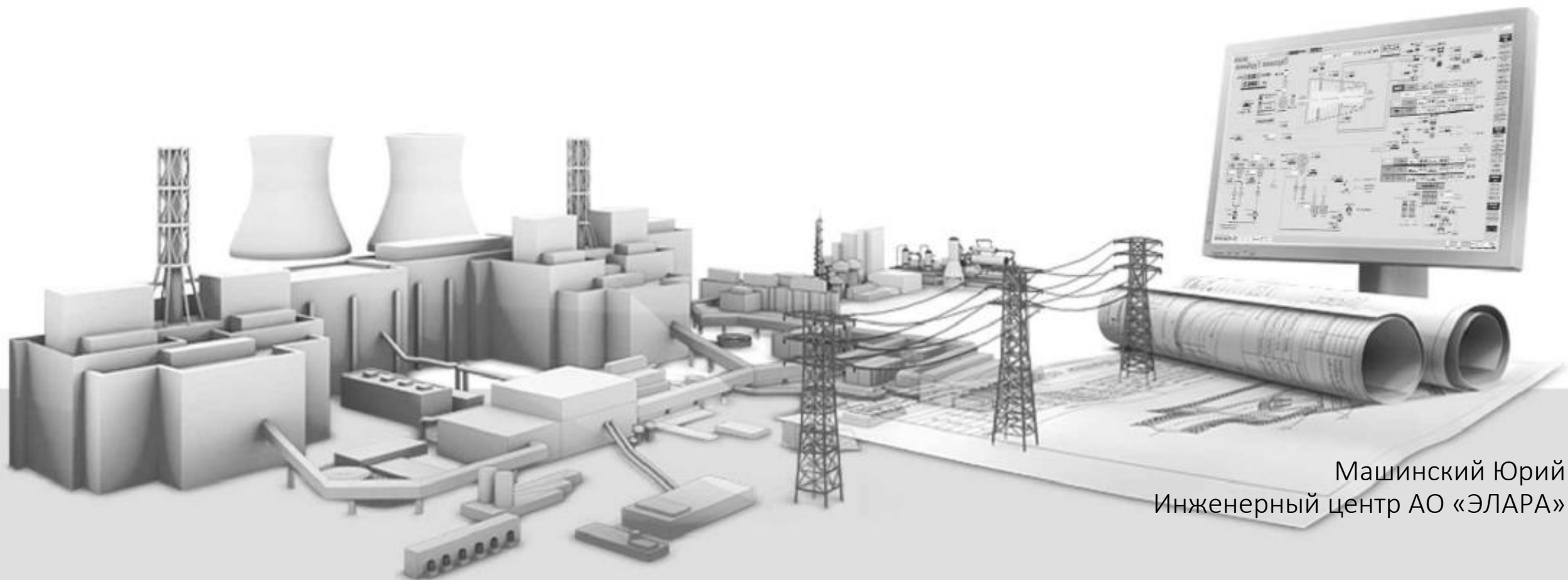


СОЗДАНИЕ ОТВЕТСТВЕННЫХ АСУ ТП НА БАЗЕ ПТК «СУРА»



Машинский Юрий
Инженерный центр АО «ЭЛАРА»

О КОМПАНИИ

Название:

- С 2007 года АО «Научно-производственный комплекс «ЭЛАРА» имени Г. А. Ильенко»
- до 2007 года Чебоксарский приборостроительный завод

Основана:

- 9 февраля 1970

Род деятельности:

- Один из крупнейших производителей промышленной электроники в России с численностью персонала свыше 4600 человек.

Месторасположение:

- Головное предприятие – г. Чебоксары
- Инженерный центр – г. Москва.



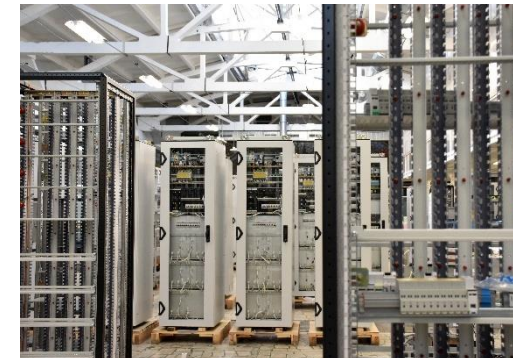
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ АО «ЭЛАРА»

Завод АО «ЭЛАРА»:

- Изготовление приборной продукции
 - Производство печатных плат;
 - Поверхностный и объемный монтаж на печатных платах;
 - Производство микроэлектроники;
 - Изготовление сборочных узлов и их настройка;
 - Механообработка и изготовление корпусов ;
- Монтаж электротехнических шкафов;
- Контрактное производство программно-технических комплексов.

