно-технических решений позволила реализовать сложные алгоритмы контроля и управления.

Благодаря использованию радиосвязи система охватывает территориально распределенные объекты с максимальным удалением между абонентами до 28 км.

Программные и технические решения позволили уменьшить цикл опроса до нескольких секунд.

Данное решение использовано на **Астраханском ГПЗ ООО «Астраханьгазпром»**.



Структурная схема АСУ ТП газового промысла

АСУ ТП газокompрессорного цеха

Объекты управления

Газоперекачивающие агрегаты (ГПА) с приводом от электрических или газотурбинных двигателей, предназначенные для компримирования природного газа на магистральных газопроводах.



Цели внедрения АСУ ТП

Создание системы автоматизированного управления (САУ) как решения, легко адаптируемого к любому ГПА и комплексно решающего задачи:

- контроля, управления, защиты и диагностики
- обеспечения длительной безаварийной работы ГПА и малозатратной эксплуатации.

Результаты

- Повышение степени готовности резервных агрегатов к работе
- Увеличение надежности и экономичности работы агрегата
- Обеспечение персонала более полной, достоверной и своевременной информацией
- Улучшение диагностики работающего оборудования
- Резкое уменьшение количества эксплуатирующихся приборов.

Функции системы:

Информационные функции

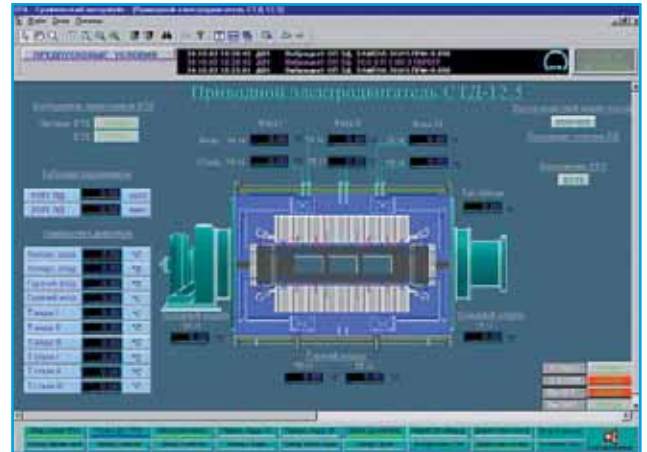
- Измерение, обработка и визуализация технологических параметров
- Световая и звуковая сигнализация отклонения контролируемых параметров от заданных предупредительных и предаварийных границ
- Формирование и визуализация оперативных, исторических, часовых, сменных и суточных трендов (текущих, средних, суммарных значений) контролируемых параметров
- Формирование и вывод на печать режимных листов, протоколов событий, протоколов развития

аварийных ситуаций, уставок аварийных защит

- Передача информации на верхний диспетчерский уровень посредством OPC-технологий.

Управляющие функции

- Дистанционное управление технологическим оборудованием в автоматическом и ручном режиме
- Безопасная экстренная и аварийная остановка ГПА как по команде оператора, так и по сигналу защит.



Самодиагностика

- Автоматический контроль прохождения команд управления
- Автоматический контроль правильности выбора объекта управления
- Программно-аппаратная диагностика контроллеров с выводом информации на индикаторы плат контроллеров и на верхний уровень с точностью до одного входа-выхода
- Контроль обрыва линий связи
- Диагностика работы датчиков
- Вывод диагностической информации на станции оператора и станцию инжиниринга.

Функции «стратегического выживания»

- Аппаратное резервирование основного контроллера, обеспечивающего управление и защиту агрегата в случае возникновения отказа, предусматривает автоматический переход на резервный контроллер, который обеспечивает аварийную защиту агрегата. После локализации неисправности в канале основного контроллера оператор имеет возможность ввести его в работу САУ ГПА без остановки технологического процесса
- Перевод работы САУ ГПА оператором с одного контроллера на другой контроллер в ручном режиме.

Вспомогательные функции

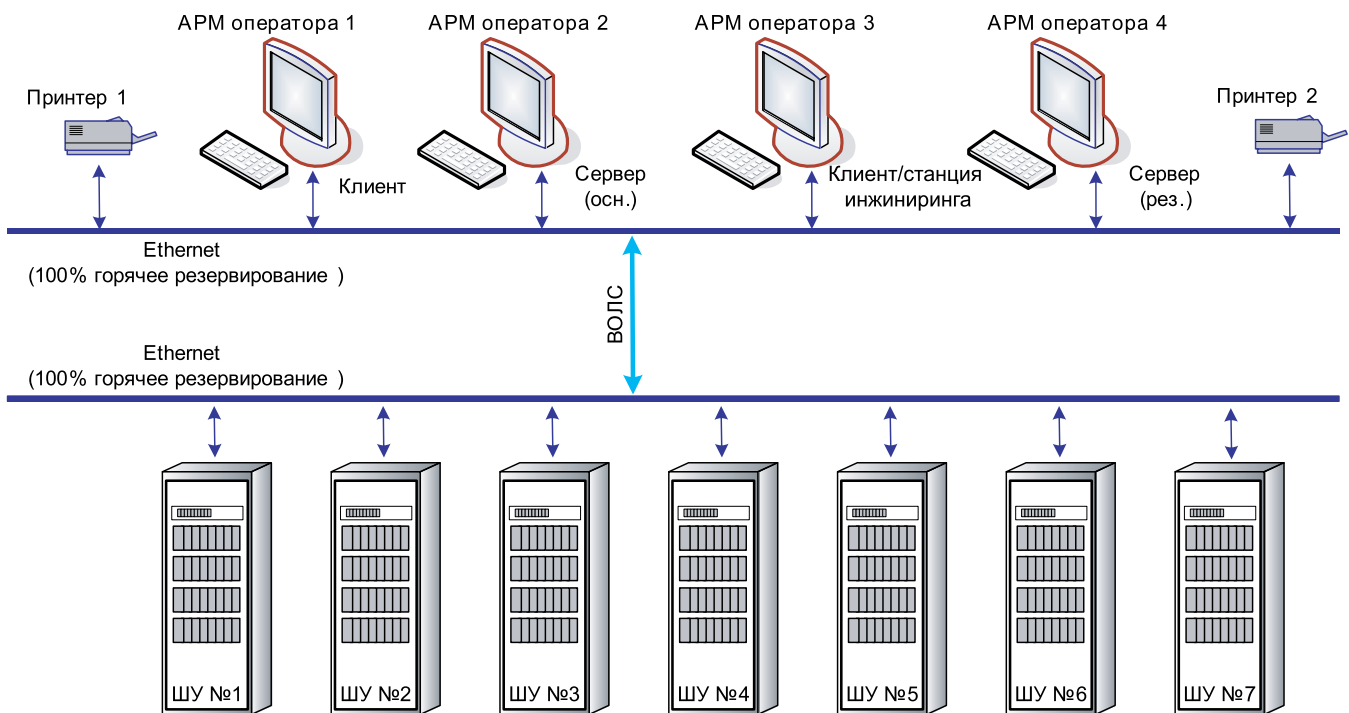
- Оперативная перенастройка системы и реконфигурация программного обеспечения
- Подробная экранная помощь оператору
- Регистрация доступа лица, осуществляющего управление ГПА, и протоколирование всех его действий
- Поддержка единства системного времени всех абонентов системы.

Компоненты

- SCADA КРУГ-2000®
- Шкаф управления (ШУ) с двумя контроллерами, осуществляющими управление одним ГПА
- Автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора
- Блок экстренного аварийного останова БЭО (встроен в шкаф управления)
- Пульт управления в операторной с блоком ручного управления (БРУ).



Данное решение реализовано на ЛПУ МГ КС «Починковская» для ЭГПА-235 с СТД - 12500 (2 цеха, 14 агрегатов) ООО «Волготрансгаз».



Структурная схема АСУ ТП газокomppressorного цеха

АСУ ТП резервуарных парков

Объекты управления

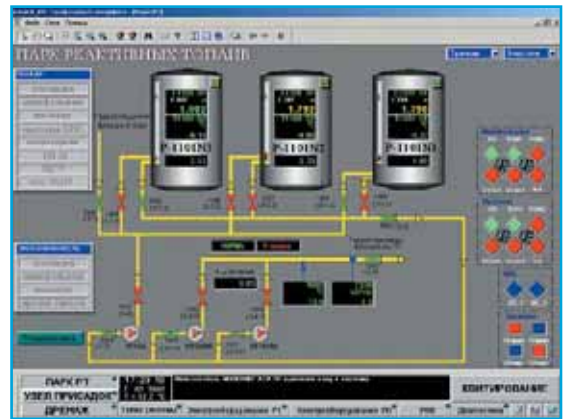
Резервуарные парки реактивных топлив, деэтанованного конденсата, сжиженного газа и т.д.



