



АСДУ - «Дельта»

Техническое описание

2009

АСДУ - «Дельта»

Автоматизированная система диспетчерского управления (АСДУ-«Дельта») – далее Система предназначена для автоматизации контроля и управления объектами энергоснабжения.

Сферы применения:

Система может быть использована в электроэнергетике на объектах электроснабжения электрических сетей промышленных предприятий и городских электрических сетей.

Функции:

- определение текущего состояния коммутационных элементов;
- измерение текущего значения технологических параметров (токов, напряжений, активной и реактивной мощностей и др.);
- представление информации по измеряемым параметрам в табличной и графической формах;
- выявление изменений контролируемых параметров (выход за уставки измеряемых параметров, срабатывание коммутационных элементов) и оповещение об этом диспетчера;
- ведение протокола текущих и аварийных событий, происходящих на КП;
- передача информации от контролируемых пунктов (КП) о контролируемых параметрах в пункт управления (ПУ);
- контроль работоспособности канала связи GSM;
- контроль оперативного напряжения на вводах (фидерах);
- контроль включения и отключение коммутационных элементов;
- формирование и печать отчетов, например, по аварийным переключениям;
- архивирование всех событий и измерений, ведение базы данных;
- технологический и коммерческий учет электроэнергии.

Структура:

Система является территориально распределенной многоуровневой информационно-измерительной централизованной системой.

Первый уровень - системы КП образован контроллерами телеметрии «SMH», к которым подключены клеммы магнитных пускателей, счетчики прямого включения и другие устройства, в зависимости от пожеланий и требований заказчика.



Рис. 1

Контроллер «SMH» собирает и обрабатывает данные по интерфейсам RS-485 и "токовая петля", опрашивает контактные датчики в режиме ТС, преобразует и обрабатывает токовые сигналы измерительных преобразователей в режиме ТИТ, а также (по отдельному заказу) управляет исполнительными механизмами по командам ТУ, получаемых с ПУ. Полученные и предварительно обработанные данные контроллер по каналам связи передает для дальнейшей обработки на ПУ.

Второй уровень системы ПУ включает в себя:

- оборудование связи;
- сервер телемеханики (по отдельному заказу, если количество КП более 10 шт);
- рабочее место диспетчера;
- рабочее место инженера телемеханики (по отдельному заказу);
- рабочие места удаленных пользователей (по отдельному заказу);
- рабочее место по учету электроэнергии (по отдельному заказу).

Все рабочие места объединены между собой локальной сетью.

Сервер (рабочее место диспетчера) с помощью программного обеспечения выполняет функции центра сбора информации, сопровождения баз данных и ведения архивов, организации доступа пользователей к данным. На уровне ПУ осуществляется визуализация полученной от КП информации и формирование отчетных документов.

Выборочная информация из ПУ может передаваться на более высокие уровни системы по соответствующим каналам связи.

Основные технические характеристики:

Основные технические характеристики, которые обеспечивает система представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование параметра	Значение
Количество контролируемых пунктов, шт, до	100
Количество каналов по функциям на один КП:	
ТС (на 1 субблок *), до	12
ТИТ (на 1 субблок *) , до	6
ТИИ (на 1 субблок расширения *), до	2
ТУ (на 1 субблок *), до	8
Последовательные порты	1 – RS 485 1 – RS 232 с оптоизоляцией
Встроенный протокол	Modbus RTU SB - 2
Расширение каналов, до	128
Шина расширения	RS 485
Память программ управления	128 Кбайт
ОЗУ	32 Кбайт
EEPROM	8 кбайт
Часовой таймер (WDT)	Встроен
Клавиатура Пленочная	22 кнопки, 6 функциональных
ЖКИ Монохромный	4 строки x 20 символов, LED -подсветка
Защита памяти	При отключении питания полностью сохраняется содержимое памяти.
Функции самодиагностики	Неисправности ЦПУ (сторожевой таймер), сбой шины входов /выходов, сбой памяти.
Степень защиты	IEC IP65 (по лицевой панели
Тип связи ПУ с КП	GSM, WI-FI, RS-485/232.
Минимальный интервал опроса ТС, ТИТ, ТУ, мин.	1

* количество основных субблоков и субблоков расширения определяется в соответствии с требованиями заказчика.

Первичные преобразователи и измерительные приборы.

Первичные преобразователи и измерительные приборы, применяемые в системе, должны осуществлять преобразование измеряемых параметров в значение силы постоянного тока стандартных диапазонов:

(0 - 5) мА;

(4 - 20) мА;

(0 - 20) мА.