Инженерный центр АО «ЭЛАРА»:

- Разработка и сопровождение ПТК «СУРА»;
- Проектирование и внедрение АСУ ТП на базе ПТК «СУРА»



УЧАСТИЕ В ПРОЕКТАХ СОЗДАНИЯ АСУ ТП

- Обследование объектов автоматизации;
- Разработка концепции, технического задания, программ поэтапной реализации АСУ ТП на базе ПТК «СУРА»;
- Разработка проектно-сметной документации;
- Изготовление и поставка программно-технических комплексов (ПТК «СУРА») для создания АСУ ТП;
- Размещение заказов на изготовление и поставку оборудования других производителей, входящего в состав АСУ ТП;
- Разработка прикладного программного обеспечения (ППО) для программируемых контроллеров и рабочих станций АСУ ТП;
- Выполнение шеф-монтажных и пусконаладочных работ;
- Участие в опытной эксплуатации АСУ ТП;
- Разработка эксплуатационной документации;
- Обучение персонала заказчика;
- Разработка и поставка тренажеров и обучающих программ для подготовки оперативного персонала;
- Гарантийное и послегарантийное обслуживание ПТК «СУРА» и всего оборудования АСУ ТП, включая техническое обслуживание всех систем, реализованных в АСУ ТП.

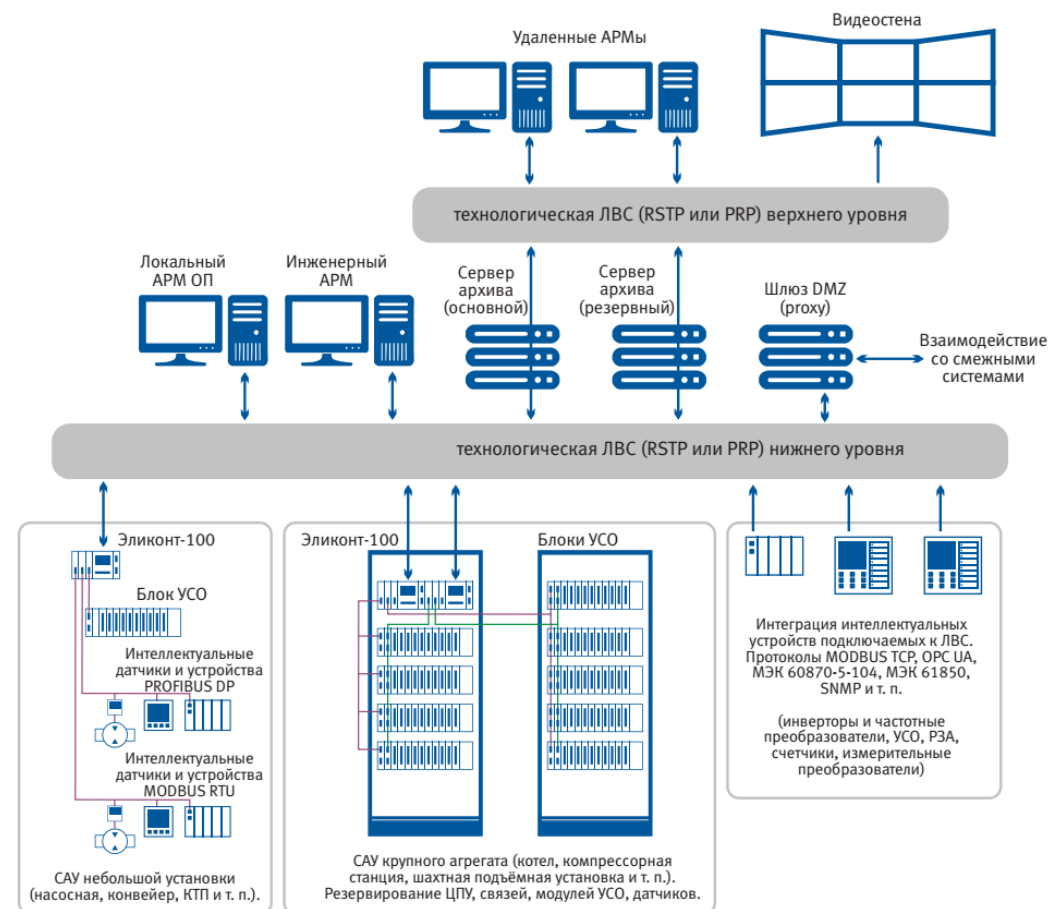
ПТК «СУРА» - КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ОТВЕТСТВЕННЫХ АСУ ТП

Состав ПТК:

- Контроллер Эликонт-100
- САПР
- SCADA

Задачи ПТК «СУРА»

- Обеспечение эффективной и экономичной работы оборудования, повышение уровня безопасности и безаварийности технологических процессов.
- Автоматическое поддержание технологических параметров системой авторегулирования.
- Защита оборудования путем автоматического останова или снижения нагрузки при угрозе аварии.
- Предотвращение ошибочных действий персонала.
- Обмен технологической информацией со смежными и вышестоящими автоматизированными системами.



