

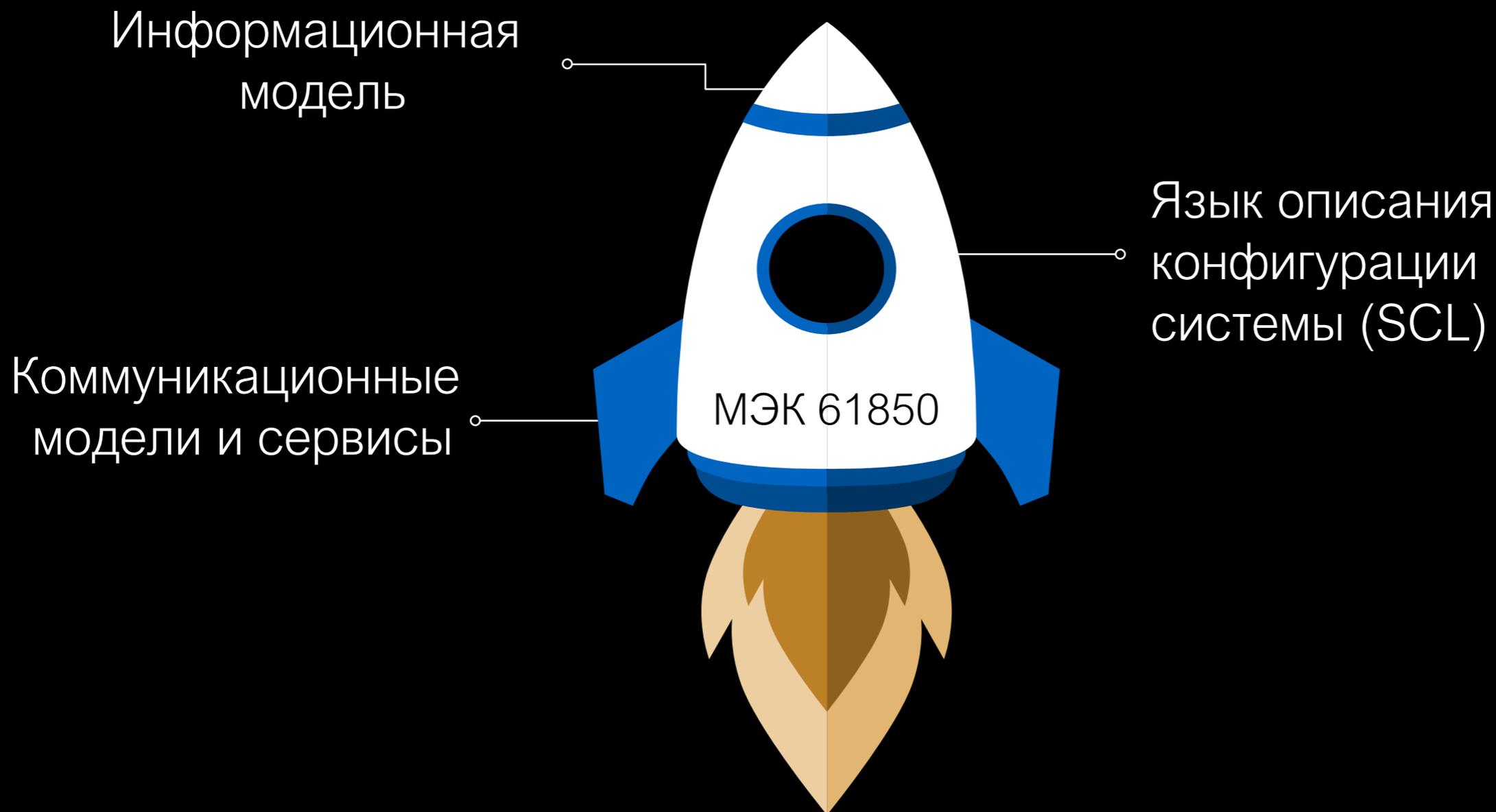
# Электронный проект — важнейший элемент ЦПС

Алексей Аношин, Теквел

tekvel 

Совершенно цифра.

# Не просто протокол!



tekvel 

Совершенно цифра.