Счетчики прямого включения должны быть оснащены интерфейсам RS-485 и протоколом обмена типа «modbus».

Метрологические характеристики:

Пределы допускаемой основной погрешности контроллера по каналам телеизмерений составляют +0,25%.

Система предназначена для круглосуточного функционирования в реальном масштабе времени.

Программное обеспечение:

Программное обеспечение, заложенное в ПЭВМ, определяет все функции ПУ и системы в целом.

ПО системы обрабатывает цифровые сигналы, поступающие с выходов контроллеров, и реализует рабочие места диспетчера, инженера телемеханики и удаленных пользователей, например, главного инженера и других должностных лиц.

Рабочее место диспетчера позволяет:

- контролировать состояние и нагрузки объектов электрической сети;
- управлять коммутационным оборудованием подстанций (по отдельному заказу).

Рабочее место инженера телемеханики позволяет:

- создавать графические мнемосхемы новых подстанций и корректировать старые схемы;
- производить привязку схем к средствам телемеханики;
- задавать уставки по аналоговым параметрам (току, напряжению и т.д.);

- контролировать работу средств телемеханики и состояние канала связи между КП и ПУ.

С рабочих мест удаленных пользователей возможно только наблюдение за состоянием и ходом технологического процесса на контролируемых объектах.

Для сетевого взаимодействия серверов телемеханики, рабочих станций телемеханики и рабочих станций учета электроэнергии используется протокол ТСР/IP. Взаимодействие серверов телемеханики с программами других поставщиков осуществляется с помощью стандарта OPC DA.

ПО должно эксплуатироваться в операционной системе Windows-2000/XP.

ПО сервера телемеханики (рабочее место диспетчера) решает следующие задачи:

- выдача запросов и команд к КП, обработка и хранение данных от КП;
- ведение протокола событий;
- ведение архива измерений;
- рассылка удаленным пользователям накопленных данных за любой промежуток времени по их запросам;
- передача по каналу GSM тревожных сообщений;
- авторизация пользователей в системе.

На сервере телемеханики (рабочее место диспетчера) устанавливается:

- специализированное приложение, разработанное специалистами нашей компании в среде MASTER SCADA;
- генератор отчетов.

Для сохранения архивов измерений и протокола событий используется MS SQL Server 2000/2005.

Управление потоками данных при обмене ПУ с КП осуществляется в соответствии с ГОСТ 28082-89 "Протокол уровня звена данных". Согласно этому протоколу тип звена данных в системе определяется как многопунктовое полудуплексное звено данных, в котором станция А (ПУ) по очереди обменивается данными в полудуплексном режиме со станциями В1, В2, ..., Вn (КП). При этом станция А - первичная станция, станции В1, В2, ..., Вn - вторичные.

Взаимодействие с КП может происходить:

- по командам диспетчера;
- по инициативе КП (отключения, превышение уставок и т.п.);
- по командам удаленного пользователя;

- по времени (периодический опрос).

Типы взаимодействий приведены в порядке убывания приоритета.

Большую часть времени сервер телемеханики (рабочее место диспетчера) выдает в эфир запрос с разрешением выхода в эфир для тех КП, у которых изменилось состояние объектов (изменение состояние коммутационных элементов, переход за пороги аналогового сигнала). Определив КП, в котором произошло изменение состояния, сервер телемеханики запрашивает, принимает и обрабатывает информацию от этого КП и выдает ее диспетчеру. От КП поступает полная информация о состоянии всех объектов подстанции на время совершения события.

В запросе ПУ передает на КП текущее значение времени, что обеспечивает поддержку синхронизации времени в системе.

Периодический опрос используется для получения данных, по которым строятся графики токов нагрузок, напряжений, производится учет электроэнергии.

Программа ведет постоянный контроль состояния связи со всеми КП с записью в протокол.

ПО рабочих станции телемеханики решает следующие задачи:

- отображение состояния контролируемых объектов;
- отображение состояния средства ТМ;
- отображение протокола событий;
- звуковое оповещение о появлении аварийного события;
- просмотр графиков;
- обработка команд пользователя (запросы данных, ТУ, изменение настроек).

Парольная защита используется для ограничения доступа к телеуправлению (пароль диспетчера), при корректировке параметров средств ТМ, редактирования схем подстанций, а также для ограничения выхода из программы.