- выполнение расчетов: учет времени пробега насосов и вентиляторов и др.
- самодиагностика элементов ПТК
- архивирование трендов, печатных документов, протоколов.

Программное обеспечение

SCADA КРУГ-2000®, в том числе среда разработки (генератор базы данных, графический редактор, технологический язык и др.) и среда исполнения (исполняемые модули станций оператора/архивирования серверов и контроллеров).



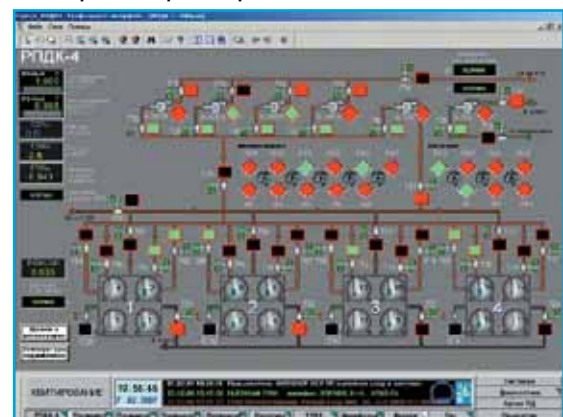
Цели внедрения АСУ ТП

- приведение системы управления к действующим нормам и правилам пожаро- и взрывобезопасности
- повышение экономичности и надежности работы оборудования
- улучшение эксплуатационных характеристик оборудования
- повышение производительности и улучшение условий труда эксплуатационного персонала
- построение системы с учетом возможности последующего развития и наращивания информационной мощности.



Компоненты

- Контроллеры построены со 100% «горячим» резервированием процессорной части
- Цифровые уровнемеры, подключенные к контроллерам при помощи интерфейса RS-485
- Шкафы монтажные
- Пульта операторов на базе типовых универсальных конструкций КонсЭрго®
- Рабочие места операторов–технологов на базе серверов (2 шт). Серверы работают в режиме 100% «горячего» резервирования» и выполняют функции системы реального времени и архивирования.
- Локальная управляющая сеть Ethernet (100% резервирование)
- Лазерный принтер.



Функции системы

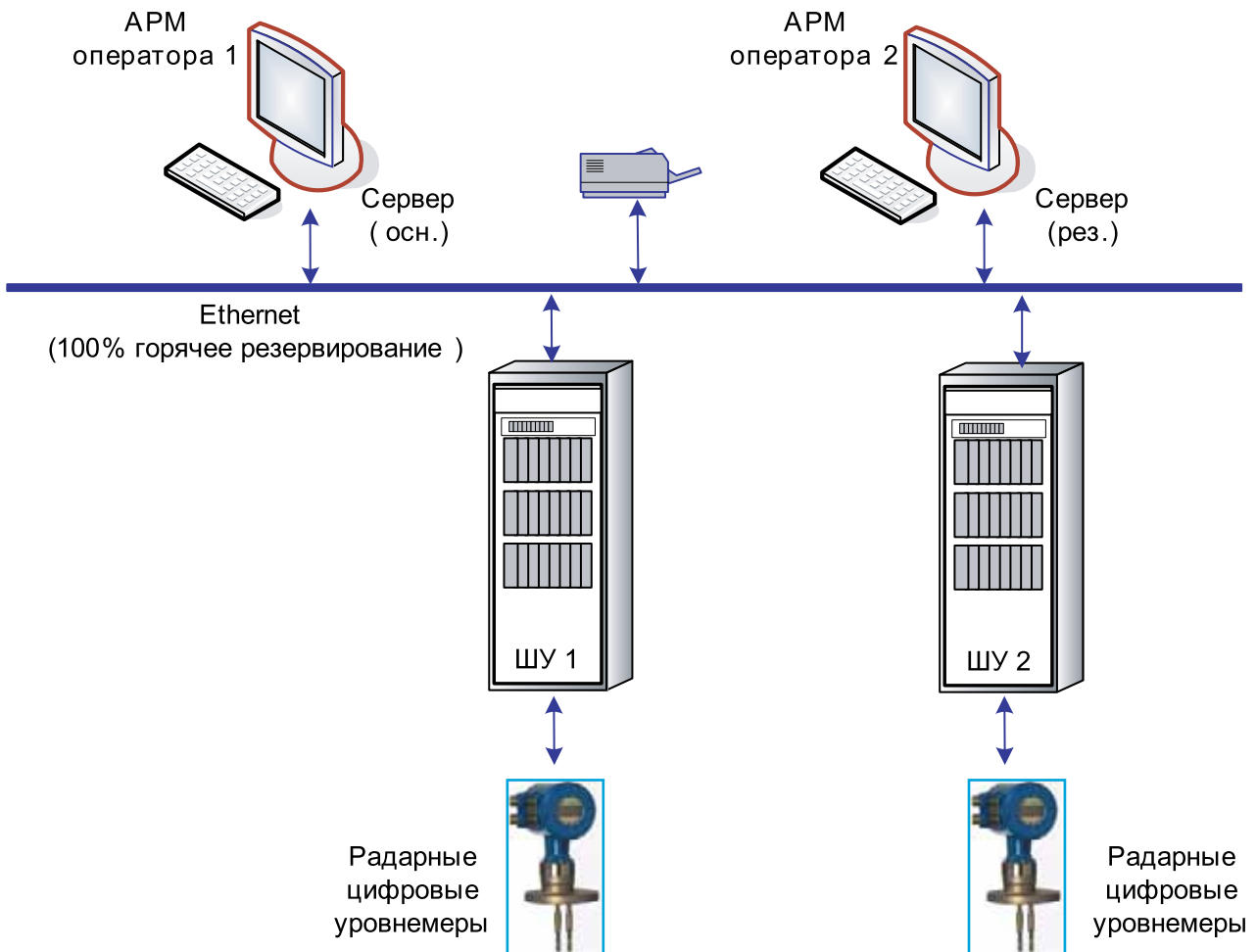
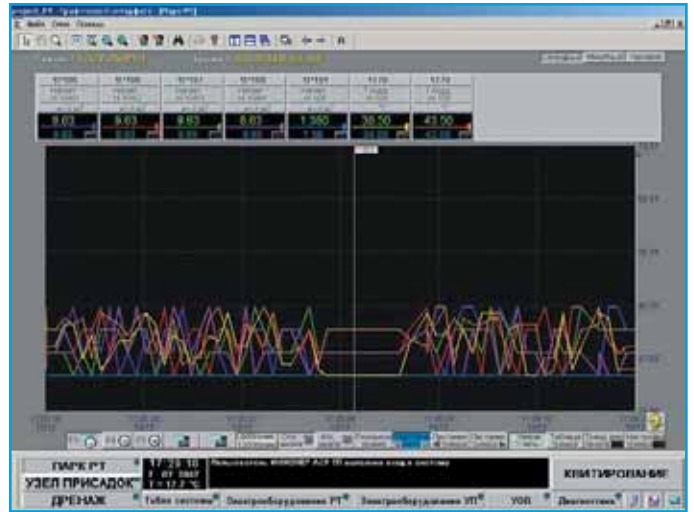
- контроль и сигнализация параметров
- цифровое регулирование
- противоаварийные защиты
- предоставление информации технологам, службам АСУ ТП и КИП и А
- протоколирование процесса: протоколы событий, режимные листы

Результаты

Внедрение АСУ ТП позволяет обеспечить оперативный персонал более полной, объективной, достоверной и своевременной информацией о работе оборудования. Глубокая степень самодиагностики в сочетании с рядом программно-технических решений позволяет реализовать сложные алгоритмы контроля и управления. К важным преимуществам можно отнести интеграцию в систему цифровых уровнемеров (например, Enraf CIU858 и др.) с возможностью их сервисного обслуживания непосредственно со станции оператора.

Данное решение реализовано на объектах:

- парк реактивных топлив Сургутского ЗСК
- резервуарный парк деэтанованного конденсата Сургутского ЗСК
- резервуарный парк сжиженного газа Туапсинского НПЗ (ОАО «Роснефть»)
- сырьевые парки ПО «Киришинефтеоргсинтез».