ПТК «СУРА» - ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Создание АСУ ТП и локальных САУ на предприятиях:

- Электроэнергетики;
- Предприятий нефтегазового комплекса;
- Горно-обогатительных предприятий;
- Предприятий тепло и водоснабжения.



КРИТЕРИИ «ОТВЕТСТВЕННЫХ» АСУ ТП

Последствия отказа ответственной АСУ ТП для руководства компании:

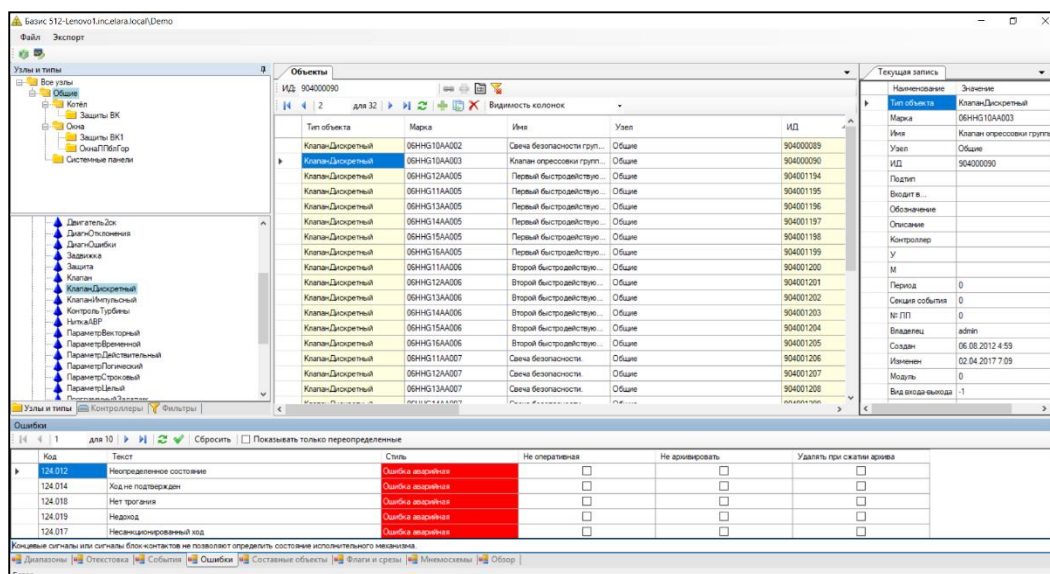
1. Уголовные дела
2. Внимание контролирующих органов и органов власти
3. Недовольство руководства
4. Финансовые потери

Неудобства связанные с эксплуатацией ответственных АСУ ТП:

- Постоянное ощущение беспокойства
- Сложности с организацией отдыха
- Страх изменений – технических, организационных, нормативных
- Повышенные затраты на персонал



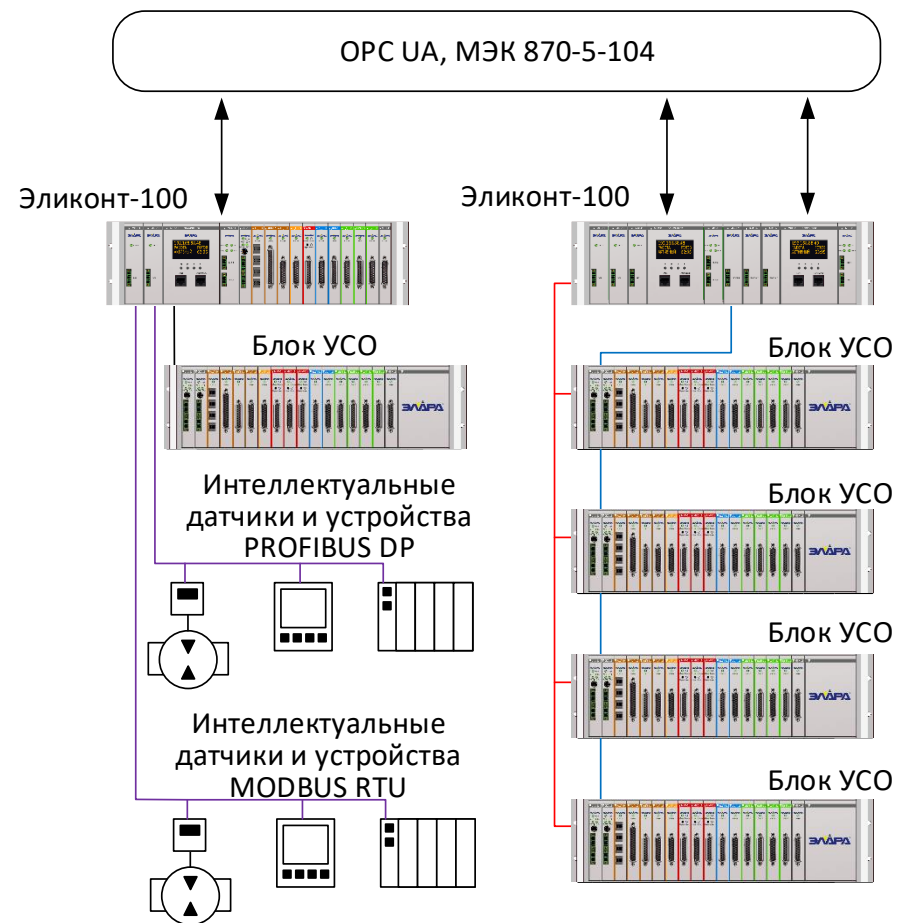
СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПТК «СУРА»