Для отображения схем подстанций и обработки команд пользователя используется графический редактор из состава MASTER SCADA и созданный на его базе АРМ АСДУ, адаптируемый под конкретного заказчика.

Вся необходимая информация о состоянии объектов отображается на следующих схемах:

- Схема сетевых КП - отображает состояние всех КП сетевого района и позволяет открыть однолинейную схему подстанции.
- Однолинейная схема - отображает состояние объектов подстанции.

- Технологическая схема - отображает состояние средств ТМ, подключенных к данному объекту (ячейке, трансформатору и т.д.).

Пользователь может просматривать несколько схем, переключаясь между открытыми схемами или открывая новые.

Состояние объектов схемы отображается следующими цветами:

- зеленый - объект отключен;
- красный - объект включен;
- оранжевый - объект не исправен или сработала защита;
- желтый - отсутствует оперативное напряжение;
- серый - объект не подключен к системе ТМ или на объекте отключена ТМ.

Кроме объектов схемы система может контролировать состояние других дополнительных объектов КП, для которых не предусмотрен графический элемент на схеме. В этом случае объект и его состояния задаются в текстовом виде.

Диспетчер имеет возможность:

- запросить текущее состояние объектов и всех измеряемых значений в целом по подстанции на текущий момент времени;
- управлять объектами подстанции (по отдельному заказу);
- перевести временно часть объектов в состояние ремонта (отключить контроль состояния объекта, например, входной двери, средствами телемеханики);
- просмотреть и напечатать протокол событий;
- вывести на экран и напечатать графики любых измеряемых аналоговых и интегральных параметров.

Протокол событий:

Отображение аварийных событий осуществляется с помощью специализированного приложения, разработанного в среде MASTER SCADA. При возникновении аварийного события в зависимости от его важности появляется звуковое оповещение, и открывается схема, на которой находится объект, с которым связано событие. Шрифт и цвет текста события при отображении определяется его важность. Диспетчер нажатием клавиши квитирует (подтверждает) получение сообщения, после чего прекращается звуковая сигнализация.