Структурная схема АСУ ТП резервуарных парков

АСУ ТП газорегуляторного пункта

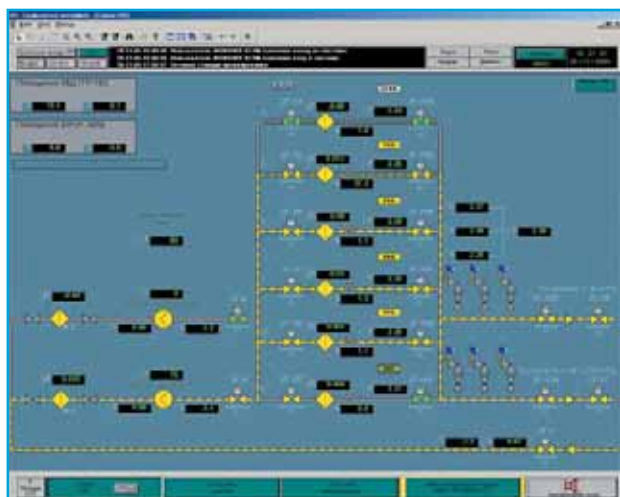
Объекты управления

Газорегуляторные пункты (ГРП), предназначенные для снижения давления газа и поддержания его на заданных уровнях потребления.



Цели внедрения

- повышение надежности работы технологического оборудования, снижение риска тяжелых аварий таким образом, чтобы отказы технических средств не приводили к ситуациям, опасным для жизни и здоровья людей и повреждению оборудования
- обеспечение автоматизированного эффективного управления технологическими процессами в нормальных, переходных и аварийных режимах распределения газа
- своевременное предоставление оперативному персоналу достаточной и достоверной информации о ходе технологического процесса, состоянии оборудования и технических средств управления
- снижение затрат на эксплуатацию и ремонт технических средств автоматизации
- обеспечение коммерческого учета потребления природного газа.



Функции системы

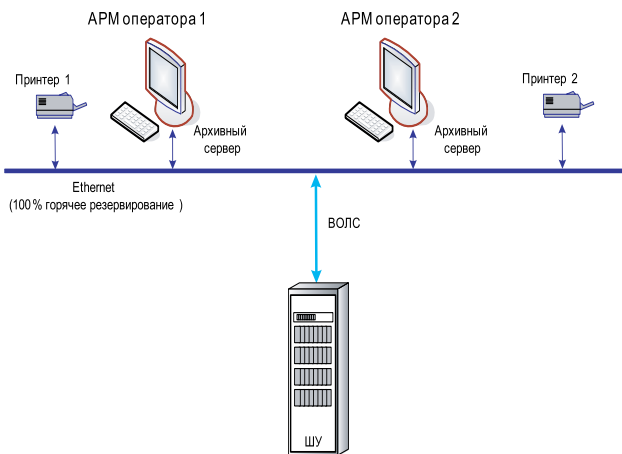
- сбор, обработка информации от датчиков температуры, давления, подключенных к сужающим устройствам, и вычисление объемного и массового расхода природного газа в трубопроводе
- автоматическое переключение диапазонов измерения разности давления для увеличения диапазона измерения расхода
- восстановление учетных параметров после простоя системы с добавлением к их значениям на момент отключения произведения времени простоя на договорную константу или значение расхода перед отключением
- сравнение значений параметров с уставками, с фиксацией нарушений и формирования соответствующей записи в протоколе сообщений
- контроль достоверности принимаемой информации по граничным значениям, скорости изменения и по другим критериям
- прием дискретной информации о состоянии арматуры от ключей МЦУ
- обеспечение действия противоаварийных защит и блокировок оборудования в соответствии с требованиями нормативных документов: повышение давления газа за ГРП до 1-го и 2-го предела, понижение давления газа за ГРП, перевод линии редуцирования газа в режим «РАБОТА», «АВР», «ОТКЛЮЧЕНО» и запрет управления арматурой с двух мест
- дистанционное управление исполнительными устройствами
- вычисление объема и массы природного газа, прошедшего по узлу учета
- отображение информации оперативному персоналу на цветных мониторах в виде мнемосхем с индикацией параметров в цифровом, табличном виде или в виде графиков
- формирование световой и звуковой сигнализации отклонения параметров от заданных предупредительных и предаварийных границ, а также при других аварийных ситуациях
- индикация мнемонических изображений электрозадвижек с динамической индикацией их состояний и возможностью дистанционного управления ими
- ручной ввод в режиме реального времени исходных данных
- автоматическое формирование, выдача данных оперативному персоналу и вывод на печать отчетных печатных документов как автоматически, так и по запросу
- многопользовательский режим работы, при этом

используется разграничение прав доступа к системе по паролям, регистрация доступа лица и протоколирование его действий

- автоматическое формирование и печать протокола событий в системе
- архивирование данных на жесткий диск компьютера
- просмотр истории параметров процесса в виде графиков и таблиц
- просмотр архивов печатных документов на экране дисплея и распечатка на принтере
- отображение информации о состоянии и работоспособности компонентов АСУ ТП, проведение диагностики ее элементов
- коррекция системного времени.

Программное обеспечение

- Программное обеспечение верхнего уровня системы реализовано на базе SCADA КРУГ-2000®, в том числе: среда разработки (генератор базы данных, графический редактор, технологический язык программирования и др.) и среда исполнения (исполняемые модули станций оператора).
- Система реального времени контроллера (СРВК), позволяющая создавать схемы «горячего» резервирования: 100% резервирование контроллеров, резервирование процессорной части, модулей ввода/вывода.



Компоненты

АСУ ТП ГРП представляет собой двухуровневую распределенную систему с многоступенчатой защитой от отказов, обеспечивающей высокую надежность.

Нижний уровень представлен современными, высоконадежными микропроцессорными контроллерами. Контроллеры выполнены со 100% «горячим» резервированием. Контроллеры размещены в шкафах контроля управления.

Верхний уровень представлен рабочими местами операторов (станции оператора/архивирования-сервер с полным объемом графического проекта, с функцией 100% «горячего» резервирования и функциями архивирования).

Связь с контроллерами нижнего уровня производится посредством локальной вычислительной сети с использованием ВОЛС (волоконно-оптической линии связи), выполненной по схеме 100% «горячего» резервирования.

Выводы

Внедрение АСУ ТП ГРП позволяет обеспечить:

- оптимизацию расчетов за счет внедрения узла коммерческого учета природного газа в соответствии со всеми требованиями Главгосэнергонадзора и Федерального Агентства по техническому регулированию и метрологии
- повышение надежности подсистемы технологических защит за счет структурного резервирования и постоянной диагностики технических и программных средств
- предоставление персоналу исчерпывающей оперативной и архивной информации о работе системы, широкие возможности оператора по управлению технологическим процессом
- устойчивую работу систем управления технологическим оборудованием
- «живучесть» системы, обусловленную независимостью контроллеров друг от друга
- реализацию сложных алгоритмов контроля и управления.



Данное решение реализовано на следующих объектах:

- ГРП № 2 Киришская ГРЭС, г.Кириши
- ГРП Пензенской ТЭЦ-1 «Пензаэнерго», г.Пенза
- ГРП № 8 «Кавказтрансгаз», г.Ставрополь
- ГРП Северодвинской ТЭЦ-2
- Система регулирования давления природного газа на ГРП Мордовского филиала ОАО «ТГК-6», г. Саранск
- ГРП Архангельская ТЭЦ ОАО «ТГК-2»

АСУ ТП установки газофракционирования

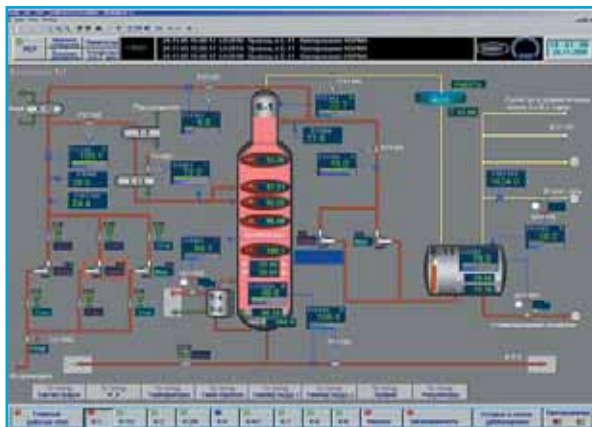
Объект управления

Газофракционирующая установка по переработке газовых бензинов, поступающих с установок переработки нефти, и получению пропана, бутана, изобутана и др. В состав установки входят сырьевые парки, узел очистки сырья от сероводородов, блок компримирования, блок ректификации, вспомогательные системы и др.



Цели внедрения АСУ ТП

- приведение технологического процесса переработки нефтепродуктов в соответствие с действующими нормами и правилами
- обеспечение высокой надежности и отказоустойчивости системы контроля и управления
- организация связи с АСУП завода
- улучшение условий труда обслуживающего персонала.



