

# Автоматизированные Системы Диспетчерско- Технологического Управления

## ➤ Место АСДТУ в управлении энергокомпанией



### Технологические функции:

- Диспетчерское управление и сбор данных (SCADA)
- Анализ сети
- Автоматическое управление и регулирование.
- Мониторинг надежности
- Управление простоями и отключениями
- Мониторинг состояния и диагностика оборудования.
- Поддержка техобслуживания и ремонтов
- Расчет балансов и управление потерями
- Хранение исторических данных
- Поддержка планирования развития

### Общесистемные функции:

- Сбор, хранение и передача информации
- Услуги идентификации и аутентификации
- Управление базами данных и архивами
- Услуги точного времени
- Диагностика, резервирование и управление ИТС

## ➤ Функции АСДТУ в управлении энергокомпанией

Бизнес-процесс	Влияние	Автоматизируемые функции
Оперативно-технологическое управление	Определяющее	✓ Все функции процесса
Поддержка развития	Существенное	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Расчет балансов мощности</li> <li>✓ Расчет существующих ограничений по технологическим присоединениям</li> <li>✓ Ведение расчетных моделей сети</li> </ul>
Управление активами	Существенное	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Сбор и анализ данных о технологических нарушениях</li> <li>✓ Разработка ремонтных схем, расчет ремонтных режимов</li> <li>✓ Формирование заявок на отключения</li> <li>✓ Расчет сетевых ограничений по режимам и характеристикам оборудования</li> </ul>
Взаимодействие с контрагентами	Важное	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Сбор и предоставление необходимой информации</li> <li>✓ Восстановление схем электроснабжения</li> <li>✓ Обеспечение диспетчерского взаимодействия</li> </ul>

## ➤ Опыт РТСофт в создании систем диспетчерско-технологического управления и АСТУ

### 1. Для ОАО «СО ЕЭС»

- 64 внедрения программно-аппаратных комплексов для задач диспетчерского контроля и управления – уровни РДУ, ОДУ, ЦДУ

### 2. Для ОАО «ФСК ЕЭС»

- 8 проектов и внедрений программно-технических комплексов уровня ЦУС МЭС
- Системный ПТК АСТУ (информационная модель ЕНЭС) во всех МЭС и ИА ФСК
- ЦУС Кузбасского ПМЭС, ЦУС Вологодского ПМЭС – текущая реализация
- 7 ЦУС ПМЭС, 1 ГЦУС – проектирование

## ➤ Состав подсистем и функций АСДТУ

Подсистема	Основные функции
<b>SCADA – Supervisor Control and Data Acquisition System</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Прием данных от систем телемеханики (АСУ ТП) подстанций</li><li>➤ Человеко-машинный интерфейс диспетчера</li><li>➤ Формирование отчетов</li><li>➤ Ведение оперативного журнала</li><li>➤ Хранение оперативных данных</li><li>➤ Обработка данных (достоверизация данных)</li></ul>
<b>NMS – Network Management System</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Управление коммутационными аппаратами (телеуправление)</li><li>➤ Управление заявками на отключение</li><li>➤ Формирование последовательностей переключения</li><li>➤ Поддержка блокировки команд телеуправления</li><li>➤ Ведение оперативно-диспетчерской документации (бланки, инструкции и пр.)</li></ul>

## ➤ Состав подсистем и функций АСДТУ (продолжение)

Подсистема	Основные функции
<b>EMS – Energy Management System</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Расчет схем нормального и ремонтного режима</li><li>➤ Оценка состояния сети</li><li>➤ Расчет оптимального потокораспределения, выдача рекомендаций</li><li>➤ Анализ топологии</li><li>➤ Расчет аварий (одиночных и множественных)</li><li>➤ Расчет токов короткого замыкания</li><li>➤ Расчет потерь мощности</li></ul>
<b>DMS – Distribution Management System</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Расчет ограничений, связанных с состоянием оборудования</li><li>➤ Предотвращение аварийных отключений</li><li>➤ Определение места повреждения</li><li>➤ Локализация места повреждения и восстановление после аварий</li><li>➤ Анализ работы защит</li><li>➤ Контроль электропотребления</li><li>➤ Контроль уровней напряжения</li></ul>