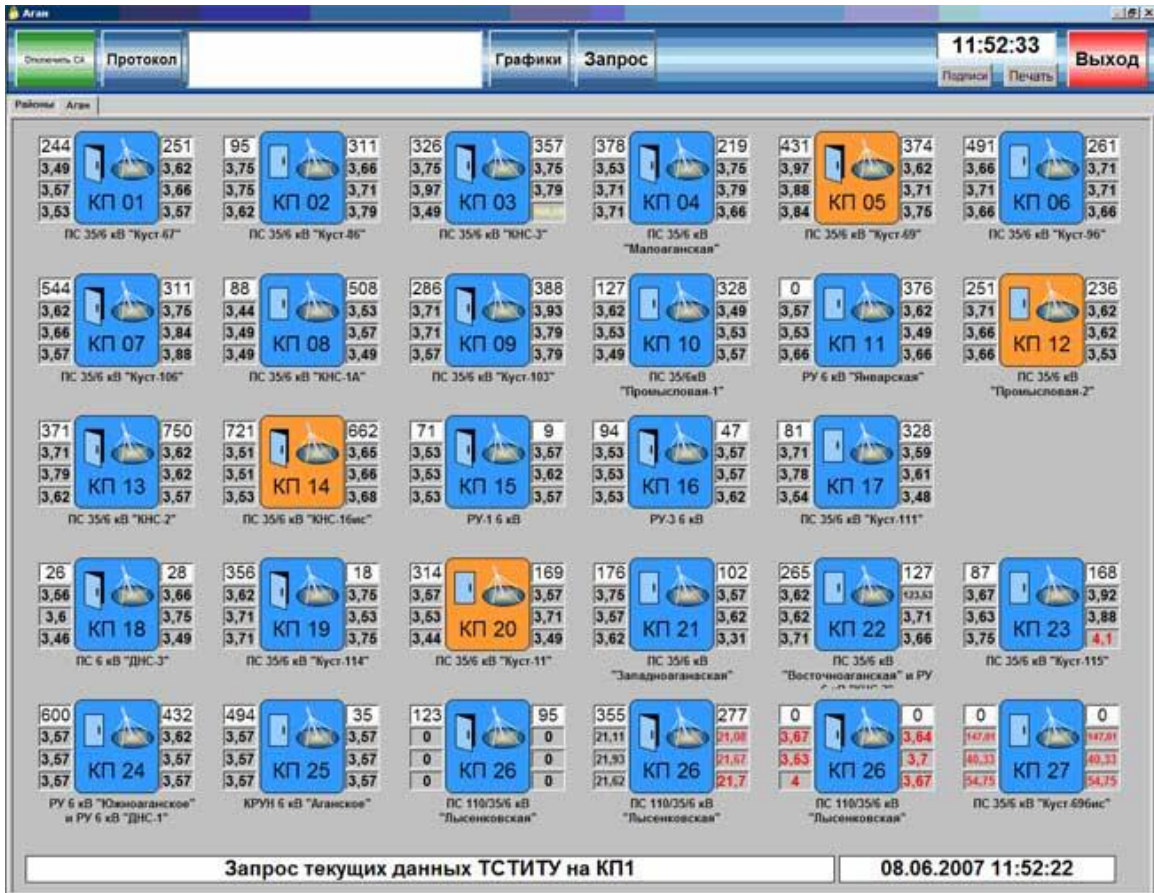


Рис.2 Схема сетевых КП (пример).

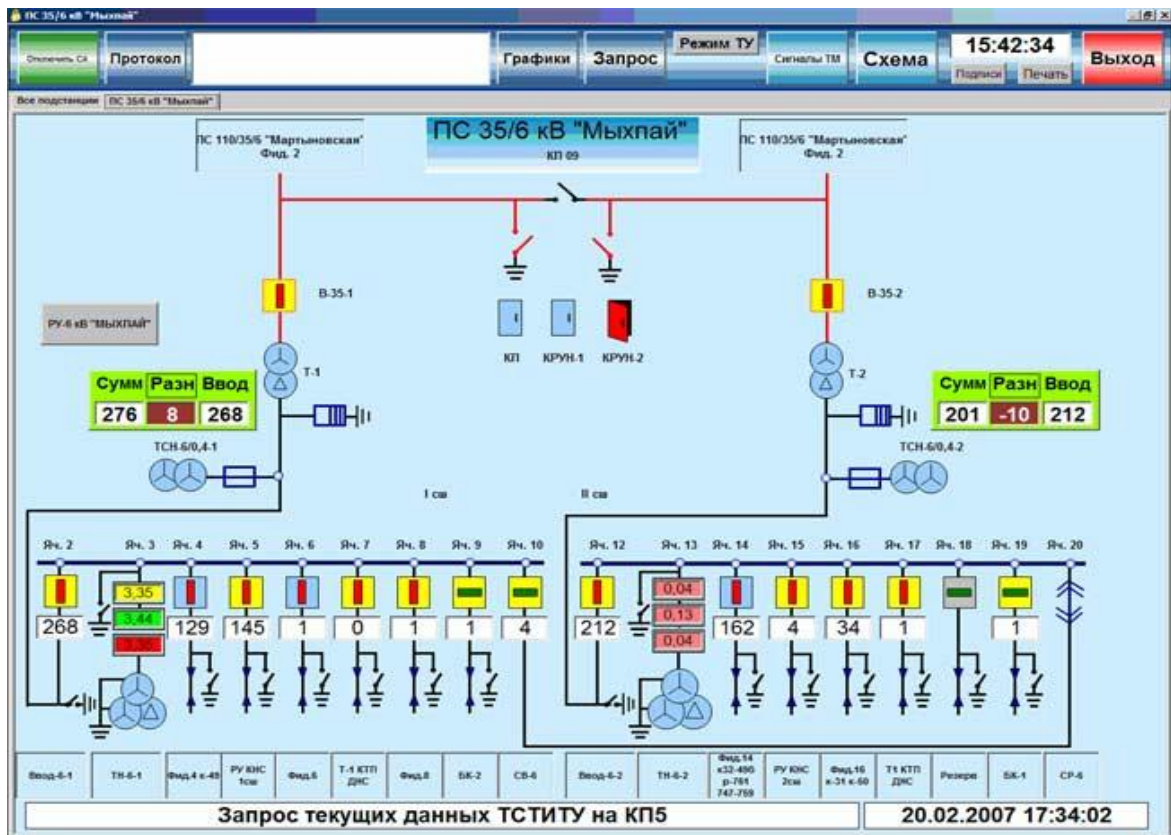


Рис.3 Схема электрической подстанции КП (пример).

Протокол событий содержит следующую информацию:

- наименование КП;
- описание объекта;
- текст сообщения;
- важность события;
- время возникновения события;
- время получения информации о возникновении события;
- время квитирования события;
- категория события.