Функции системы

АСУ ТП является полномасштабной системой управления и включает информационную подсистему, подсистему противоаварийных защит и блокировок (ПАЗ), подсистемы автоматического регулирования и дистанционного управления, подсистемы сбора, визуализации и архивирования данных и т.д. Помимо перечисленных подсистем, АСУ ТП выдает управляющие сигналы в системе пожаротушения и вентиляции.

Архитектура системы

АСУ ТП представляет собой трехуровневую распределенную систему управления с использованием клиент-серверной архитектуры.

В нижний уровень системы входят: микропроцессорные контроллеры подсистемы ПАЗ, автоматического регулирования, дистанционного управления и информационная подсистема. Обмен данными - по оптической линии связи. Микропроцессорные контроллеры, используемые в подсистемах ПАЗ и автоматического регулирования, выполнены со 100% «горячим» резервированием. Контроллеры информационной подсистемы - «горячее» резервирование процессорных модулей. Особенностью данной подсистемы является обмен данными по интерфейсу RS-485 с контроллером MTL8000.

Во 2-й (средний) уровень системы входят два сервера Базы Данных (БД) - 100% «горячее» резервирование. Серверы БД предназначены для сбора, обработки оперативных данных от контроллеров и других абонентов системы, хранения и отображения архивной информации, ее предоставления абонентам верхнего уровня (станциям оператора) в режиме клиент-сервер.

Информационный обмен - по локальной вычислительной сети Fast Ethernet (100% «горячее» резервирование).

В 3-й (верхний) уровень системы входят: АРМы операторов, станция инженера АСУ ТП, Web-сервер, коммуникационный сервер, заводской коммуникационный сервер, средства печати.

Связь верхнего и среднего уровней АСУ ТП обеспечивается посредством локальной вычислительной сети на основе технологий Gigabit Ethernet (100% «горячее» резервирование).

Программное обеспечение

- SCADA КРУГ- 2000®
- Система реального времени контроллера (СРВК).



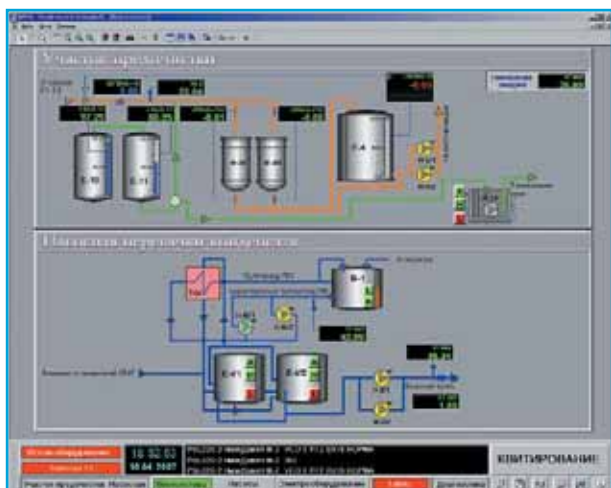
Данное решение реализовано на установке ГФУ ООО «ПО «Киришинефтеоргсинтез» (ОАО «Сургутнефтегаз»).

АСУ ТП установки регенерации метанола

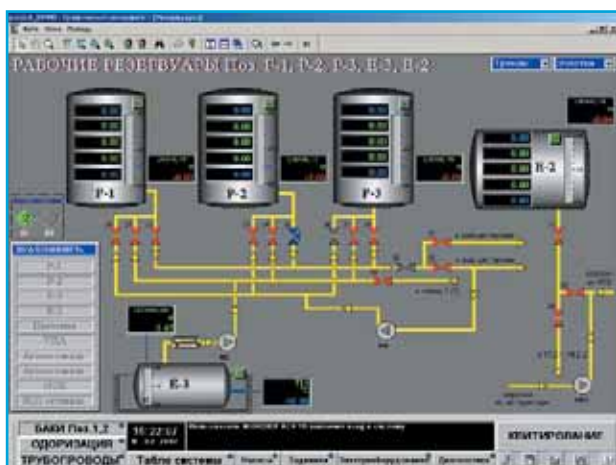
Объекты управления

Установка регенерации метанола состоит из блока предочистки, блока ректификации и блока откачки парового конденсата, горячего водоснабжения.

Блок предочистки предназначен для очистки от взвешенных веществ и нефтепродуктов подтоварной воды, поступающей из резервуарного парка (площадка №1) за счет адсорбции их на частицах гидроксида алюминия и кварцевого песка.



Блок ректификации предназначен для извлечения метанола из подтоварной воды, прошедшей предочистку, путем перегонки в ректификационной клапанной колонне.



Блок откачки парового конденсата, горячего водоснабжения предназначен для возврата парового конденсата, образовавшегося за счет конденсации водяного пара в испарителе, в котельную, а также подогрева за счет тепла отводящего парового конденсата хозяйственно-питьевой воды для использования на собственные нужды установки.



Цели внедрения АСУ ТП

- повышение экономичности и надежности работы оборудования
- улучшение эксплуатационных характеристик оборудования
- повышение производительности и улучшение условий труда эксплуатационного персонала
- приведение системы управления к действующим нормам и правилам пожаро- и взрывобезопасности
- построение системы с учетом возможности последующего развития и наращивания информационной мощности.

Функции системы

- контроль и сигнализация параметров
- цифровое регулирование
- противоаварийные защиты
- предоставление информации технологам, службам АСУ ТП и КИПиА
- протоколирование процесса: протоколы событий, режимные листы
- выполнение расчетов: учет времени пробега насосов и вентиляторов и др.
- самодиагностика элементов ПТК
- архивирование трендов, печатных документов, протоколов.

Программное обеспечение

SCADA КРУГ-2000®, в том числе среда разработки (генератор базы данных, графический редактор, технологический язык и др.) и среда исполнения (исполняемые модули станций оператора/архивирования серверов и контроллеров).

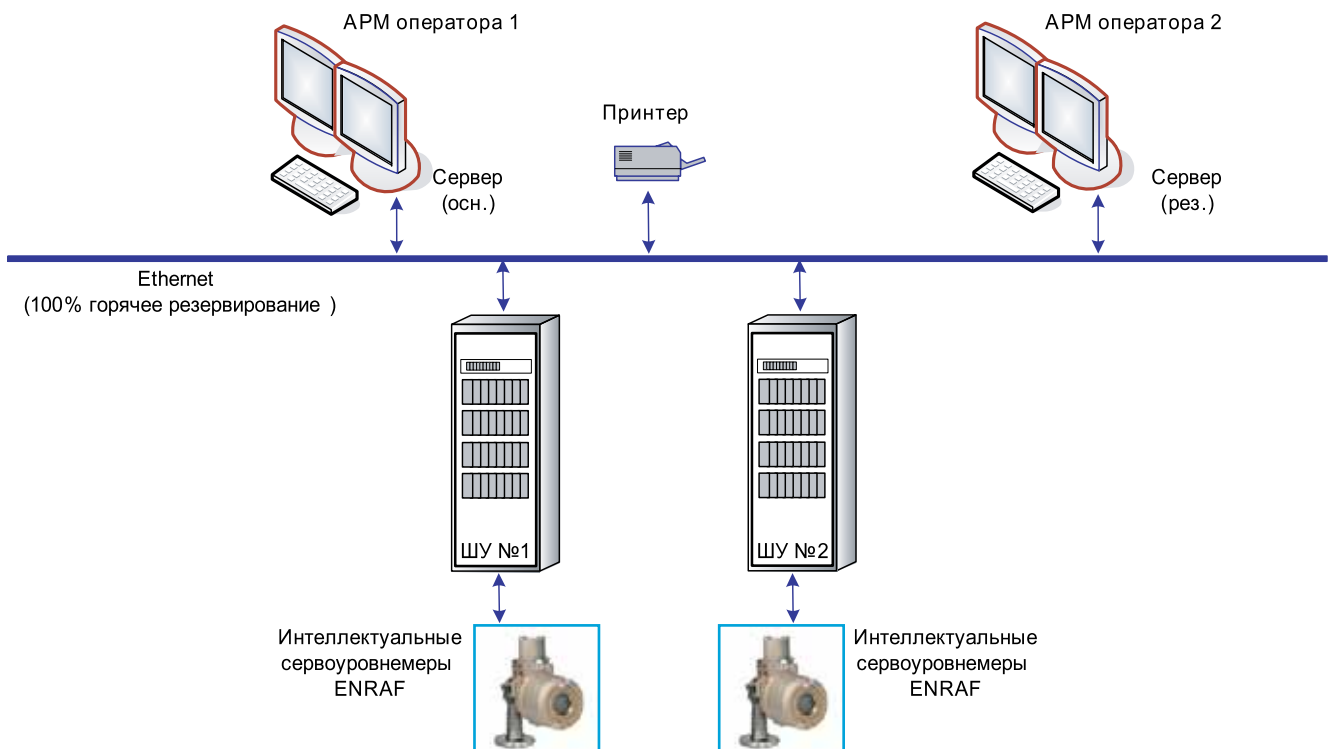
Компоненты

- Контроллеры, в которых заложены алгоритмы противоаварийных защит и блокировок, выполнены со 100% «горячим» резервированием их полной конфигурации.
- Уровнемеры, подключенные к контроллерам при помощи цифрового интерфейса RS-485
- Шкафы монтажные
- Рабочие места операторов–технологов на базе серверов (2 шт). Серверы работают в режиме 100% «горячего» резервирования и выполняют функции системы реального времени и архивирования.
- Встроенный в шкаф панельный компьютер, выполняющий функции рабочего места оператора-технолога
- Локальная управляющая сеть Ethernet (100% резервирование)
- Система печати, выполненная на базе черно-белого лазерного принтера.