- Ускоряет разработку проекта за счет импорта данных из проектной документации.
- Поддерживает интеграцию с другими проектами на базе ПТК «СУРА».
- Реализует централизованную настройку и создание:
 - Тем оформления.
 - Ролей всех рабочих станций проекта и ролей пользователей
 - Технологической программы контроллеров.
 - Мнемосхем.
 - Прочих параметров.
- Обеспечивает представление проекта в виде иерархической структуры объектов.
- Контроль целостности конфигурации, в том числе в многопользовательском режиме.
- Ограничение доступа к информации.
- Централизованный сервер хранения проектов.

КОНТРОЛЛЕР ЭЛИКОНТ-100. ФУНКЦИИ

- Сбор и обработка данных о параметрах технологического процесса и состоянии оборудования с помощью модулей связи с объектом управления (модулей УСО) или по цифровым каналам связи;
- Выполнение задач автоматического управления пуском и остановом оборудования, логико-командного управления, аварийного отключения, блокировок, противоаварийных защит;
- Автоматическое регулирование – локальное, каскадное, многосвязное, адаптивное (в том числе регулирование частоты и мощности);
- Реализация управляющих воздействий на объект управления;
- Информационное взаимодействие со средствами представления информации и вышестоящими уровнями управления.



КОНТРОЛЛЕР ЭЛИКОНТ-100. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Централизованная и распределенная архитектура.
- До 6000 каналов ввода-вывода на один контроллер, из них 2400 аналоговых.
- Высокая производительность:
 - Минимальное время цикла техпрограммы от 2 мс.
 - 3 асинхронно выполняемых потока.
 - Нет ограничения на количество счетчиков, таймеров или других типов функциональных блоков.
- Широкая номенклатура поддерживаемых сигналов ввода-вывода, обеспечиваемая 8 типовыми модулями УСО.
- Специализированный модуль диагностики шкафа контроллера.
- Собственная система электропитания на напряжение 24 В.
- Резервирование и дублирование.
- Протоколы связи:
 - OPC UA, МЭК 60870-5-104,
 - PROFIBUS DP, MODBUS RTU



ВВОД АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ

Тип модуля	Кол-во каналов	Тип канала	Тип сигнала в канале	Диапазон сигнала	Гальваническое разделение
АЦП-11	8	Аналоговый ввод	Унифицированный токовый с питанием от контроллера или с внешним питанием	(4...20) мА, (0...20) мА, (0...5) мА	
			Напряжение постоянного тока высокого уровня	(0...10) В	
АЦП-12	8	Аналоговый ввод	Напряжение постоянного тока низкого уровня	(0...50) мВ	Индивидуальное
			ЭДС термопары ТХА по ГОСТ 8.585-2001	(0...300) °С, (0...600) °С, (0...1200) °С	
			ЭДС термопары ТХК по ГОСТ 8.585-2001	(0...150) °С, (0...300) °С, (0...600) °С	
			Платиновые термосопротивления по ГОСТ6651-2009: Pt-100 ($\alpha=0,00385$)	(0-100) °С; (0-200) °С;	
			ТСП-100П ($\alpha=0,00391$)	(0-400) °С;	
			ТСП-50П ($\alpha=0,00385$ и $0,00391$), ТСП-46 Ом, гр.21 по ГОСТ 6651-59 ($\alpha=0,00391$)	(-50...+50) °С; (-50...+150) °С	
Медные термосопротивления по ГОСТ6651-2009: ТСМ-100М ($\alpha=0,00426$ и $0,00428$), ТСМ-50М ($\alpha=0,00426$ и $0,00428$) ТСМ-53 Ом, гр.23 по ГОСТ 6651-59 ($\alpha=0,00426$)	((0-100) °С; (0-200) °С; (-50...+50) °С; (-50...+150) °С				
АЦП-14	4	Аналоговый ввод	Напряжение постоянного тока низкого уровня	(0...50) мВ	Индивидуальное (1500В)
			ЭДС термопары ТХА по ГОСТ 8.585-2001	(0...300) °С, (0...600) °С, (0...1200) °С	
			ЭДС термопары ТХК по ГОСТ 8.585-2001	(0...150) °С, (0...300) °С, (0...600) °С	
			Платиновые термосопротивления по ГОСТ6651-2009: Pt-100 ($\alpha=0,00385$).	(0-100) °С (0-200) °С	
			ТСП-100П ($\alpha=0,00391$)	(0-400) °С	
			ТСП-50П ($\alpha=0,00385$ и $0,00391$), ТСП-46 Ом, гр.21 по ГОСТ 6651-59 ($\alpha=0,00391$)	(-50...+50) °С (-50...+150) °С	
Медные термосопротивления по ГОСТ6651-2009: ТСМ-100М ($\alpha=0,00426$ и $0,00428$), ТСМ-50М ($\alpha=0,00426$ и $0,00428$) ТСМ-53 Ом, гр.23 по ГОСТ 6651-59 ($\alpha=0,00426$)	(0-100) °С (0-200) °С (-50...+50) °С (-50...+150) °С				

