

ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ, НАЛАДКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЫСОКОАВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ПОДСТАНЦИЙ

А.В. Попугаев
Заместитель начальника службы АСТУ Департамента АСТУиС
ПАО «Россети Ленэнерго»

25.04.2024 | САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ АКТИВЫ*



426 шт.

Количество ПС 35 кВ и выше



19 608 МВА

Мощность ПС 35 кВ и выше



27 776 шт.

Количество ТП (РП) 6-10/0,4 кВ



83 828 км

Протяженность ЛЭП (по цепям)



967,5 тыс. у.е.

Объем обслуживания

ТЕРРИТОРИЯ ПРИСУТСТВИЯ



Филиалы ПАО «Россети Ленэнерго»:

- 1 Выборгские электрические сети
- 2 Гатчинские электрические сети
- 3 Кингисеппские электрические сети
- 4 Новоладожские электрические сети
- 5 Северные электрические сети
- 6 Южные электрические сети
- 7 Тихвинские электрические сети
- 8 Кабельная сеть
- 9 Санкт-Петербургские высоковольтные электрические сети



*Информация указана по состоянию на 01.01.2024 с учетом собственного оборудования ПАО «Россети Ленэнерго», а также оборудования, находящегося в аренде у ПАО «Россети Ленэнерго».

Целью единой технической политики в электросетевом комплексе, действующей в ПАО «Россети», является:

- *переход ПАО «Россети» на риск-ориентированное управление на основе внедрения цифровых технологий и анализа больших данных.*

Задачей единой технической политики в электросетевом комплексе, действующей в ПАО «Россети», является:

- *развитие и совершенствование информационной и телекоммуникационной инфраструктуры, повышение наблюдаемости электрической сети и качества информационного обмена с другими субъектами электроэнергетики,*
- *обеспечение, совершенствование и развитие профессиональной подготовки эксплуатационного и ремонтного персонала.*

Нормативная база:

- *Указы Президента РФ*
- *№203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы»*
- *№204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»*
- *«Концепция Цифровая трансформация 2030 ПАО «Россети»*
- *«Программа инновационного развития ПАО «Россети»*

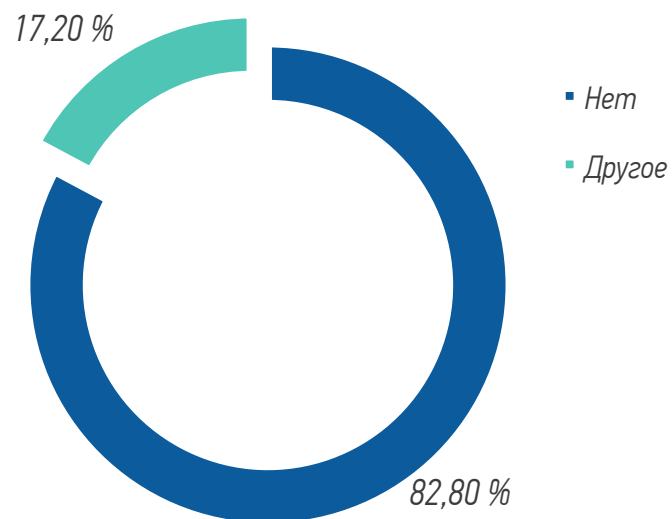


I архитектура – 14 объектов

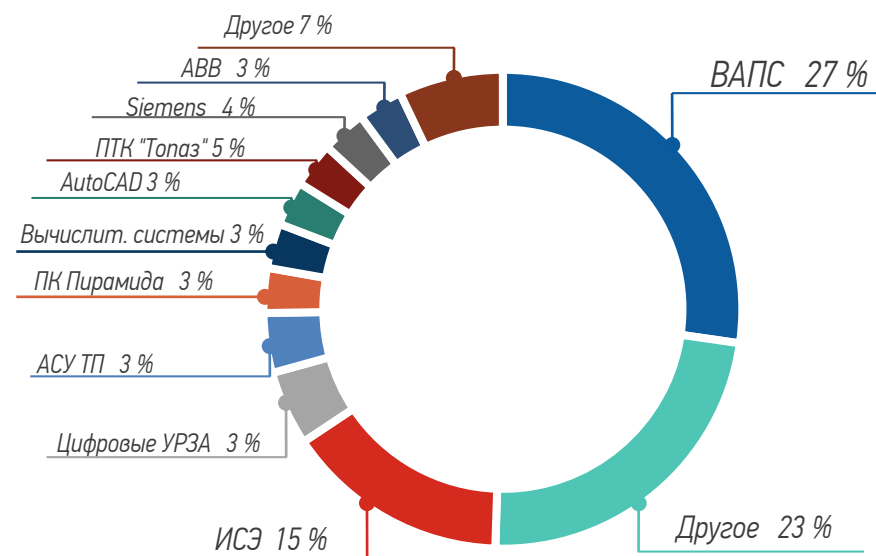
II архитектура – 15 объектов

III архитектура – 5 объектов

«Проходили ли Вы обучение по цифровым технологиям в ЭЭС?»