## ➤ Состав подсистем и функций АСДТУ (продолжение)

Подсистема	Основные функции
<b>OMS – Outage Management System</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Расчет последовательностей переключений для восстановления энергоснабжения</li><li>➤ Планирование работ и отключений</li><li>➤ Формирование заявок на аварийные ремонты</li><li>➤ Управление ремонтными бригадами</li><li>➤ Мониторинг отключений оборудования</li><li>➤ Отчеты для ERP</li></ul>
<b>CIS – Customer Information System</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Фиксация информации от потребителей (call-центр)</li><li>➤ Передача информации дежурному диспетчеру</li><li>➤ Локализация зон повреждения</li><li>➤ Поддержка работы оператора</li><li>➤ Контроль времени восстановления энергоснабжения</li></ul>

## ➤ Состав подсистем и функций АСДТУ (продолжение)

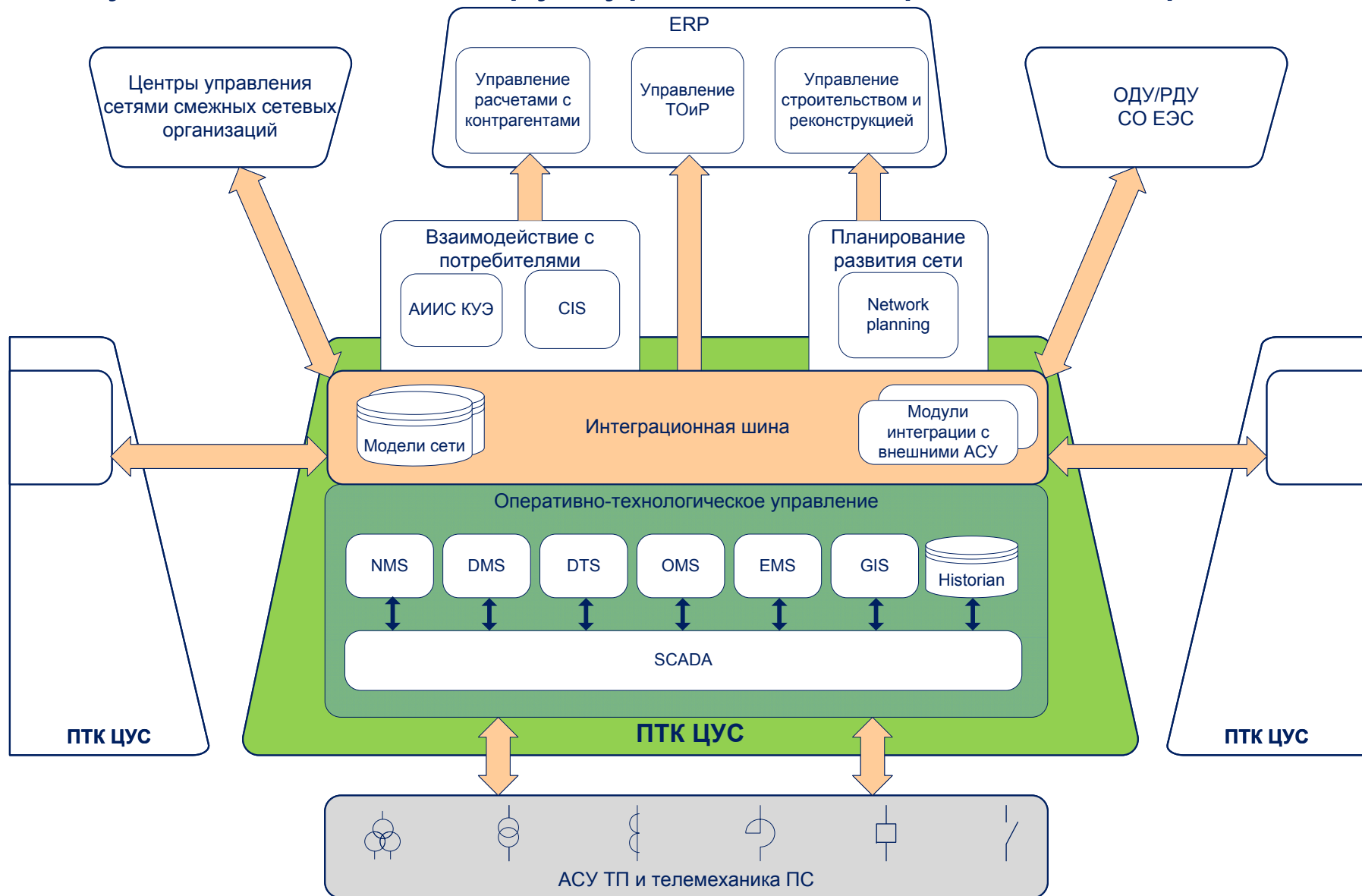
Подсистема	Основные функции
<b>GIS – Geo Information System</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Информационная модель пространственно-распределенных активов</li><li>➤ Мониторинг пространственно-технического состояния (привязка к модели топологии)</li><li>➤ Отображение место повреждений, мест расположения ОВБ и пр.</li><li>➤ Планирование маршрутов</li></ul>
<b>DTS – Dispatcher Training System</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Тренажер переключений</li><li>➤ Режимный тренажер</li><li>➤ Загрузка, воспроизведение и использование архивных данных</li></ul>
<b>Планирование сети</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Прогноз генерации и потребления</li><li>➤ Моделирование сети (используется EMS)</li><li>➤ Интерактивное планирование развития энергосистемы</li><li>➤ Предварительный финансовый анализ и выбор вариантов развития</li></ul>