ВВОД-ВЫВОД ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ, АНАЛОГОВЫЙ ВЫВОД

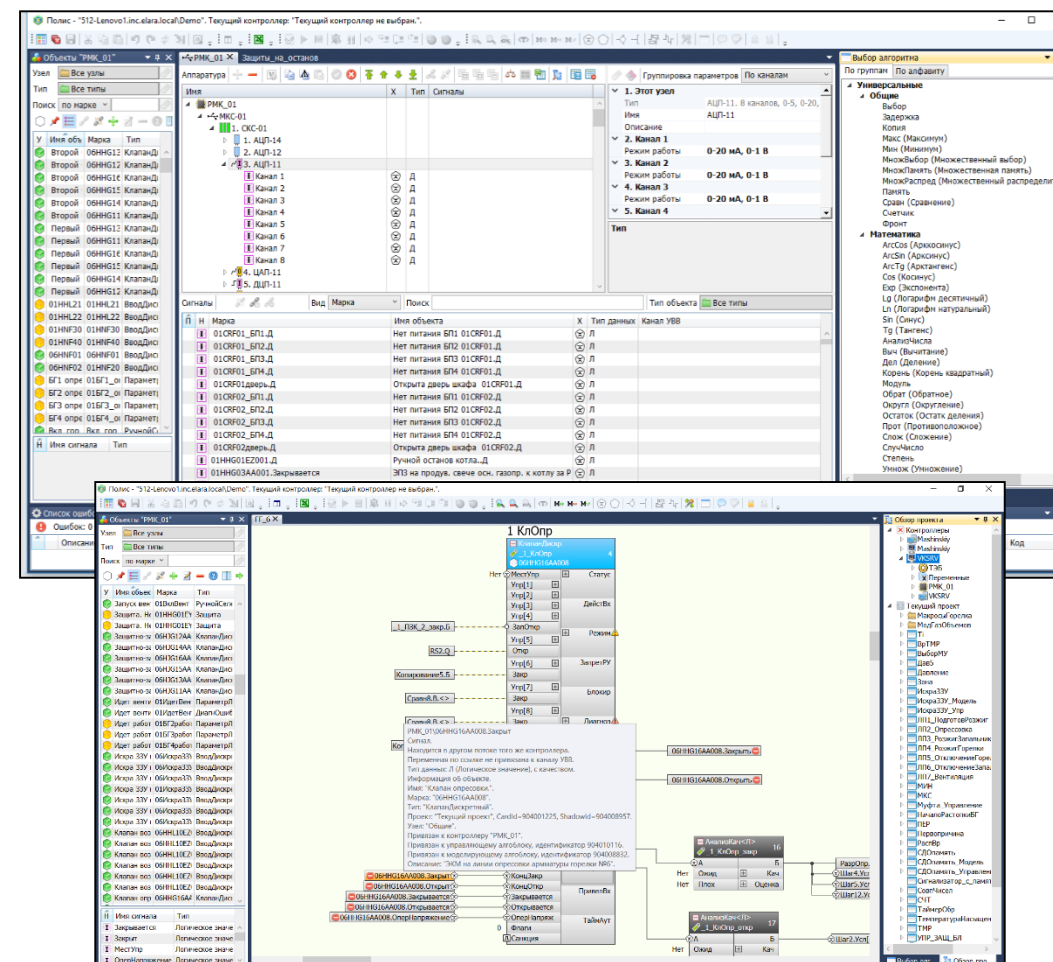
Тип модуля	Кол-во каналов	Тип канала	Тип сигнала в канале	Диапазон сигнала	Гальваническое разделение
ЦАП-11	4	Аналоговый вывод	Унифицированный токовый сигнал	(0...20) мА, (4...20) мА с сопротивлением нагрузки не более 600 Ом (0...5) мА с сопротивлением нагрузки не более 2,4 кОм	Индивидуальное
ДЦП-11	16	Дискретный ввод	Дискретный	+/- 24 В с контролем линии связи или без контроля; ~24 В, 50 Гц без контроля линии связи; +/- 220 В с контролем линии связи или без контроля; ~ 220 В 50 Гц без контроля линии связи;	Групповое по 8 каналов
				=220 В только с контролем линии связи; ~/=220 В без контроля линии связи	Индивидуальное
ЦДП-11	16	Дискретный вывод	Дискретный выход (контакты реле)	=5 В или ~/=220 В Ток коммутации до 5 А	Индивидуальное
ЦИП-11	8	Дискретный вывод	Импульсный выход типа «открытый коллектор» с общим минусом	24±6 В, Ток нагрузки не более 100 мА	Индивидуальное