# Язык SCL

```
<SCL xmlns="http://www.iec.ch/61850/2003/SCL" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <Private type="SchneiderElectric-SFT-EditTime">2016-07-04 17:17:19</Private>
  <Private type="SchneiderElectric-SFT-Version">2.0.0</Private>
  <Header id="My Project Id" nameStructure="IEDName" revision="0" toolID="CET850 v2.0" version="2">
    <History>
      <Hitem revision="1" version="V1" what="created" when="2016-01-27" who="CET850Config"/>
    </History>
  </Header>
  <Communication>
    <SubNetwork name="Communication">
      <ConnectedAP apName="AP1" iedName="P1W01A1">
        <Address>
          <P type="IP" xsi:type="tP_IP">191.0.1.1</P>
          <P type="IP-SUBNET" xsi:type="tP_IP-SUBNET">255.255.0.0</P>
          <P type="IP-GATEWAY" xsi:type="tP_IP-GATEWAY">0.0.0.0</P>
          <P type="OSI-PSEL" xsi:type="tP_OSI-PSEL">00000001</P>
          <P type="OSI-SSEL" xsi:type="tP_OSI-SSEL">0001</P>
          <P type="OSI-TSEL" xsi:type="tP_OSI-TSEL">0001</P>
        </Address>
        <GSE cbName="TRIP" ldInst="LD0">
          <Address>
            <P type="MAC-Address" xsi:type="tP_MAC-Address">01-0C-CD-01-00-11</P>
            <P type="APPID" xsi:type="tP_APPID">0011</P>
            <P type="VLAN-ID" xsi:type="tP_VLAN-ID">010</P>
            <P type="VLAN-PRIORITY" xsi:type="tP_VLAN-PRIORITY">4</P>
          </Address>
          <MinTime multiplier="m" unit="s">8</MinTime>
          <MaxTime multiplier="m" unit="s">5000</MaxTime>
        </GSE>
      </ConnectedAP>
    </SubNetwork>
  </Communication>
</SCL>
```



Совершенно цифра.

# Проект ЦПС сегодня

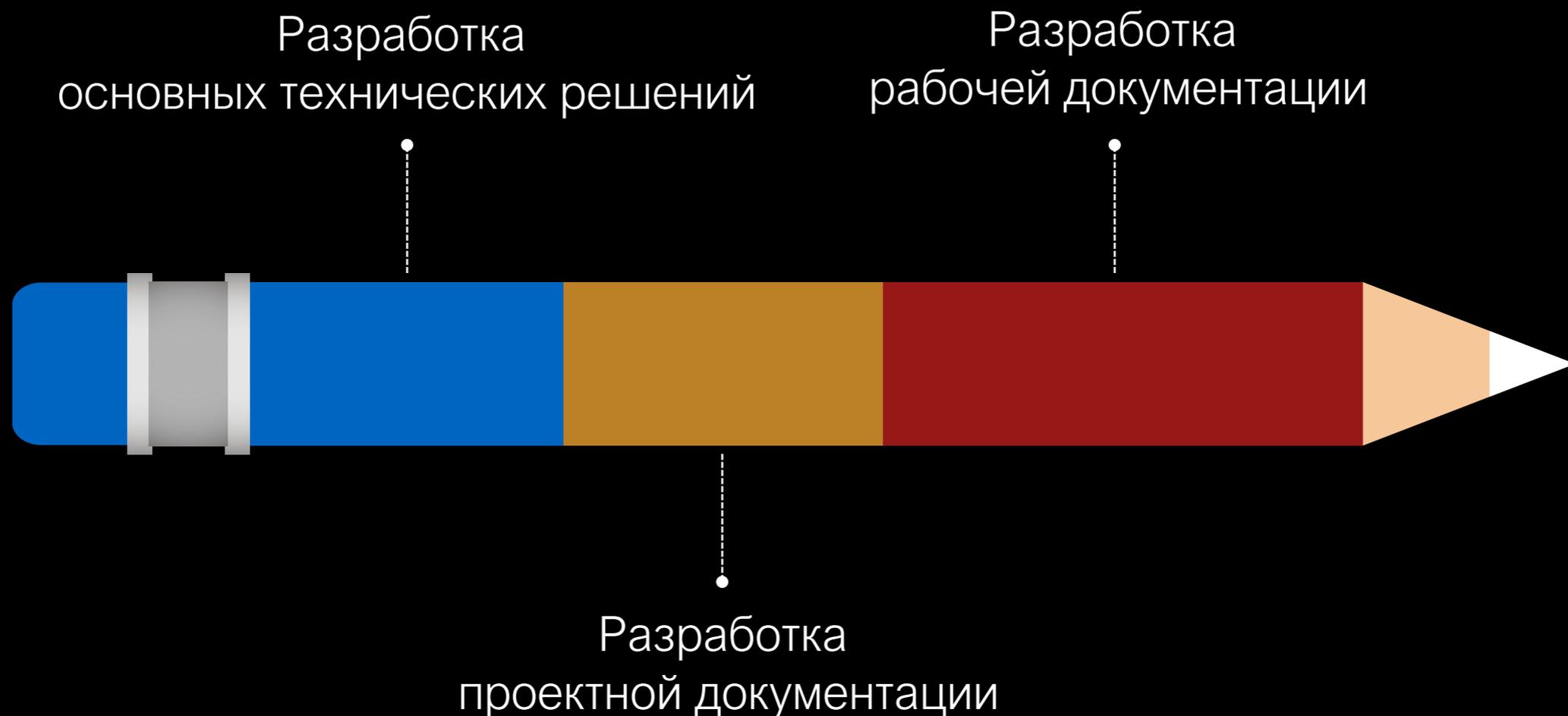
*Сигналы, передающиеся по IEC 61850, для терминала АУВ W1W2E-QZ  
(указаны только сигналы связи с устройствами РЗА)*