Предусмотрена возможность фильтрации протокола событий по различным условиям.

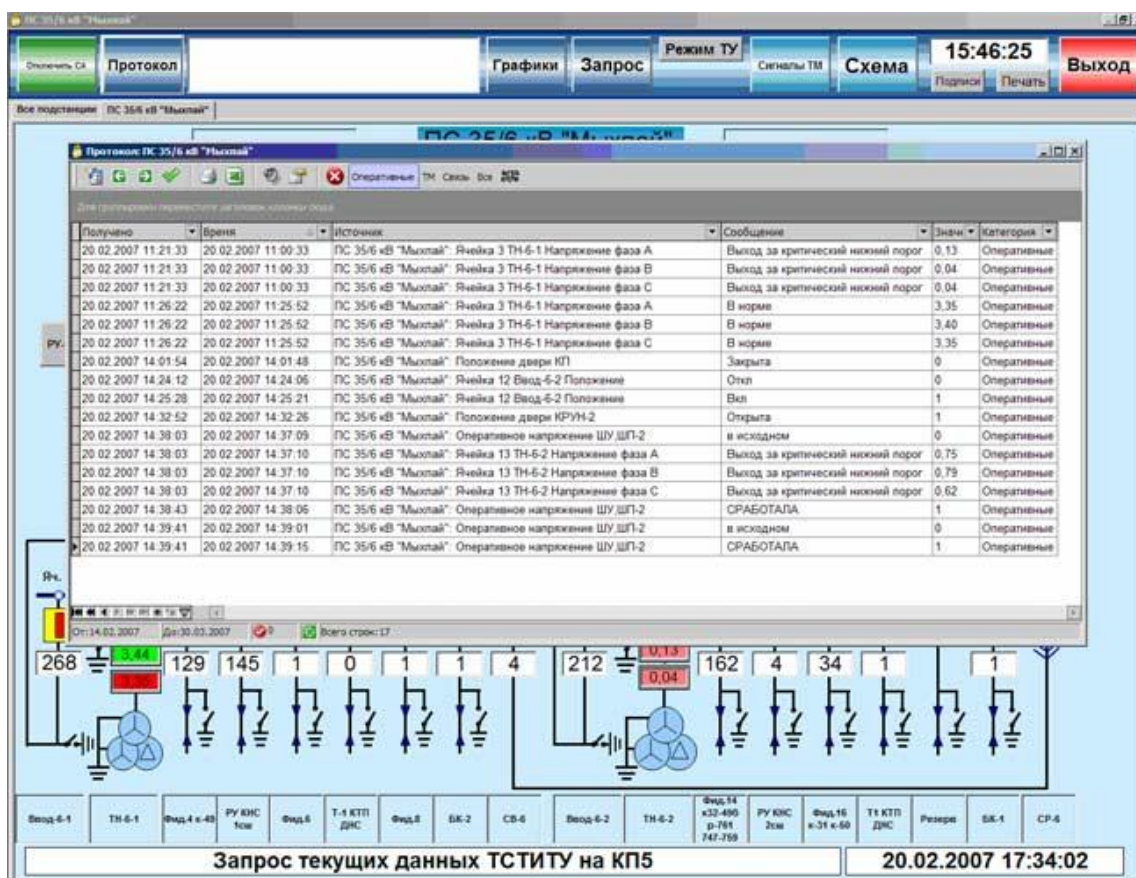


Рис.4 Протокол событий (пример).