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МОДУЛИ

Тип модуля	Назначение	Описание	Особенности
МТН-11	Диагностика шкафа	<ul style="list-style-type: none"> - 4 канала измерения температуры в шкафу. - 4 дискретных входа для контроля напряжения =24 В; - 1 дискретный вход для контроля закрытия двери; - 1 дискретный вход для контроля питания ПА; - 1 дискретный выход (открытый коллектор =24 В) для управления вентилятором, установленным в шкафу; - 1 дискретный выход для сигнализации при общей ошибке; - 1 дискретный выход в резерве. 	Автоматическое включение вентилятора при превышении температуры внутри шкафа 45 градусов
МКО-11	Модуль контроля оборотов	<p>МКО обрабатывает входную частоту, поступающую от датчика числа оборотов турбины, и формирует выходные дискретные команды, в том числе команду защиты.</p> <p>Датчики питаются от модуля МКО.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Применяется в составе турбинного контроллера. ▪ Работает по логике «2 из 3». ▪ Работает независимо от исправности контроллера. ▪ Имеет собственные средства диагностики.

СИСТЕМА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ КОНТРОЛЛЕРОВ ЭЛИКОНТ

- Является частью САПР ПТК «СУРА».
- Поддерживает:
 - Языки программирования FBD и ST.
 - Более 200 библиотечных модулей для создания любых алгоритмов автоматического и автоматизированного управления и регулирования.
 - Дискретное, аналоговое, цифровое и логическое шаговое управление и блокировки.
 - Создание распределенных алгоритмов, совместно выполняемых разными контроллерами.
 - Встроенный контроль качества входных сигналов.
 - Создание пользовательских типов данных.
 - Онлайн отладку и контроль исполнения алгоритмов.
 - Физические и виртуальные контроллеры.
- Обеспечивает моделирование технологических процессов.