<i>Описание сигнала</i>	<i>Источник</i>	<i>Приемник</i>
<i>Запрет АПВ выключателя 220 кВ W1W2E-QZ</i>	<i>7SD522 (1) (основная защита ВЛ 220 кВ W2E)</i>	<i>6MD664-W1W2E-QZ (управление выключ. 220 кВ W1W2E-QZ)</i>
	<i>7SD522 (2) (резервная защита ВЛ 220 кВ W2E)</i>	
	<i>7UT633 (основная з-та АТ 1)</i>	
	<i>7SA522 ВН (резервная з-та АТ 1)</i>	
	<i>7SA522 СН (резервная з-та АТ 1)</i>	
	<i>7UT633 (ДЗО АТ 1)</i>	

tekvel 

Совершенно цифра.

# Как интегрировать SCL в процесс проектирования?



tekvel 

Совершенно цифра.

ОТР

Типовое  
решение SSD

AT1



PDIF1

PDIS1

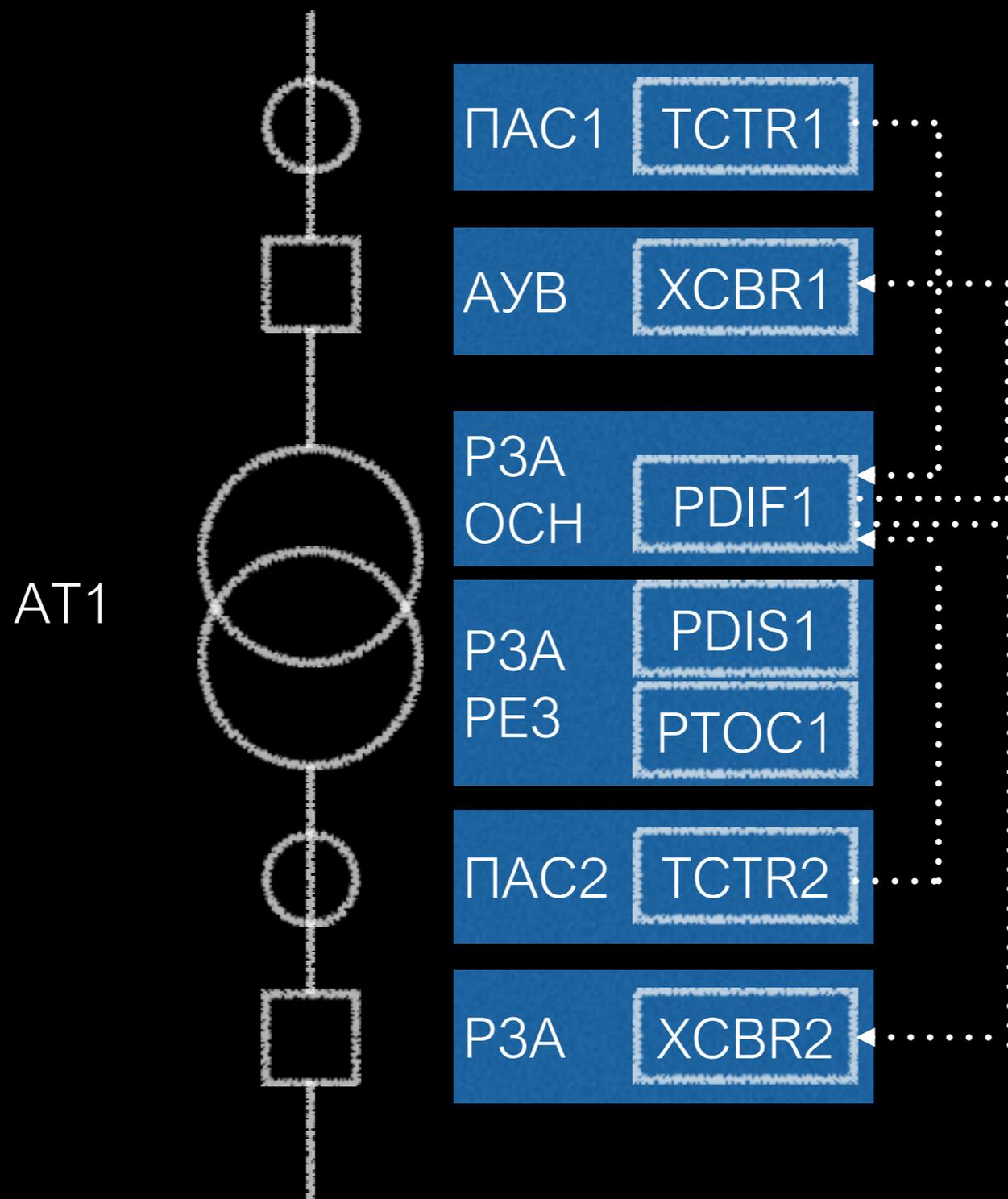
PTOC1

.....  
Релейная защита трансформатора AT1:

1. Дифференциально-токовая защита
  2. Дистанционная защита
  3. Максимальная токовая защита
- .....

пд

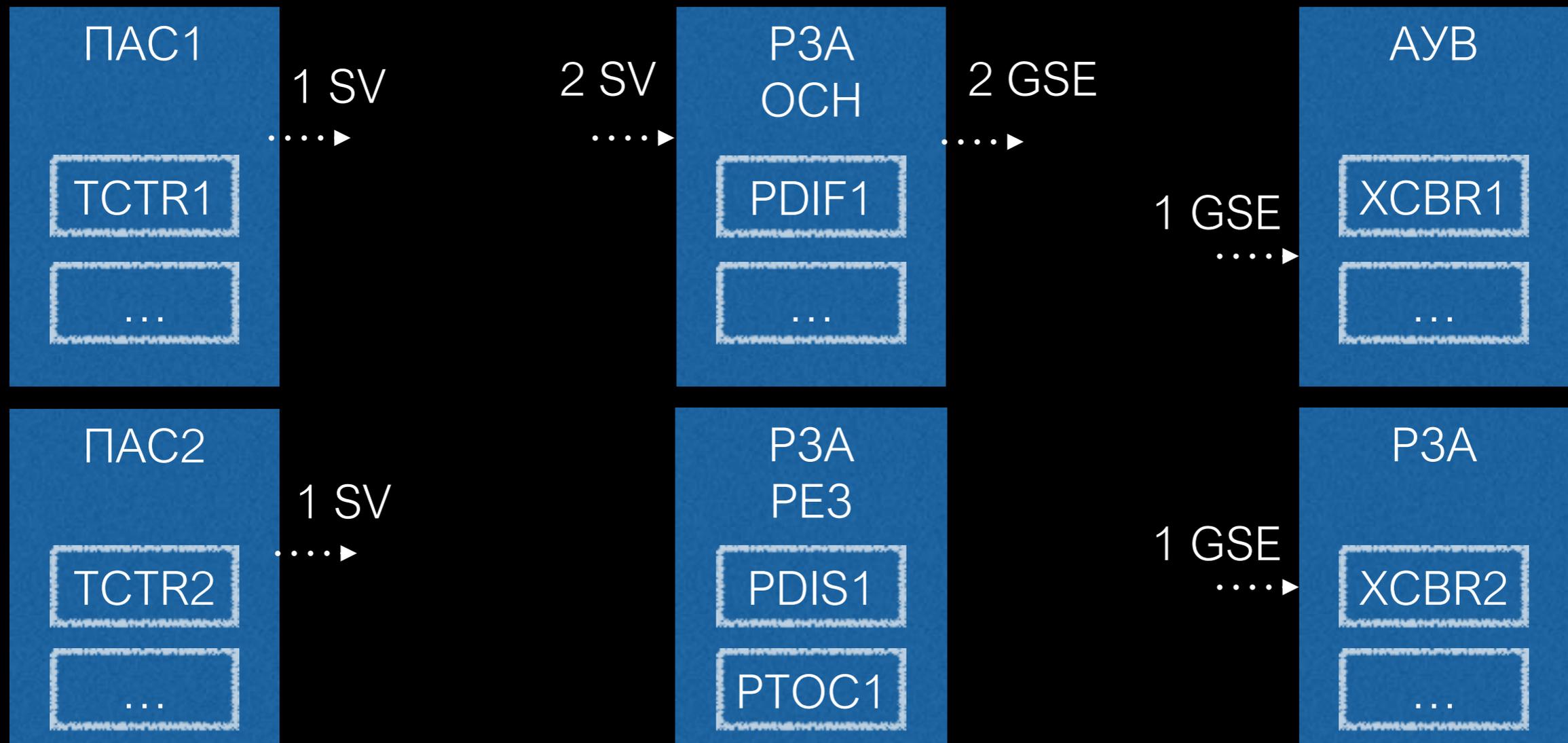
# Структурно-функциональные схемы и распределение по физическим устройствам