## ➤ Состав подсистем и функций АСДУ (продолжение)

Подсистема	Основные функции
Общесистемные функции	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Ведение архивов технологической и расчетной информации</li><li>➤ Обеспечение доступа к архивам приложениям АСТУ</li><li>➤ Аналитика над данными архива</li><li>➤ Поддержка и управление НСИ:<ul style="list-style-type: none"><li>• Модель топологии</li><li>• Графическая модель</li><li>• Модель измерений</li><li>• Модель активов (частично)</li><li>• Расчетные модели сети</li></ul></li><li>➤ Обмен данными со смежными технологическими системами</li><li>➤ Обмен информацией с ERP-системой</li></ul>

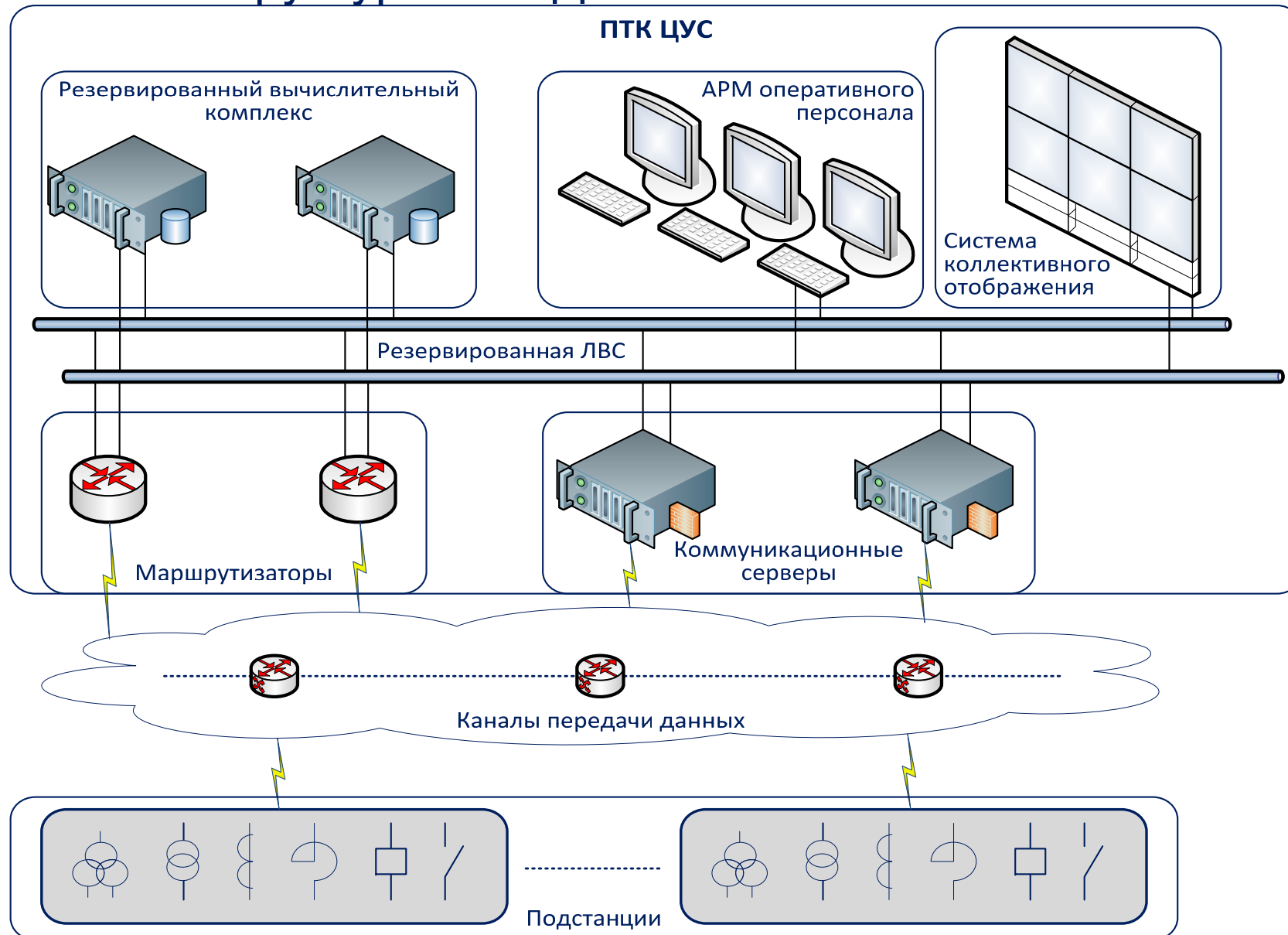
## ➤ Функциональная структура диспетчерского центра