Результаты

Внедрение АСУ ТП позволило обеспечить оперативный персонал более полной, объективной, достоверной и своевременной информацией о работе установки. Глубокая степень самодиагностики в комплекте с рядом программно-технических решений позволила реализовать сложные алгоритмы контроля и управления. К важным преимуществам можно отнести интеграцию в систему уровнемеров с возможностью их сервисного обслуживания непосредственно со станций оператора.

Данное решение реализовано на **установке регенерации метанола площадок №1-3 Сургутского ЗСК (ООО «Сургутгазпром»).**



Структурная схема АСУ ТП регенерации метанола

АСУ ТП установки гидроочистки дизельных топлив

Объекты управления

Установки гидроочистки дизельных топлив У-1.732 (ЛЧ-24/11-1000).



Цели внедрения

- увеличение экономичности работы
- повышение надежности работы оборудования
- улучшение эксплуатационных характеристик оборудования
- повышение производительности и улучшение условий труда эксплуатационного персонала
- выполнение требований безопасности.

Функции системы

Информационные функции

- измерение и контроль параметров
- обнаружение, сигнализация и регистрация отклонений параметров от установленных границ
- ручной ввод данных
- формирование и выдача оперативных данных
- архивирование предыстории параметров на жестком магнитном диске
- расчетные задачи
- анализ срабатывания блокировок и защит.

Управляющие функции

- реализация контроллером режима непосредственного цифрового регулирования аналоговыми регуляторами
- выдача со станции машиниста сигналов задания регуляторам и сигналов управления аналоговыми исполнительными механизмами с функциональной клавиатуры на контроллер
- выдача дискретных управляющих воздействий с функциональной клавиатуры на контроллер.

Выдача управляющих воздействий осуществляется с видеокэдров мнемосхем.

Управление дискретными исполнительными механизмами осуществляется нажатием кнопок «ОТКР/ВКЛ», «ЗАКР/ВЫКЛ», «СТОП». Система обеспечивает конт-

роль прохождения команды с клавиатуры на монитор и контроллер.

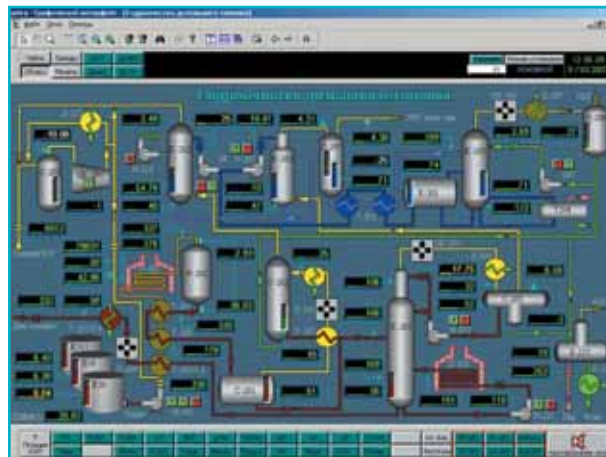
Команды управления имеют наивысший приоритет по сравнению с другими функциями системы. Величины управляющих воздействий и изменения логических состояний регистрируются в «ПРОТОКОЛЕ СОБЫТИЙ».

Функции диагностики

- контроль состояния связи с УСО (контроллерами)
- диагностика состояний узлов и плат ввода/вывода контроллера
- диагностика состояний уровней входных сигналов, поступающих от первичных преобразователей
- диагностика состояния связи с абонентами верхнего уровня системы
- диагностика связи и состояния резервируемых серверов базы данных.

Вспомогательные функции

- тестирование и самодиагностика комплекса технических средств ПТК системы
- перенастройка системы (реконфигурация программного обеспечения)
- разграничение прав доступа Пользователей к управляющим функциям системы и регистрация входа и выхода Пользователя в систему
- зеркалирование базы данных и архивов на уровне серверов базы данных
- зеркалирование базы данных на уровне резервируемых контроллеров
- автоматическое резервирование локальных сетей для связи с абонентами системы
- резервирование контроллеров в подсистеме защит и блокировок и подсистеме регулирования
- подробная экранная помощь
- коррекция времени.



Компоненты

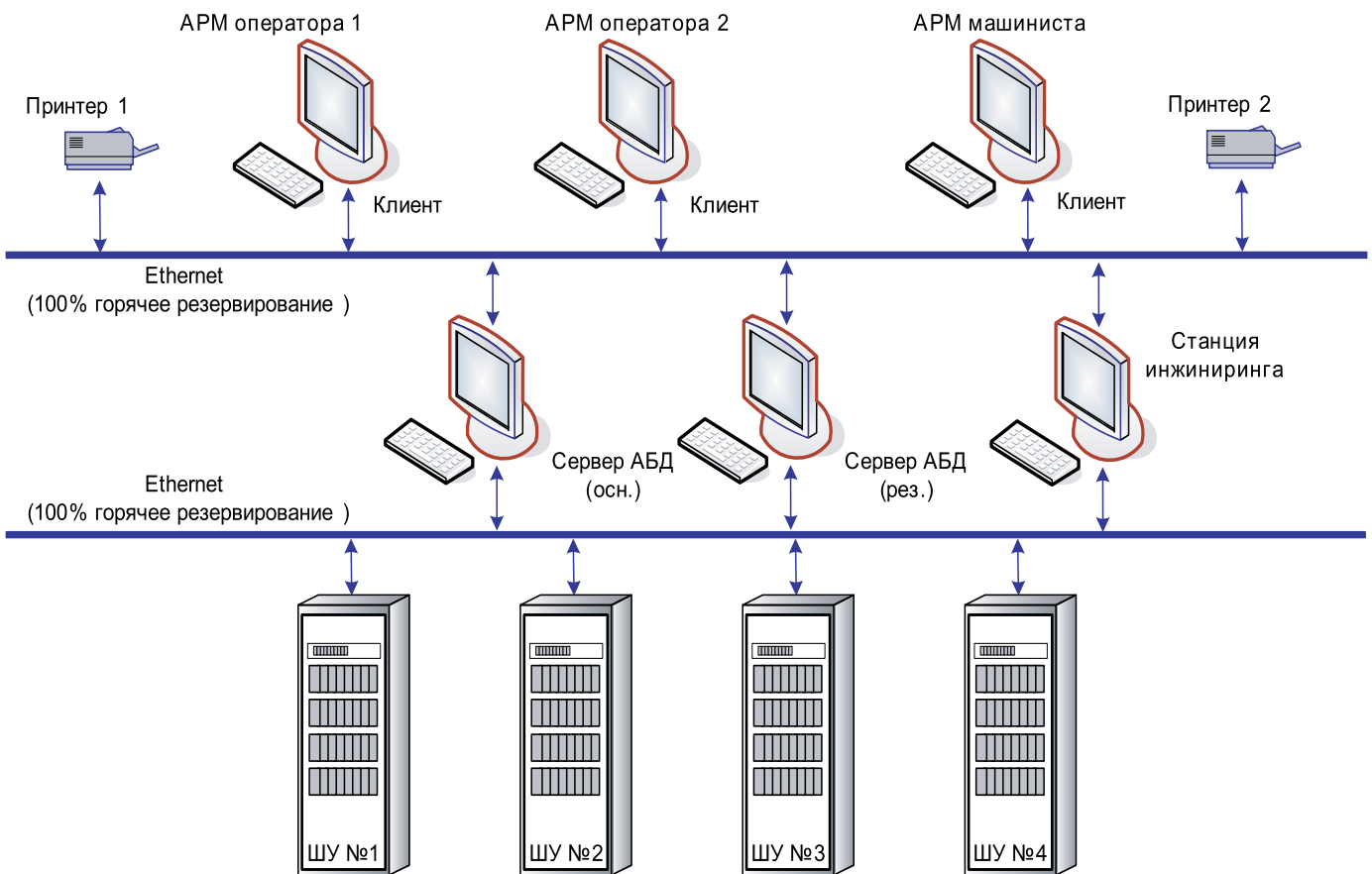
- Контроллеры построены со 100% «горячим» резервированием процессорной части
- Серверы базы данных с функциями архивирования и горячим резервированием, совмещенные с АРМ оператора
- Локальная управляющая сеть Ethernet (100% резервирование)
- Шкафы монтажные
- SCADA КРУГ-2000®

Выводы

Внедрение позволит обеспечить увеличение надежности и экономичности работы установки гидроочистки за счет:

- реализации более сложных алгоритмов контроля и управления
- обеспечения персонала более полной, достоверной и своевременной информацией о работе турбоагрегата
- улучшения диагностики оборудования и протекания технологических процессов
- обеспечения возможности создания интегрированной информационно-управляющей системы предприятия в целом (при последующем развитии).