ПД

# Спецификация устройств

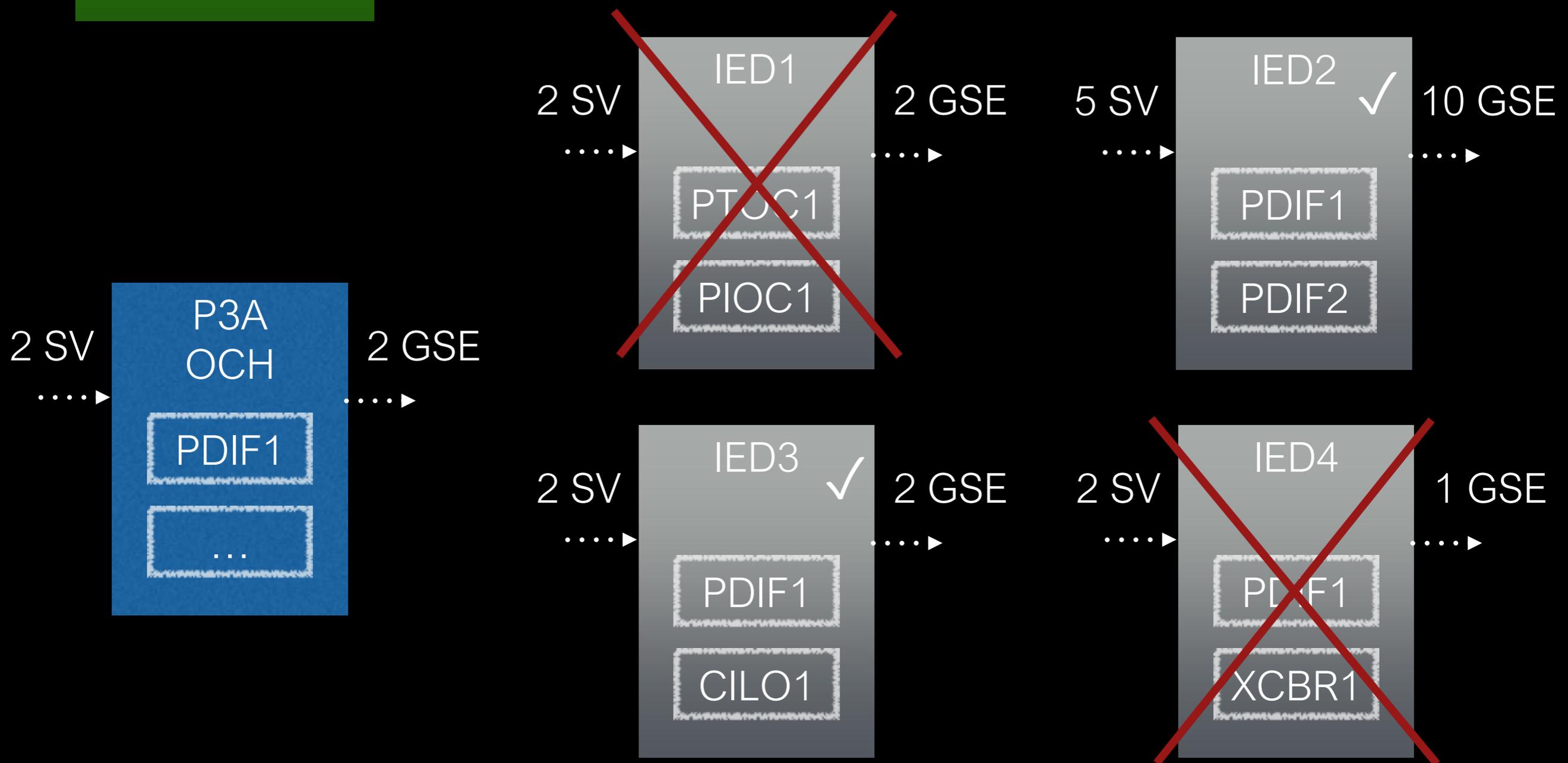
Автоматизация



Конкурс

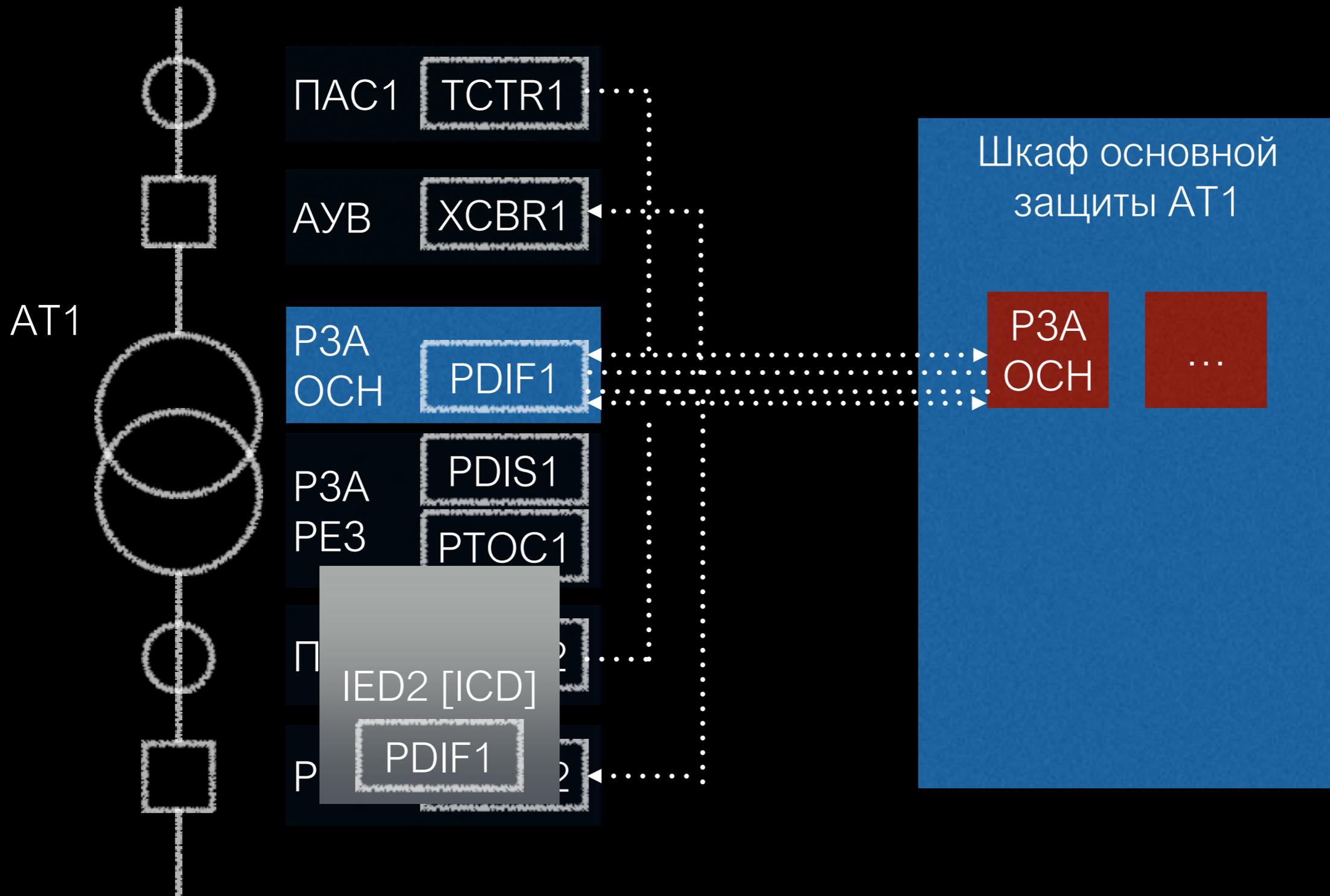
Автоматизация

# Отбор поставщика



Рабочая документация

# Разработка рабочей документации



# Подкреплено НТП ПС

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.

# Для проектирования

The screenshot displays the STS System Integrator software interface for a project named "Seminar24". The main workspace shows a single-line diagram of a substation bay, "Substation1/10 kV/Incomer1". The diagram includes a busbar labeled "ES1" and a circuit breaker labeled "Cell1". The bay is divided into several functional blocks:

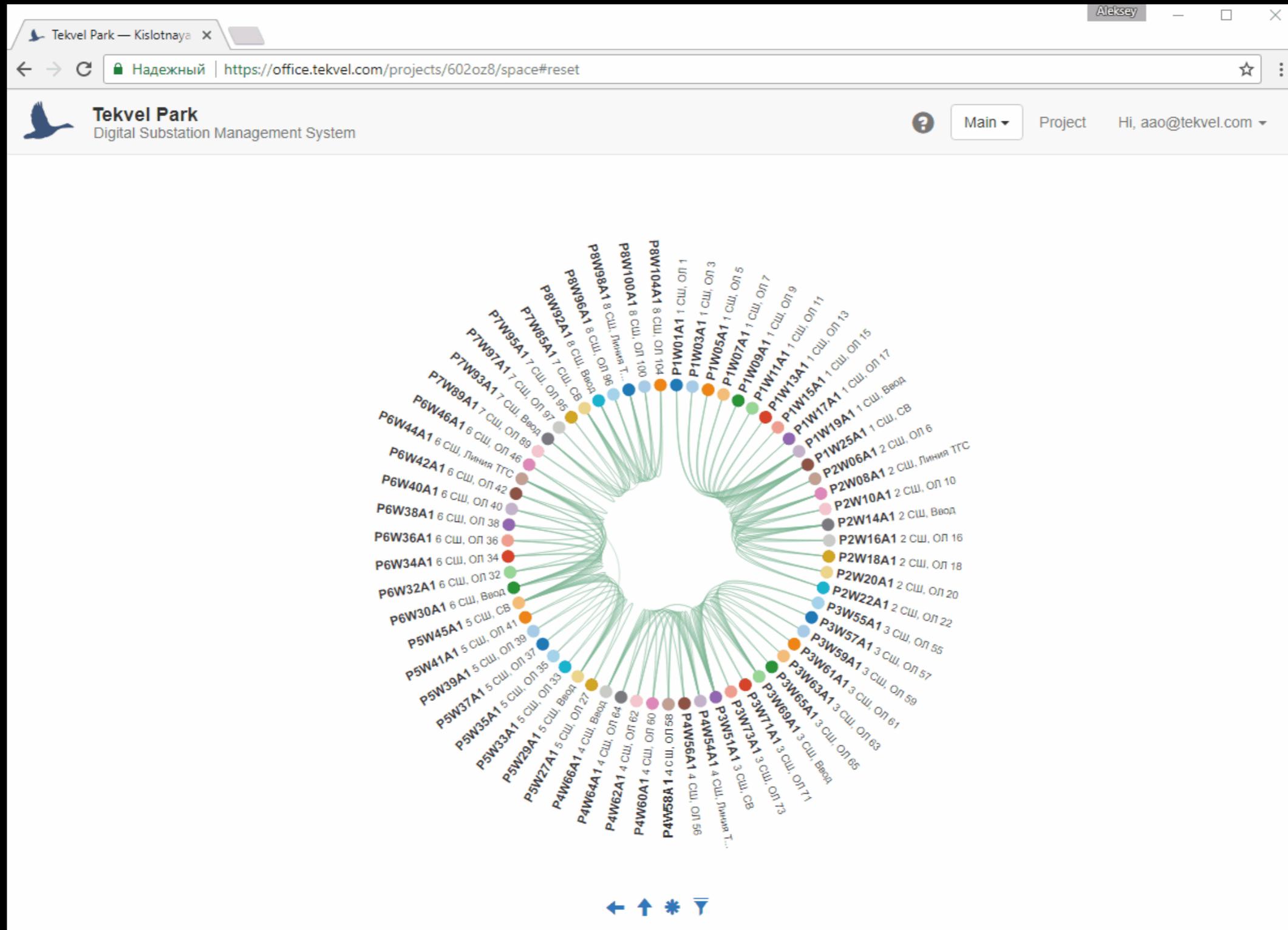
- Substation1/10 kV/Incomer1 - CTR/CT1:** Contains four CT (Current Transformer) components labeled CT1, CT2, CT3, and CT4.
- Substation1/10 kV/Incomer1 - DIS/ES1:** Contains three DIS (Disconnecting Switch) components labeled ES1, ES2, and ES3.
- Substation1/10 kV/Incomer1 - CBR/Cell1:** Contains three CBR (Circuit Breaker) components labeled Cell1, Cell2, and Cell3.
- MU (virtual):** A virtual Metering Unit component.
- PROT HV/DN1:** A protection component labeled "Siprotec-7SXBox".
- Substation1/10 kV/Incomer1 - PROT:** Contains three protection components labeled P1, P2, and P3.
- Substation1/10 kV/Incomer1 - DR:** Contains three DR (Distribution Relay) components labeled DR1, DR2, and DR3.

The right-hand side of the interface features a "Palette" panel with various components and standards, including:

- Connections: Assign Device
- Functions: New Function
- From Current Project: IEC 61850-7-420:2007, IEC 61850-7-4:2007, IEC 61850-7-420 ED2, IEC 61850-7-4 ED2, IEC 61850-7-4 ED1
- Virtual IEDs: virtual
- IEDs

The bottom of the interface includes a "Properties" panel for the selected "Bay Incomer1" component, along with other toolbars for navigation and editing.