## ➤ Продукты для создания диспетчерских центров

Применяемые решения	Масштаб системы		
	Малый	Средний	Большой
	SCADA SPRECON-V		
	СК-2007		
		СК-2007С	
	ЦППС Smart-FEP		

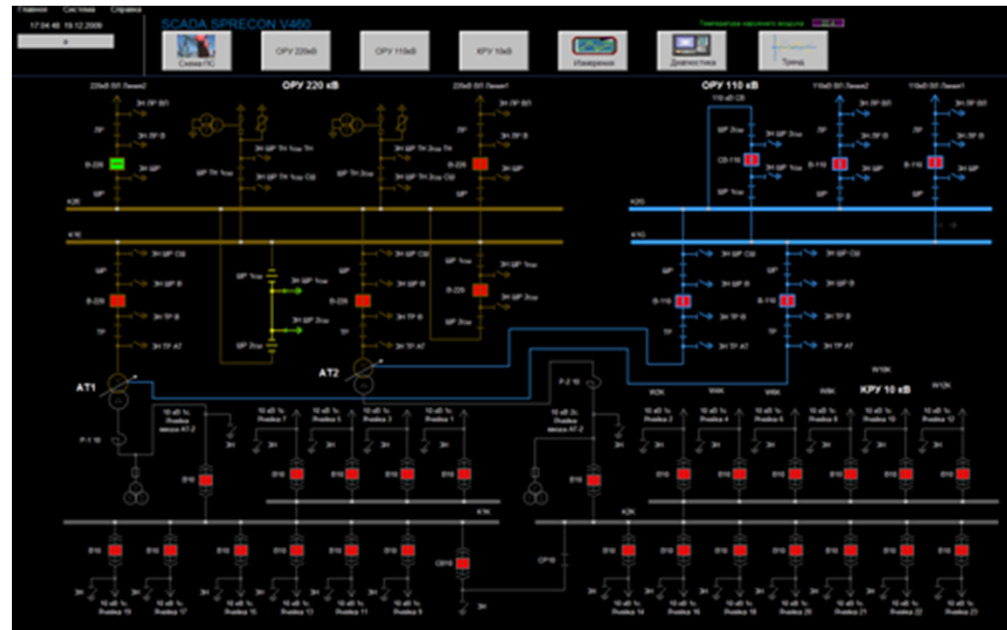
## ► Типовая структура ПТК ДП



## ➤ SCADA SPRECON-V

### Особенности:

- Тесная интеграция с ПТК Smart-Sprecon уровня ПС
- Расширенные механизмы фильтрации событий с возможностью сохранения фильтров в режиме on-line
- Удобный процесс создания и визуализации проектов с использованием графического редактора.
- Автоматическое проектирование, гибкость повторного использования шаблонов
- Модульная структура с возможностью гибкого выбора расширения функциональности