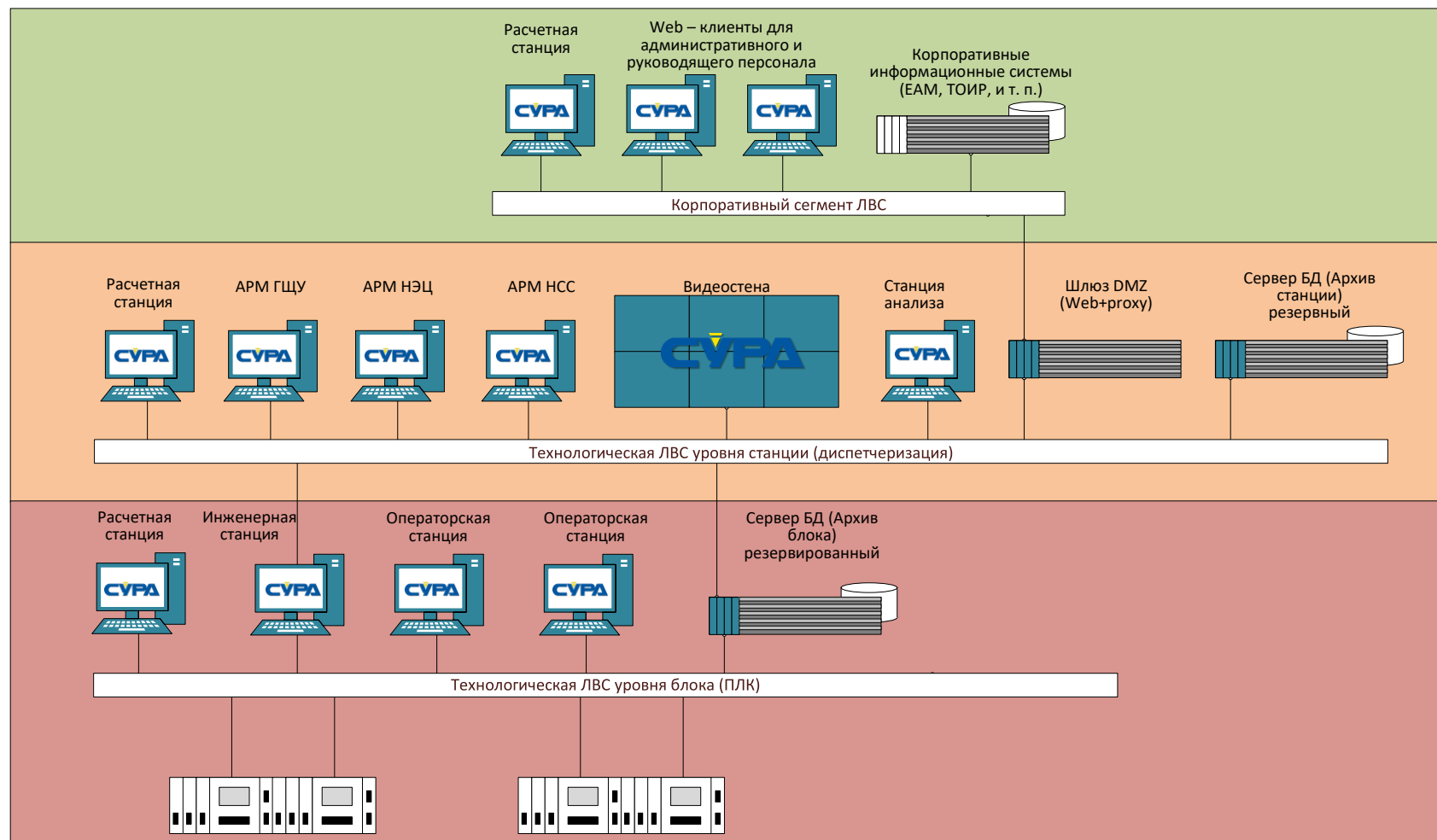


КОНТРОЛЛЕР ЭЛИКОНТ-100. ПРЕИМУЩЕСТВА

- Резервирование и дублирование:
 - Безударное переключение ЦПУ с основного на резервный и назад.
 - Параллельная работа дублированных ЦПУ.
 - Синхронизация данных между ЦПУ через выделенный порт Ethernet.
- Изменение технологической программы без вывода контроллера из работы.
- Дублированный опрос модулей ввода-вывода без использования ЛВС (поддержка до 25 выносных блоков УСО разделяемых на 3 независимые шины RS-485) – гарантированное время отклика, независимость от сетевых коллизий, сокращение угроз информационной безопасности, упрощение наладки и эксплуатации.
- Горячая замена модулей ввода-вывода.
- Генерация технологических и диагностических тревог (событий) в программном обеспечении контроллера.
- Интеграция с оборудованием и программным обеспечением других производителей.



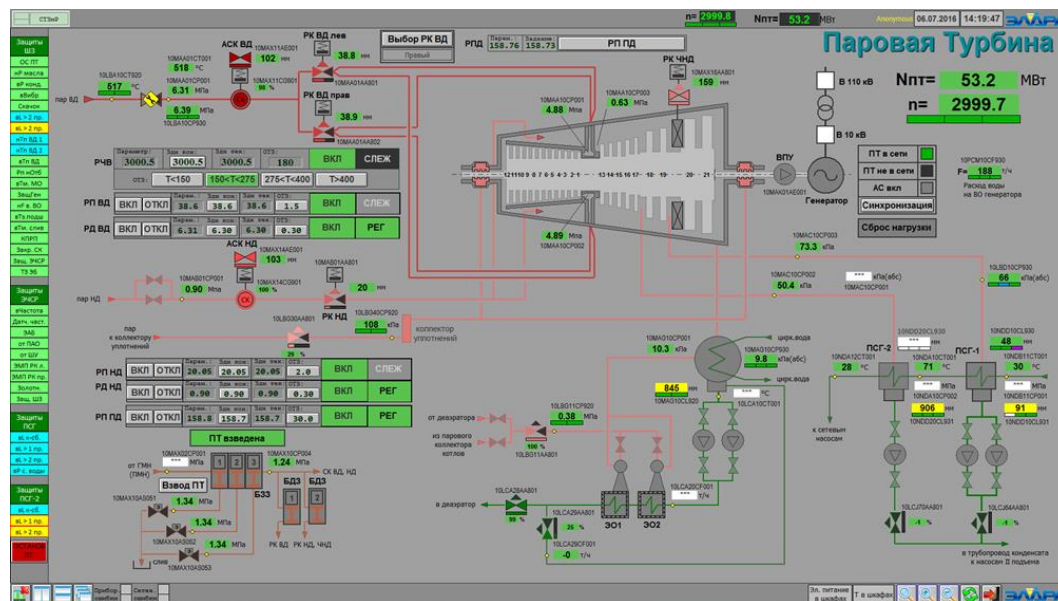
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПТК «СУРА» SCADA



SCADA ПТК «СУРА». ОСОБЕННОСТИ.