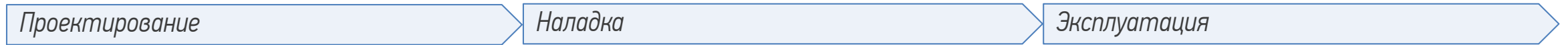


«Укажите тематику обучения»



Квалификация персонала (ДУиПЭ, СРЗА, ДВС, Д КиТ АСУ)

- 82,8% персонала требуется дополнительное обучение в области применения цифровых технологий в ЭЭС



Проектная документация



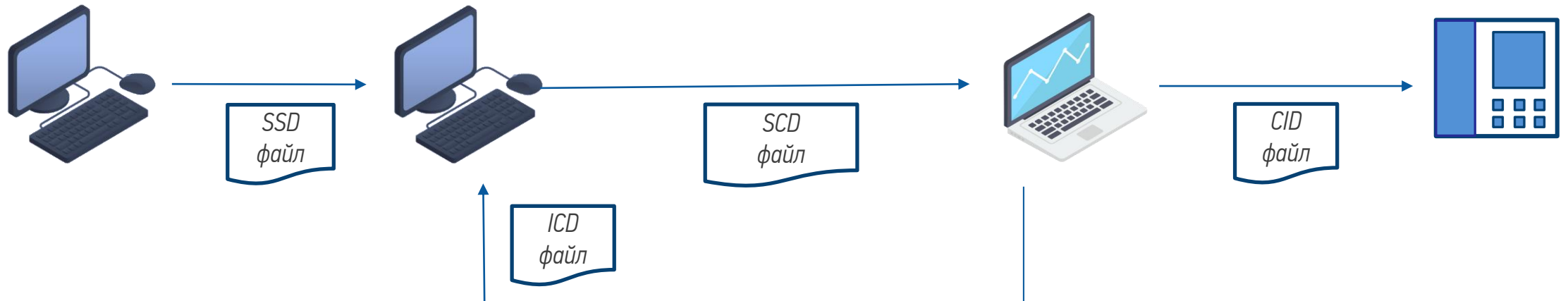
САПР для разработки спецификации системы

Рабочая документация



САПР для разработки конфигурации системы

ПО Конфигурации ИЭУ



ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЕТЕВАЯ КОМПАНИЯ
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»



СТАНДАРТ
ОРГАНИЗАЦИИ
ПАО «ФСК ЕЭС»

СТО 56947007 -
25.040.30.309-2020

СТО 56947007-25.040.30.309-2020 (Корпоративный профиль)

Корпоративный профиль МЭК 61850 ПАО «ФСК ЕЭС»