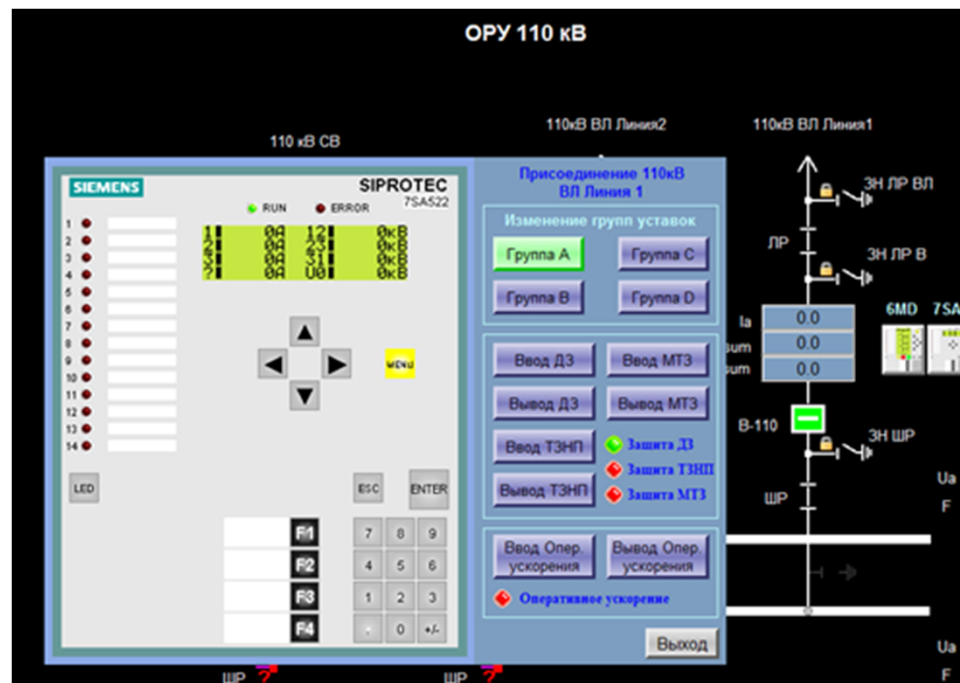


- Легкая работа с сетью, использование современных сетевых технологий
- Мультипроектное управление
- Широкие возможности по визуализации и мониторингу процессов
- Многооконная и многомониторная технология
- Встроенная поддержка современных языков программирования

## ➤ SCADA SPRECON-V

### Функции:

- Сбор и передача данных по стандартным протоколам
- Хранение и отображение данных на экране АРМ оператора
- Выдача команд управления и реализация блокировок по заданным условиям
- Обработка статусов переменных технологического процесса
- Автоматическая топологическая окраска шин
- Поддержка установки переносных заземлений
- Поддержка ручного ввода телесигналов
- Ведение списков событий и тревог с гибкой фильтрацией



- Поддержка иерархической структуры тревог (классы, группы, области)
- Спонтанное, циклическое архивирование данных, экспорт архивов в различные системы
- Генерация отчётов
- Поддержка функций резервирования
- Администрирование пользователей и распределение прав доступа

## ➤ ПТК Smart-ЦУС

- Основан на продуктах компании Монитор-Электрик
- Предназначен для создания центров управления электрическими сетями на центральном, окружном и региональном уровне, а также диспетчерских центров генерирующих компаний и электростанций



Отличительные особенности:

- Возможность интеграции со смежными информационно-технологическими системами и системами управления предприятием (ERP) по стандартам общей модели данных (CIM) – МЭК 61968 и МЭК 61970;
- Очень высокая производительность;
- Для диспетчерского персонала предусматриваются как индивидуальные многомониторные АРМ, так и системы коллективного отображения на базе видеостен.



## ➤ Основные программные модули ПТК Smart-ЦУС

- Система отображения
- Система формирования отчётных документов
- Подсистема загрузки данных АИИС КУЭ субъектов ОРЭ в формате XML
- Система напоминаний
- Звуковая сигнализация
- Web-интерфейс
- Поддержка работы программного комплекса оценки состояния «КОСМОС»
- Статистика ТИ и ТС
- Статистика работы элементов ПАК
- Универсальный компонент доступа к данным
- Мониторинг уровней напряжения в сети
- Мониторинг токовой загрузки оборудования
- Телеуправление по протоколу Р МЭК 870-5-104
- Подсистема ведения общей информационной модели в соответствии с группой стандартов CIM
- Топологический процессор
- Подсистема визуального анализа иерархических объектов (VANO)
- Журнал диспетчера ёЖ-2
- Интеграция с ПК «Заявка» (АСУРЭО)
- Тренажер диспетчера ФИНИСТ



## ➤ Основные характеристики ПТК Smart-ЦУС

<b>Масштабируемость</b>	От десятков до тысяч узлов электрической сети
<b>Протоколы сбора информации</b>	МЭК 61870-5-104, C37, FDST, OPC, SNMP
<b>Протоколы информационного обмена</b>	OPC, ADO (SQL), МЭК 61970-403 (GDA), МЭК 61970-404 (HSDA), МЭК 61970-407 (TSDA), CIM/XML (файловый обмен)
<b>Скорость приема данных</b>	Не менее 200 000 значений в секунду
<b>Исполнение</b>	Серверный шкаф 42U, оснащенный серверной консолью, источником бесперебойного питания и резервированными средствами организации связи

## ➤ ЦУС Кузбасского ПМЭС



- Срок работ от начала проектирования до принятия операционных функций – 3 месяца

**Спасибо за внимание**