Данное решение реализовано на **установке гидроочистки дизельных топлив У-1.732 (ЛЧ-24/11-1000) Астраханского газоперерабатывающего завода ООО «Астраханьгазпром»**



Структурная схема установки гидроочистки дизельных топлив

Автоматизированная система коммерческого учета сжиженного углеводородного газа

Объекты управления

Узел коммерческого учета сжиженного углеводородного газа (СУГ), резервуарные парки СУГ, пункт налива СУГ в автоцистерны, автомобильные весы.



- автоматическая фиксация массы при въезде автоцистерны на автовесы с автоматическим вычислением массы нетто
- формирование, выдача данных оперативному персоналу и вывод на печать отчетных печатных документов как автоматически, так и по запросу
- многопользовательский режим работы, при этом используется разграничение прав доступа к системе по паролям, регистрация доступа лица и протоколирование его действий
- автоматическое формирование протокола событий в системе
- архивирование данных на жесткий диск компьютера
- просмотр истории параметров процесса на экране дисплея в виде графиков и таблиц и распечатки на принтере в табличном виде или как копии экрана
- отображение диагностической информации о состоянии компонентов системы.

Цели внедрения АСУ ТП

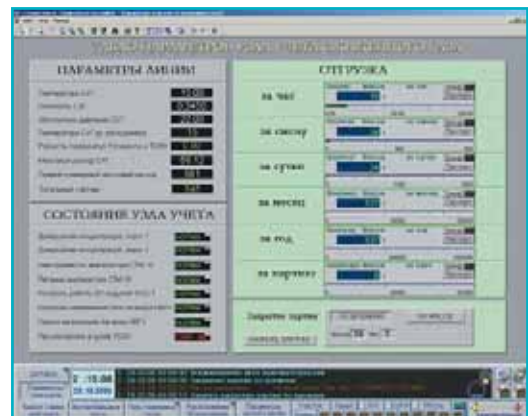
- сокращение потерь за счет повышения точности, достоверности, надежности и объективности измерений при выполнении учетных операций
- своевременное предоставление оперативному персоналу достаточной и достоверной информации о движении материальных потоков в процессе приема, хранения и отгрузки СУГ
- снижение затрат на эксплуатацию и ремонт технических средств автоматизации
- снижение трудоемкости управления технологическими операциями приема, хранения и отпуска СУГ и количественного учета перемещения материальных потоков.

Функции системы

- сбор по цифровым каналам связи информации от массового расходомера ROTAMASS, контроллера, цифровых регистраторов Ш9329 и весового терминала ТВИ-023
- вычисление массы и объема СУГ, прошедших по узлу учета
- отображение информации оперативному персоналу на цветном мониторе в виде мнемосхем с индикацией параметров в цифровом, табличном виде или в виде графиков
- формирование световой и звуковой сигнализации отклонения параметров от заданных предупредительных и предаварийных границ, а также при других аварийных ситуациях
- ручной ввод в режиме реального времени исходных данных о перемещении материальных потоков

Программное обеспечение

SCADA КРУГ-2000®, в том числе: среда разработки (генератор базы данных, графический редактор, технологический язык программирования и др.) и среда исполнения (исполняемые модули станции оператора). Библиотека драйверов обеспечивает взаимодействие системы реального времени SCADA КРУГ-2000® с различного рода интеллектуальными устройствами.



Компоненты

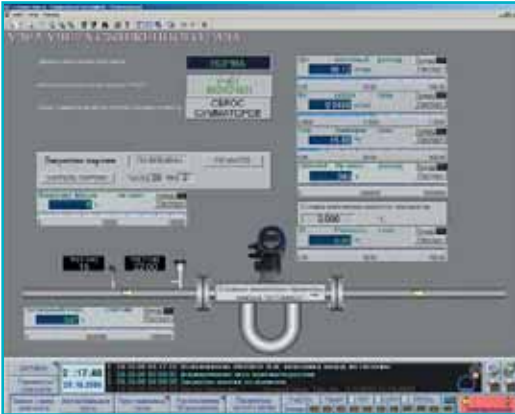
АСКУ СУГ представляет собой двухуровневую распределенную систему.

Нижний уровень представлен современными интеллектуальными устройствами сопряжения с объектом (УСО), размещенными в шкафах КИП и А и кориолисовым расходомером, установленным на газопроводе.

Верхний уровень представлен рабочим местом оператора (станция оператора/архивирования-сервер с пол-

ным объемом графического проекта, с функциями архивирования).

Связь с устройствами нижнего уровня производится посредством интерфейсов HART, RS485.



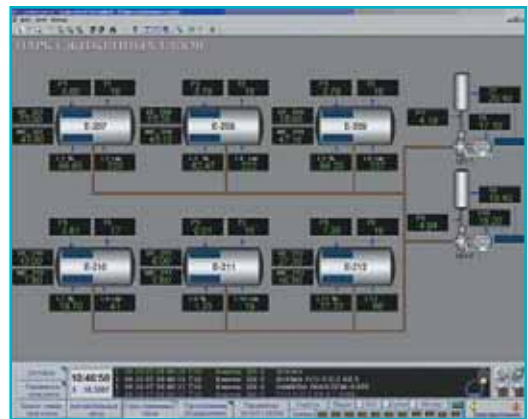
Результаты

Внедрение АСКУ СУГ позволяет обеспечить:

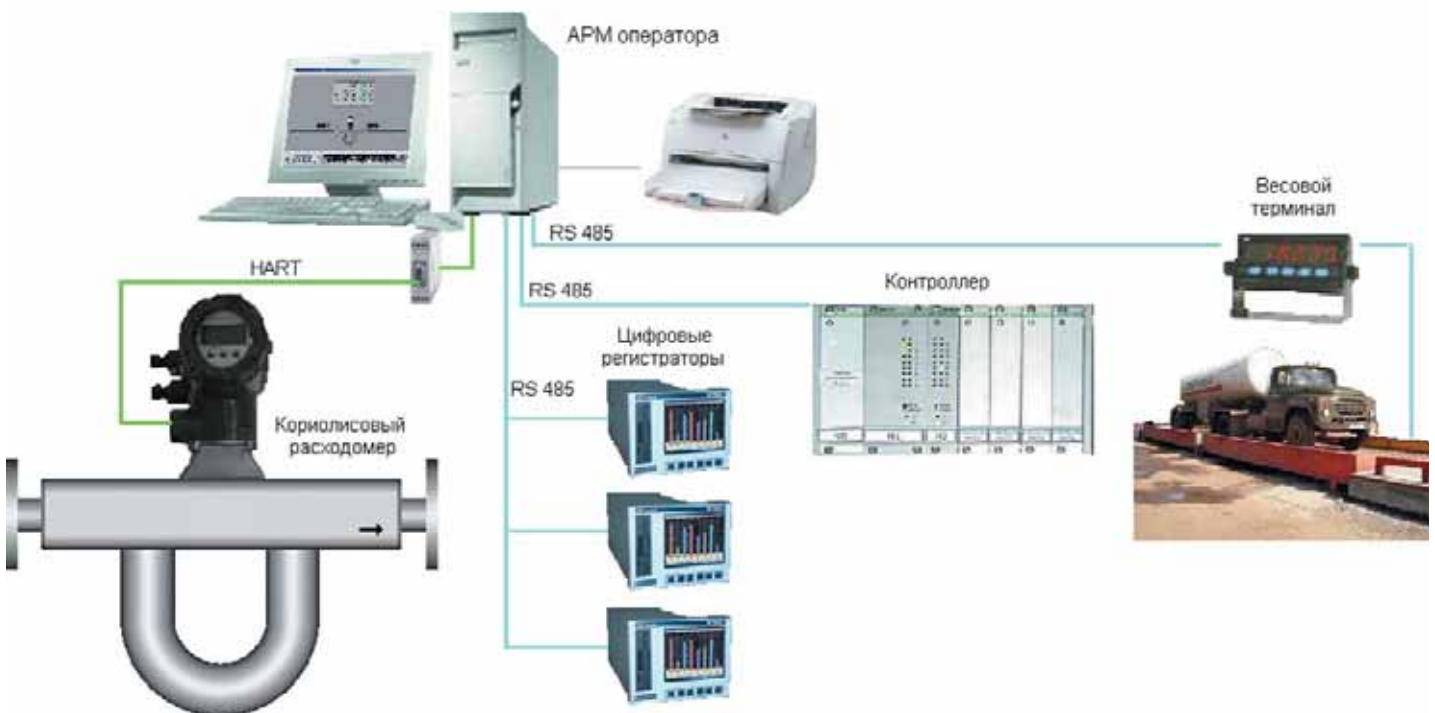
- оптимальную организацию расчетов при коммерческом учете СУГ в соответствии со всеми требованиями, установленными Федеральным Агентством по техническому регулированию и метрологии
- уменьшение суммарной погрешности и повышение надежности измерения системы за счет использования кориолисового расходомера, который производит прямое измерение массы СУГ и выдает по одной витой паре проводов информацию по мгновенному и суммарному массовому расходу,