Стандарт организации

Дата введения: 05.10.2020

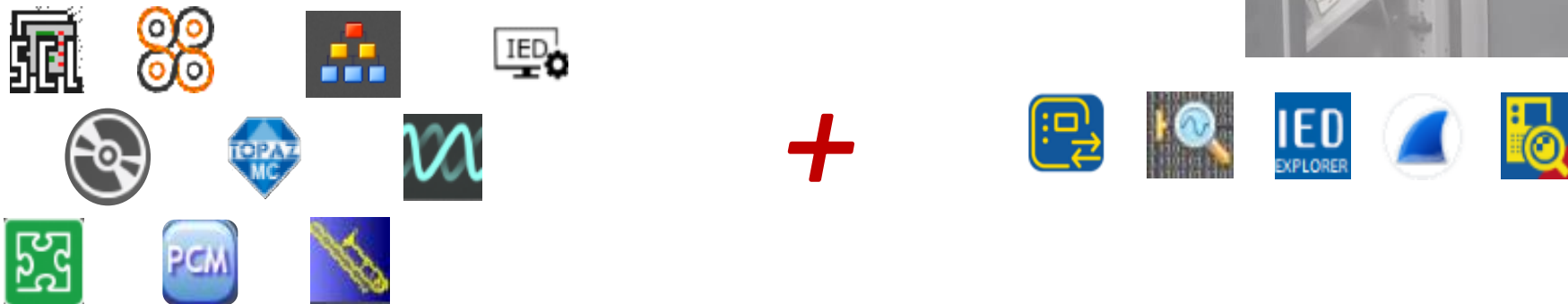
ПАО «ФСК ЕЭС»
2020

14.11.1.2 Проектная документация на ПС нового поколения должна разрабатываться с учётом требований стандартов МЭК 61850-4 и МЭК 61850-6 [130, 131]. В частности, в рамках стадии разработки проекта заказчику должен передаваться файл описания спецификации ПС (SSD) в формате языка описания системы SCL в соответствии со стандартом МЭК 61850-6 [131]. В составе рабочей документации заказчику должен передаваться файл описания конфигурации ПС (SCD) в формате языка описания системы SCL в соответствии со стандартом МЭК 61850-6 [131]. Электронная проектная документация формата SCL должна, в обязательном порядке, сопровождаться визуально-графическим материалом с описанием всех значимых параметров конфигурации, а также путями передачи данных.

IEC 61850-4:2011 {ed2.0}

The flexibility and the expandability also depend on the engineering tools. The most essential engineering tool with respect to the behaviour and maintenance of the automation system is the IED configuration tool and its handling of different parameter sets in relation to the IED. Observe that an IED configuration tool is specific for a manufacturer or even an IED type, and therefore several IED configuration tools might be needed in a project containing IEDs from several manufacturers.

Наиболее важным инженерным инструментом в отношении поведения и технического обслуживания системы автоматизации является инструмент конфигурации ИЭУ и обработки различных наборов параметров применительно к ИЭУ. Обратите внимание, что инструмент конфигурации ИЭУ специфичен для производителя или даже типа ИЭУ, и поэтому в проекте, содержащем ИЭУ нескольких производителей, может потребоваться несколько средств настройки ИЭУ.



№	Компетенция	Проектирование	Наладка	Эксплуатация
1	Уровень понимания технологического процесса и требования к функционалу	Высокий	Высокий	Средний
2	Уровень понимания стандарта IEC 61850	Высокий	Высокий	Средний
3	Уровень владения доступными инструментами испытаний	Средний	Высокий	Высокий
4	Способность определять (настраивать) взаимодействие между компонентами системы (например, наборы данных, внутренние и внешние интерфейсы связи)	Высокий	Средний	Высокий
5	Способность разрабатывать подробные методики испытаний с использованием передовых инструментов	Высокий	Высокая	Высокий
6	Способность анализировать результаты испытаний	Высокий	Высокая	Высокий
7	Способность понимать и анализировать влияние коммуникационной архитектуры	Высокий	Высокая	Средний
8	Знание НТД	Высокий	Средний	Высокий

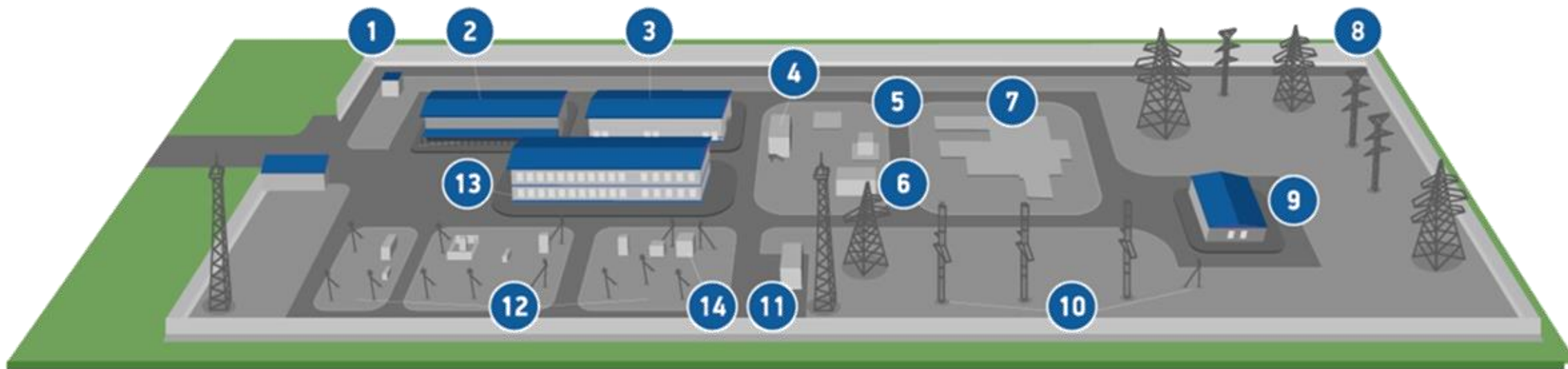
ст. 195.1 ТК РФ

Профстандарт – это совокупность требований, предъявляемых к квалификации работника, претендующего на определенную должность и работы