- Гибкая структура из независимых программных компонент объединенных общей моделью данных и средствами САПР.
- Состав компонент:
 - Сервер архива - собственная реализация сервера архива с периодом записи от 10 мс и возможностью проигрывания содержимого архива с целью ретроспективного анализа.
 - Операторская станция – 1-н мониторов, работа совместно с видеостенами.
 - Станция анализа – глубокая диагностика и анализ неисправностей и ошибок в системе.
 - Расчетная станция – расчет технических, экономических, экологических и других параметров, ведение диспетчерского графика и т. п.
 - Инженерная станция – управление проектом АСУ ТП.
 - Прокси сервер – интеграция со сторонними системами, реализация Web доступа.
- Связь между компонентами по протоколу OPC UA.
- Поддержка клиент-серверной, каскадной и 2х уровневой архитектур.
- Интеграция с виртуальным контроллером для создания тренажеров оперативного персонала, реализации автоматических и автоматизированных последовательностей.
- Автоматическое масштабирование под разрешение мониторов.
- Автоматическая система обновления ПО.

ПРИМЕР РЕАЛИЗАЦИИ - САУ ПАРОВОЙ ТУРБИНЫ.



Объект управления — теплофикационная паротурбинная установка КТ-63-7,7 производства ЗАО «Уральский турбинный завод»

Функции:

- пуск турбины из холодного состояния с постепенным прогревом до холостого хода
- включение генератора в сеть
- регулирование частоты вращения турбины, участие в ОПРЧ
- регулирование давления острого пара перед турбиной
- регулирование мощности
- регулирование давления пара в отборах турбины
- управление регулируемыми и стопорными клапанами турбины при возникновении повышенных значений частоты и ускорения ротора турбины
- защита турбины.

ПРИМЕР РЕАЛИЗАЦИИ - САУ ПАРОВОЙ ТУРБИНЫ. ОСОБЕННОСТИ

- Высокая скорость обработки информации и выдачи управляющих воздействий. Время цикла менее 10 мс
- Защита от выдачи ложных сигналов управления
- Защита от несрабатывания сигналов управления
- Горячая замена модулей и контроллеров
- Создание архива с временем цикла менее 10 мс
- Прием данных от системы вибродиагностики «Вибробит» и САУ ГТУ
- Глубокое диагностирование системы
- Нарботка на отказ не менее 100 000 часов
- Считывание сигналов инкрементного и абсолютного энкодеров
- Для измерения частоты вращения турбины применяются специализированные модули измерения частоты МКО-11
- Противоразгонная защита турбины (электронный автомат безопасности)
- Определение первопричины срабатывания защиты и удобный анализ действия защит с возможностью просмотра архивных данных на операторской станции
- Возможность моделирования технологических процессов и возможность проверки системы управления без воздействия на оборудование
- Возможность поканальной проверки электронного автомата безопасности без разгона турбины.
- Автоматическая проверка плотности стопорных и регулирующих клапанов
- Автоматическое расхаживание стопорных клапанов
- Разворот турбины с заданной скоростью до 3000 об/мин
- Реализация работы предохранительных регуляторов для предотвращения выхода регулируемых параметров за аварийные уставки

ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ ПТК «СУРА»

Ускорение сроков и сокращение стоимости реализации проекта!

Повышение уровня безопасности и безаварийности технологических процессов

- Сокращение количества аварийных остановов
- Снижение тяжести инцидентов
- Раннее выявление отклонений в работе оборудования
- Непрерывная диагностика всего оборудования вплоть до каждого сигнала
- Резервирование ключевых компонентов ПТК
- Снижение когнитивной нагрузки на оперативный персонал.

Сокращение расходов на эксплуатацию АСУ ТП:

- малая номенклатура ЗИП
- простота внесения изменений в проект
- простая инфраструктура ПТК без использования неоправданно дорогих компонентов
- длительные сроки гарантии

Повышение экономичности работы оборудования!

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СИСТЕМНЫХ ИНТЕГРАТОРОВ

- Участие специалистов АО «ЭЛАРА» в продвижении Партнера
 - Консультации и помощь в подготовке ТЭО и ОТР
 - Совместный выезд к Заказчику
 - Демонстрация решений на полигоне АО «ЭЛАРА»
 - Предоставление образцов оборудования для целей маркетинга
 - Помощь в прохождении сертификаций
- Консультации на стадии проектирования.
- Проведение испытания оборудования Партнера в испытательном центре АО «ЭЛАРА» (климат, ВВФ, ЭМС).
- Услуги шеф-монтажа и шеф-наладки с выездом на площадку Заказчика.
- Исполнении части работ по титулу АСУ ТП в комплексных проектах силами АО «ЭЛАРА».
- Поставка оборудования «россыпью» и в составе законченных и испытанных шкафов.
- OEM поставка оборудования и программного обеспечения с торговыми знаками Партнера.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Надежная компания,

Надежные продукты,

Надежное сотрудничество!

Машинский Юрий – начальник отдела
технического анализа Инженерного центра
АО «Элара»

Эл. почта: mashinskiy-yv.inc@msk.elara.ru

Телефон: +7-969-014-23-47