плотности, температуре СУГ

- предоставление персоналу исчерпывающей оперативной и архивной информации о работе системы
- минимальное техническое обслуживание: в связи с долговременной стабильностью нормативных метрологических характеристик кориолисового расходомера нет необходимости во внеочередных поверках и в периодическом монтаже-демонтаже для профилактического обслуживания
- «живучесть» системы, обусловленную наличием аппаратных и программных решений, позволяющих сохранить данные при простоях узла учета или сбоях питания.



Данное решение реализовано на **резервуарном парке СУГ ООО «РН-Туапсинский НПЗ», г.Туапсе.**



Структурная схема автоматизированной системы коммерческого учета

Интегрированные системы коммерческого учета природного газа

Объекты управления

Узлы учета природного газа.



Цели внедрения

- обеспечение эффективного оперативного контроля за рациональным использованием природного газа, за счет сокращения времени сбора и обработки данных автоматизированного учета по всей структурной иерархии предприятия с доведением этого контроля до каждого заинтересованного подразделения, службы и руководства предприятия
- минимизация производственных и непроизводственных затрат, уменьшение размеров разбаланса природного газа по основным направлениям использования за счет снижения технологических и коммерческих потерь вследствие повышения точности учета
- упорядочивание и оперативность взаимных финансовых расчетов за отпуск – потребление природного газа за счет своевременного выявления сверхнормативного потребления, за счет ведения объективного автоматизированного коммерческого учета на основании действующих норм и правил.

Функции системы

Система предназначена для осуществления эффективного контроля отпуска и потребления природного газа, для контроля рационального его использования, для оптимизации взаимных финансовых расчетов между поставщиками и потребителями газа на базе его автоматизированного коммерческого и технического учета. Подсистема обеспечивает выполнение следующих своих основных функций:

- измерение мгновенных и расчет усредненных значений температуры и давления газа за интервалы времени
- измерение и контроль показателей качества потребляемого природного газа (теплота сгорания,

влажностное содержание и т.п.), поставляемого газоснабжающей организацией, путем интеграции подсистемы с высокоточными газовыми анализаторами и хроматографами

- расчет теплофизических параметров природного газа - плотности в рабочих и нормальных условиях, коэффициента сжимаемости, динамической вязкости и других параметров методами AGA8-92DC и ВНИЦСМБ при известном (измеренном) и методами GERG91 и NX19 при неизвестном (неполном) компонентном составе
- расчет количественных параметров природного газа методами переменного перепада давления с использованием стандартных сужающих устройств и осредняющих напорных трубок (AnpuBar, ProBar и т.д.), в том числе: мгновенных и усредненных значений расхода газа, его массы и объема в рабочих и нормальных условиях за отчетные интервалы времени с коррекцией значений по температуре и давлению
- расчет балансов отпуска/потребления природного газа по направлениям его использования, определение нормативных и фактических потерь газа по каждой магистрали
- автоматическое формирование ведомостей учета природного газа за отчетные интервалы времени по каждому направлению его использования.



Компоненты

Уровень контролируемых пунктов (ГРП, ГРС):

Комплектуются устройствами сбора и передачи данных (УСПД) на базе микропроцессорных контроллеров, осуществляющих измерение, сбор и обработку аналоговых и цифровых сигналов с контрольно-измерительных преобразователей (датчиков) и интеллектуальных устройств сбора и обработки информации.

Уровень диспетчерского пункта энергоучета:

- коммуникационные серверы
- выделенные серверы базы данных (серверы энергоучета)
- АРМ оперативно-диспетчерского персонала (АРМ энергоучета), выполненные, в общем случае, с использованием архитектуры «клиент – сервер»
- АРМ инженера АСКУЭ
- Web-сервер.

Программное обеспечение:

- Программное обеспечение реализовано на базе SCADA КРУГ-2000®, в том числе: среда разработки (генератор базы данных, графический редактор, технологический язык программирования и др.) и среда исполнения (исполняемые модули серверов и АРМ).
- Программное обеспечение нижнего уровня системы реализовано на базе системы реального времени контроллеров, позволяющей создавать схемы 100% «горячего» резервирования контроллеров, процессорной части, измерительных модулей.

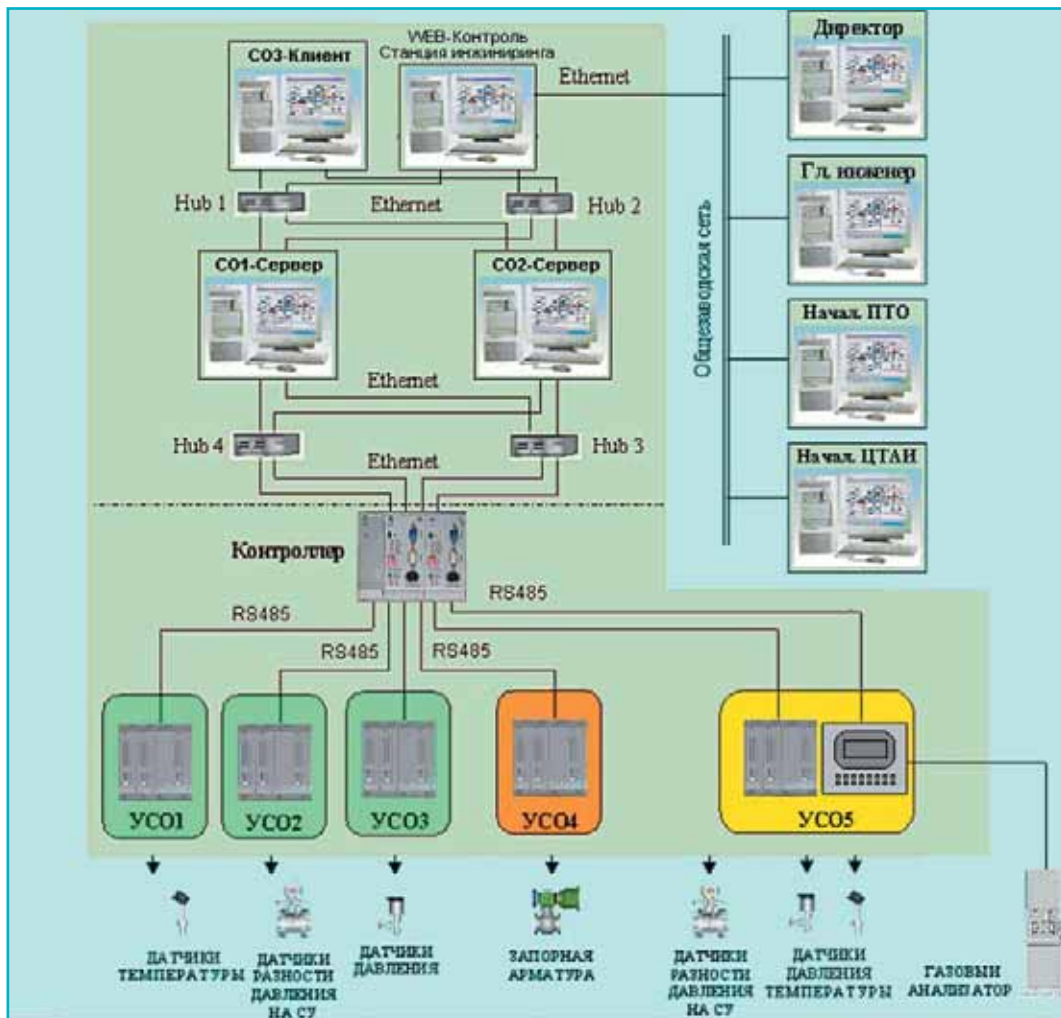
Выводы

Внедрение позволит обеспечить:

- повышение надежности и «живучести» системы за счет структурного резервирования и постоянной диагностики технических и программных средств
- предоставление оперативному персоналу исчерпывающей оперативной и архивной информации о реальном отпуске потребленного газа
- возможность интеграции с подсистемой учета теплоресурсов, подсистемой контроля и управления газовым оборудованием.