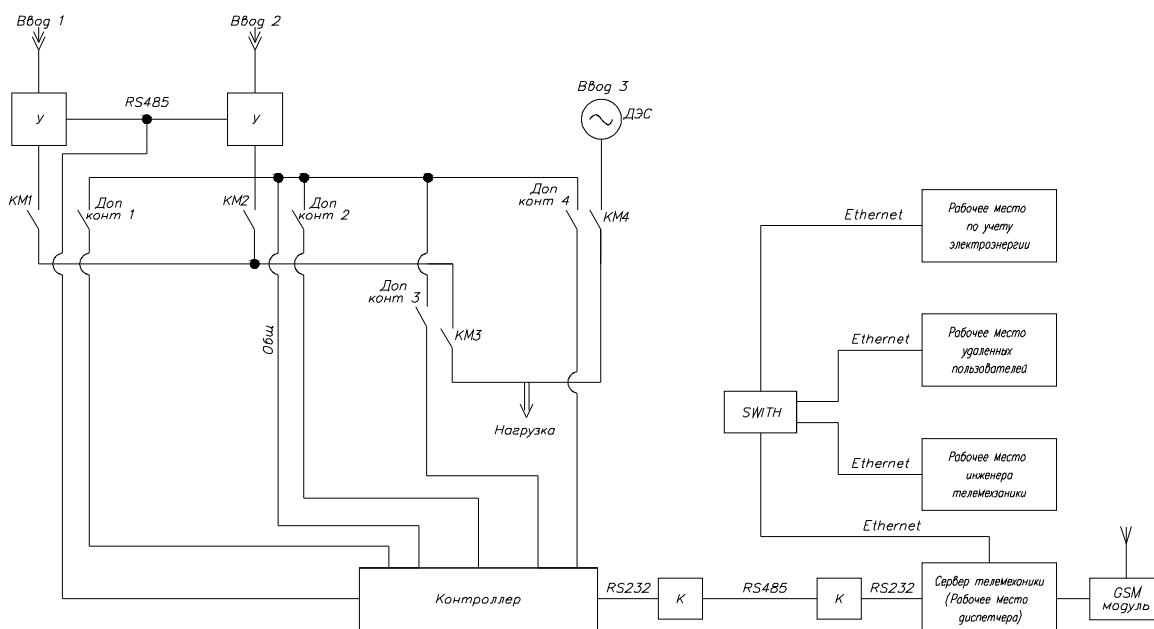


Рис.5 Однолинейная схема подключения (пример).

По отдельному заказу возможна реализация режима ТУ - считается наиболее ответственным в системе. Вход в режим защищен паролем. При входе в режим ТУ программа запрашивает от КП последнее состояние объектов для обеспечения диспетчера информацией о текущем состоянии коммутационной аппаратуры и значениях контролируемых аналоговых параметров.

Непосредственная выдача команды на управление требует дополнительного подтверждения. Результат выполнения команды определяется по фактическому состоянию объекта управления после выполнения команды. Все действия диспетчера по ТУ заносятся в протокол. В случае неисправности средств телемеханики на объекте или при отсутствии оперативного напряжения ввод команды ТУ блокируется.

Функция самодиагностики:

В АСДУ обеспечена автоматическая регистрация отказов и сбоев компонентов системы, времени отключения и восстановления связи с каждым КП, времени отключения и восстановления питания устройств системы. Самодиагностика системы проходит на всех двух уровнях иерархической структуры в фоновом режиме. На первом уровне проходит самодиагностика ИУ. На уровне КП самодиагностику проходит контроллер (субблоки, связь и т.д.). При неисправности в журнал записывается код

ошибки. Сообщения об ошибках квитируются оператором. При возникновении нештатных ситуаций диспетчеру выводятся сообщения с указанием времени, места, вида и причины возникновения нарушения функционирования системы.

Гарантийные обязательства

Система принимается техническим контролем предприятия-изготовителя.

Поставщик гарантирует соответствие системы требованиям ТУ-176-008-71432714-004 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных техническими условиями и инструкцией по эксплуатации.

Гарантийный срок - 12 месяцев от даты отгрузки заказчику.

Ремонт системы предприятием-изготовителем в течение гарантийного срока осуществляется бесплатно, за исключением случаев, когда отказ вызван нарушением требований инструкции по эксплуатации.

Результаты и эффект внедрения

Внедрение системы «Дельта» позволит:

- За счет оперативности получения информации с КП увеличить скорость реагирования оперативных служб в десятки раз.
- За счет достоверности полученных данных с КП предотвратить аварийные ситуации: в результате правильной настройки предельных (пороговых) значений и своевременного обнаружения персоналом аварийных ситуаций и т.д.
- Предотвратить хищение оборудования КП.
- Выполнить анализ работы КП за счет получение статистических материалов в виде графиков (отчетов) по параметрам.

Стоимость системы «Дельта»

Окончательная стоимость АСДУ «Дельта» будет определена после выдачи Заказчиком исходных данных и после согласования Технического Задания на создание АСДУ «Дельта».

По вопросам разработки и внедрения системы АСДУ «Дельта» просим обращаться к специалистам нашего предприятия, а именно:

- Технический директор - Сень Владимир Петрович;
- Нач. отд. АСУ ТП – Мартышко Анатолий Григорьевич
т. (05446) 31191, 31900
e-mail: asu@itc-nt.com.