06.033	<i>Специалист по защите информации в автоматизированных системах</i>
20.004	<i>Работник по эксплуатации средств измерений и информационно-измерительных систем электростанций</i>
20.028	<i>Работник по обслуживанию и ремонту оборудования связи электрических сетей</i>
20.032	<i>Работник по обслуживанию оборудования подстанции электрических сетей</i>
20.034	<i>Работник по обслуживанию и ремонту оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами в электрических сетях</i>
20.035	<i>Работник по осуществлению функций диспетчера в сфере оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике</i>
20.036	<i>Работник по обслуживанию и ремонту оборудования релейной защиты и автоматики электрических сетей</i>

УЧЕБНЫЙ ПОЛИГОН ПАО «РОССЕТИ ЛЕНЭНЕРГО»

- 1** БЛОЧНАЯ КОМПЛЕКТНАЯ ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ 10/0,4 кВ ПОД СОБСТВЕННЫЕ НУЖДЫ
- 2** УЧЕБНЫЙ КОРПУС №2 С СЕТЕВЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ
- 3** МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ПАВИЛЬОН
- 4** РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО 10 кВ
- 5** СИЛОВОЙ ТРАНСФОРМАТОР 110/35/10 кВ
- 6** РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО 35 кВ
- 7** ОТКРЫТОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО 110 кВ
- 8** УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ПОЛИГОН 110-10 кВ
- 9** ОБЩЕПОДСТАНЦИОННЫЙ ПУНКТ УПРАВЛЕНИЯ, ВЫСОКОАВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ПОДСТАНЦИЯ
- 10** УЧЕБНО ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ПОЛИГОН 35-10 кВ
- 11** БЛОЧНАЯ КОМПЛЕКТНАЯ ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ 10/0,4 кВ
- 12** УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ПОЛИГОН 10-6-0,4 кВ
- 13** УЧЕБНЫЙ КОРПУС №1 СО СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫМИ КЛАССАМИ
- 14** ЗАКРЫТАЯ ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ 10/0,4 кВ