Данное решение использовано для проектов:

- **Саранская ТЭЦ-2 ОАО «Мордовэнерго»**
- **Саратовский НПЗ ОАО «КРЕКИНГ»**
- **Ново-Салаватская ТЭЦ**
- **ОАО «Башкирэнерго»**
- **Пензенская ТЭЦ-1**
- **Металлургический комбинат в г. Темиртау (Казахстан)**
- **Саратовские тепловые сети**
- **Курские тепловые сети.**



АСУ ТП факельного хозяйства

Объекты управления

Факельные хозяйства нефте- и газоперерабатывающих заводов.



Цели внедрения АСУ ТП

- приведение системы управления к действующим нормам и правилам пожаро- и взрывобезопасности
- повышение экономичности и надежности работы оборудования
- улучшение эксплуатационных характеристик оборудования
- повышение производительности и улучшение условий труда эксплуатационного персонала
- построение системы с учетом возможности последующего развития и наращивания информационной мощности.

Основные функции системы

- контроль и сигнализация параметров
- цифровое регулирование
- противоаварийные защиты
- предоставление информации технологам, службам АСУ ТП и КИП и А
- протоколирование процесса: протоколы событий, режимные листы
- выполнение расчетов учета времени пробега (простоя, ремонта) насосов, вентиляторов и др.
- самодиагностика элементов ПТК
- архивирование трендов, печатных документов, протоколов.

Программное обеспечение

SCADA КРУГ-2000®, в том числе среда разработки (генератор базы данных, графический редактор, технологический язык и др.) и среда исполнения (исполняемые модули станций оператора/архивирования, серверов и контроллеров).

Компоненты

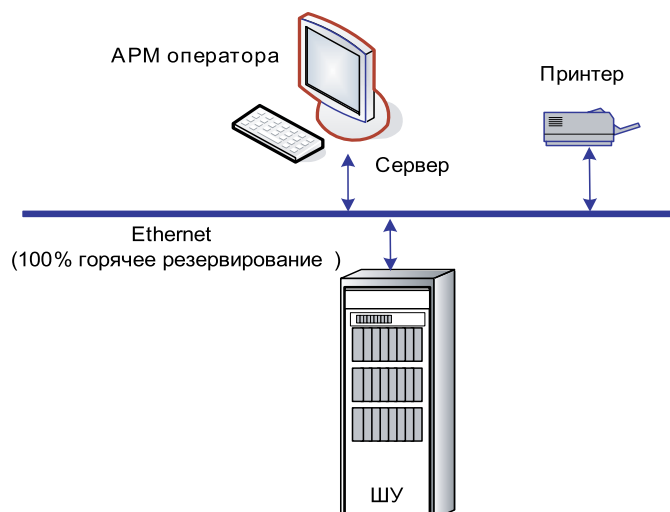
- Контроллеры со 100% «горячим» резервированием процессорной части
- Расходомеры, подключенные к контроллерам при помощи цифрового интерфейса RS-485
- Шкафы монтажные
- Пульты операторов на базе типовых универсальных конструкций КонсЭрго®
- Рабочее место оператора–технолога (выполняет функции системы реального времени и архивирования)
- Локальная управляющая сеть Ethernet (100% резервирование)
- Лазерный принтер.



Результаты

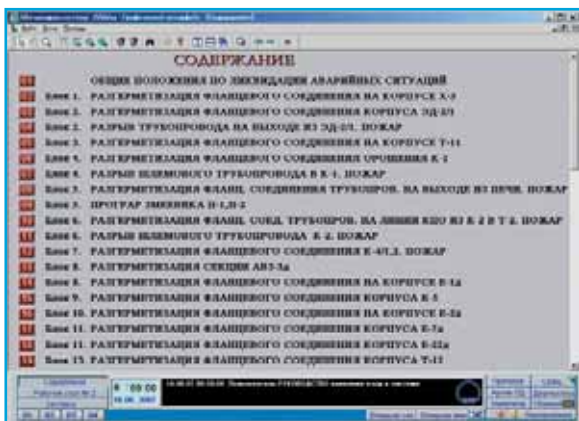
Внедрение АСУ ТП позволило обеспечить оперативный персонал более полной, объективной, достоверной и своевременной информацией о работе установки. Глубокая степень самодиагностики в комплекте с рядом программно-технических решений позволила реализовать сложные алгоритмы контроля и управления. К важным преимуществам можно отнести интеграцию в систему интеллектуальных расходомеров.

Данное решение реализовано на **факельных хозяйствах Сургутского ЗСК (ООО «Сургутгазпром»), ООО «РН – Туапсинский НПЗ» (ОАО «Роснефть»).**



Компьютерные тренажеры для обучения персонала по ПЛАС для химических и нефтеперерабатывающих производств

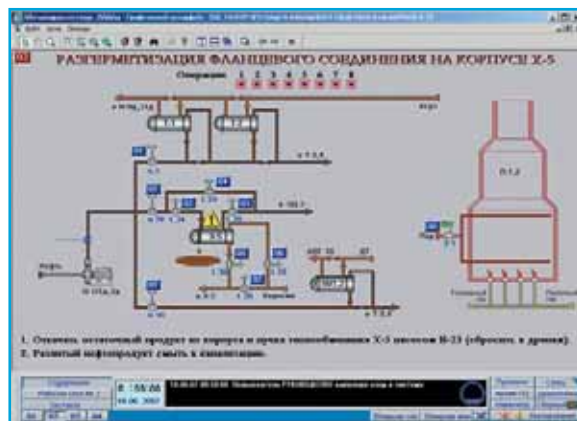
Обучающая система представляет собой программно-вычислительный комплекс, выполненный на базе персональных компьютеров. Она включает в себя перечень аварийных ситуаций в соответствии с документом «План ликвидации аварийных ситуаций» для технологической установки и моделирование действий по локализации и ликвидации конкретной аварийной ситуации.



Цели обучающей системы

- Обучение и приобретение практических навыков выполнения операций по предупреждению, локализации и ликвидации аварийных ситуаций
- Непрерывный и периодический контроль и тестирование уровня знаний и навыков по ликвидации аварийных ситуаций
- Повышение качества подготовки рабочих, занятых ведением технологического процесса и эксплуатацией оборудования
- Снижение вероятности возникновения аварийной ситуации по причине проявления человеческого фактора.

Каждой аварийной ситуации соответствует определенный видеокادر. Видеокادر представляет собой часть технологической схемы с функциональной схемой автоматизации объекта. В тренажере имитируются реальные средства управления технологическим процессом, что обеспечивает идентичность с промышленным автоматизированным рабочим местом (АРМ) оператора. Все действия, выполняемые оператором, записываются в базу данных с указанием его фамилии и даты проведения проверки знаний.



Фирмой «КРУГ» разработаны и внедрены обучающие тренажеры по ПЛАС для следующих объектов:

- Установки первичной переработки нефти АТ-1, АТ-2 для ООО «РН - Туапсинский НПЗ»
- Установка каталитического риформинга Л-35/11-300 для ООО «РН - Туапсинский НПЗ»
- Установки первичной переработки нефти АТ-2, ЭЛОУ АВТ для ЗАО «Краснодарский НПЗ – Краснодарэконейфть»
- Установка первичной переработки нефти ЭЛОУ АВТ для ОАО «Новошахтинский завод нефтепродуктов».



Адрес: НПФ «КРУГ»

440028, Россия, г. Пенза, ул. Титова, 1

Тел.:

(8412) 49-97-75 многоканальный
49-94-14, 48-34-80,

Факс:

(8412) 55-64-96

www.krug2000.ru

krug@krug2000.ru