Уровень процесса

Симулятор
RTDS

ШМУ,
ШПАДС



Уровень присоединения

ШСК

Шкаф
АИИС КУЭ

ШЭТ РЗА

ШКП



*Станционный
уровень*

ШСО



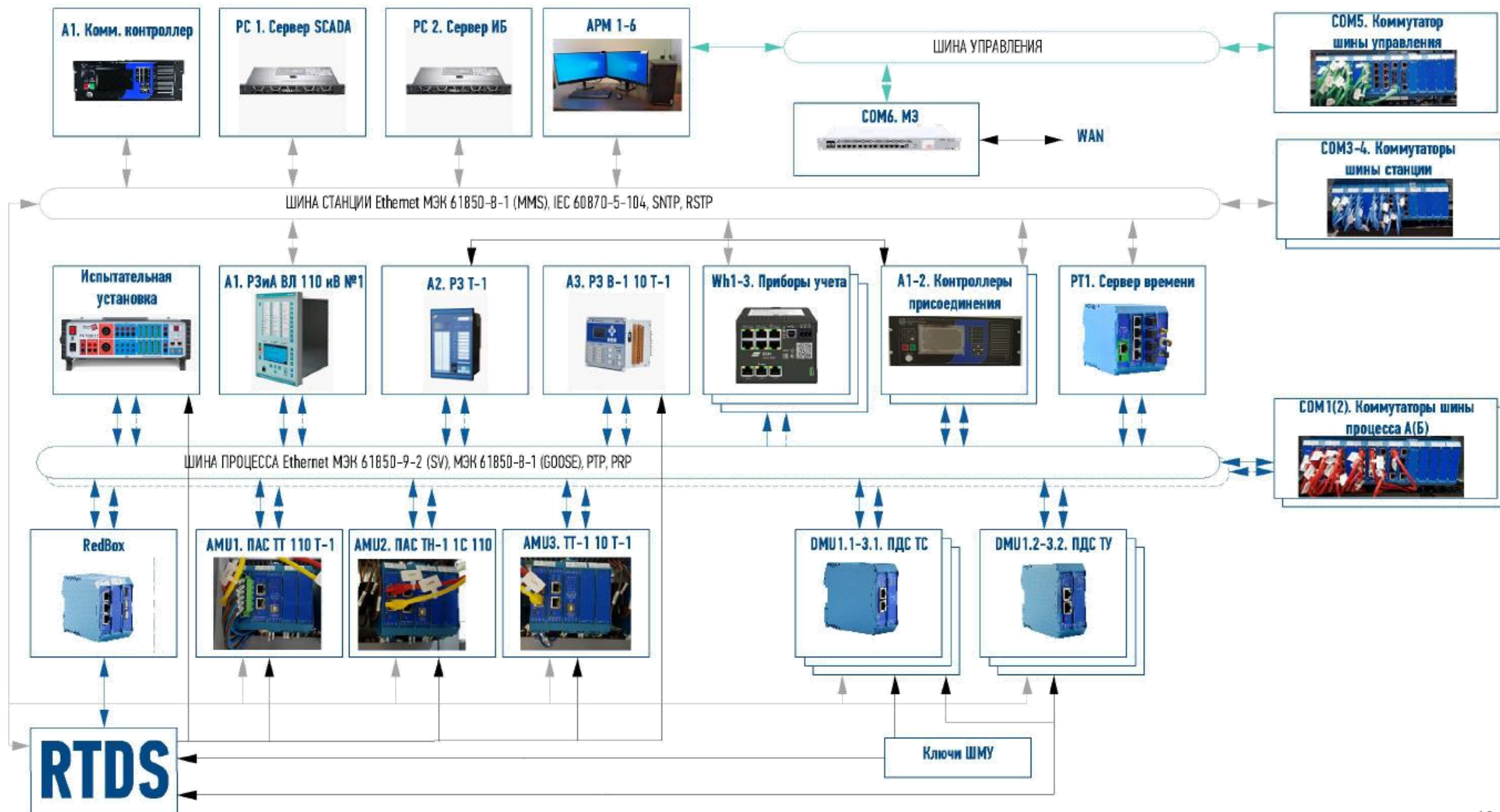
Уровень сетей




*Испытательная
установка*





СТРУКТУРНАЯ СХЕМА КОМПЛЕКСА





ЦИФРОВАЯ ЧАСТЬ КОМПЛЕКСА


 Программное обеспечение системы информационной безопасности


 Система автоматизированного проектирования

 SCADA РЭС (СК-11)

 Модель ЭЭС (ПТК RTDS)

 SCADA ПС (ELEUM, PLC, Prosoft)

 Программное обеспечение для учета электроэнергии «Пирамида-Сети»

 Программные инструменты «Сетевой анализатор» «РЕЛАН-61850»

1

Стандарт МЭК 61850 в интеллектуальных электронных устройствах

2

Проектирование на базе стандарта МЭК 61850

3

Наладка устройств РЗА различных производителей и расчет параметров

4

Наладка устройств АСУ ТП

5

Технологии информационных сетей

6

Оперативно-технологическое управление в различных режимах работы сети в цифровом формате

7

Технологии цифровой трансформации РЭС

8

Проведение испытаний оборудования с применением испытательных установок

9

Защита информации, реагирование на компьютерные инциденты и ликвидация их последствий

ОСНОВНЫЕ ФОРМИРУЕМЫЕ НАВЫКИ



ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ ВАПС



НАЛАДКА
И ОБСЛУЖИВАНИЕ



ДЕЙСТВИЯ ПРИ
НЕИСПРАВНОТЯХ
НА ВАПС



ПРОЕКТИРОВАНИЕ
ВАПС

ОСНОВНЫЕ ОБУЧАЕМЫЕ КАТЕГОРИИ СПЕЦИАЛИСТОВ:

- Персонал РЗА;
- Персонал АСУТП;
- Оперативный персонал;
- Диспетчерский персонал;
- Персонал центров информационной безопасности;
- Персонал АИИСКУЭ.

ВОЗМОЖНОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ:

- Нормальные режимы ЭЭС;
- Переходные режимы ЭЭС;
- Режимы ведения оперативных переключений;
- Длительная имитация режимов ЭЭС;
- Влияние реальных ИЭУ на режим ЭЭС.

ДАЛЬНЕЙШЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ RTDS:



ТЕСТИРОВАНИЕ НОВОГО
ОБОРУДОВАНИЯ
И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ



НАУЧНЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ



ОБУЧЕНИЕ ПО
РАЗРАБОТАННЫМ
ПРОГРАММАМ



ПРОВЕДЕНИЕ
ПРОВЕРКИ
ОБОРУДОВАНИЯ



РАЗРАБОТКА ПОДХОДОВ
К ЭКСПЛУАТАЦИИ
И ОБСЛУЖИВАНИЮ





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

25.04.2024 | САНКТ-ПЕТЕРБУРГ