# Для приёмки

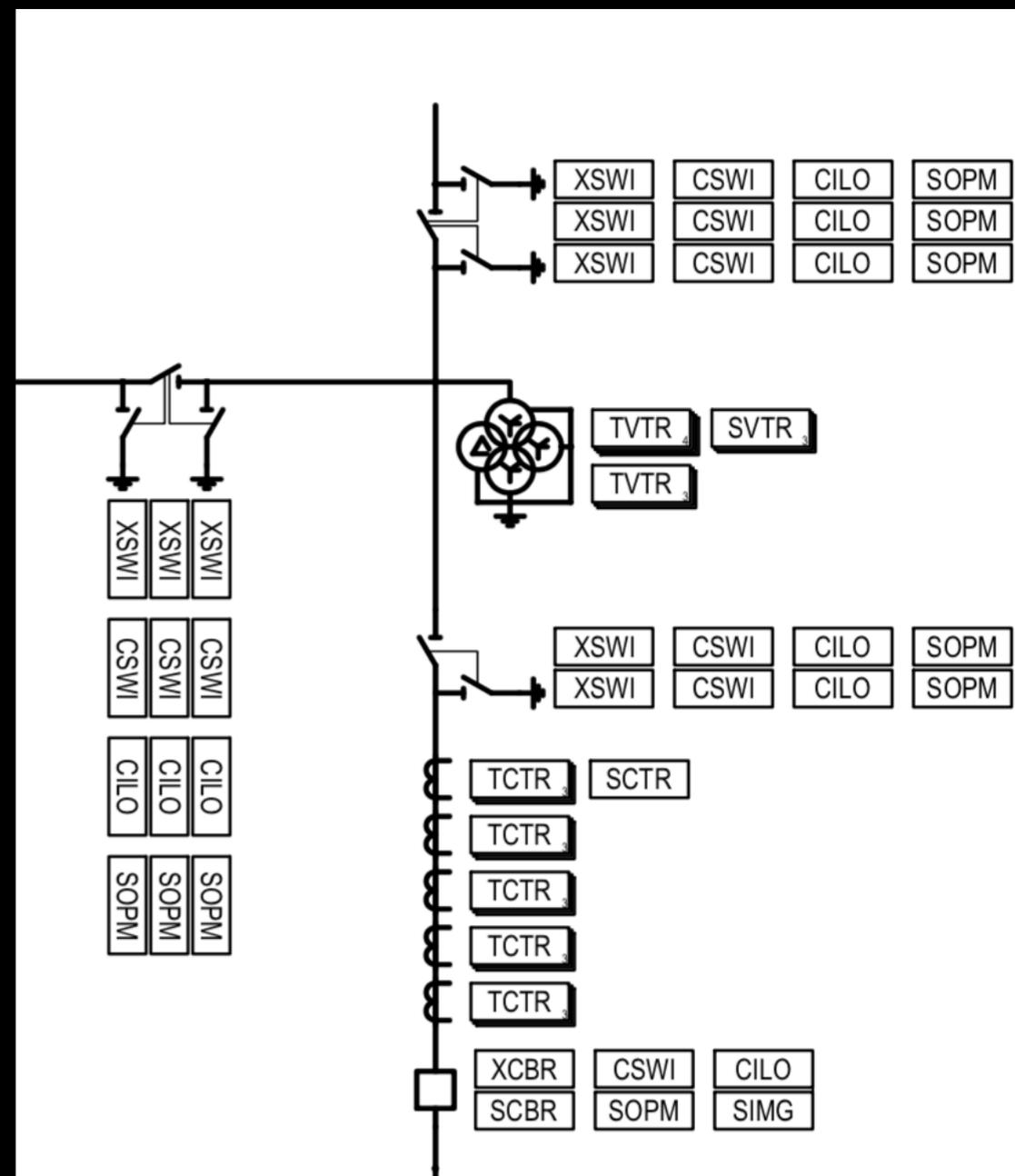


# Разработаны предложения для типового ЗП и НТП ПС

- Включение требований по разработке файлов электронной документации SSD и SCD
- Разработка файла SSD на стадии ОТП и его уточнение на стадии ПД
- Формирование требований к ИЭУ на основании файлов SSD и их включение в состав ТЧКД
- Разработка файла SCD на этапе разработки рабочей документации
- Использование специализированных инструментов для разработки файлов, их визуализации и приёмки

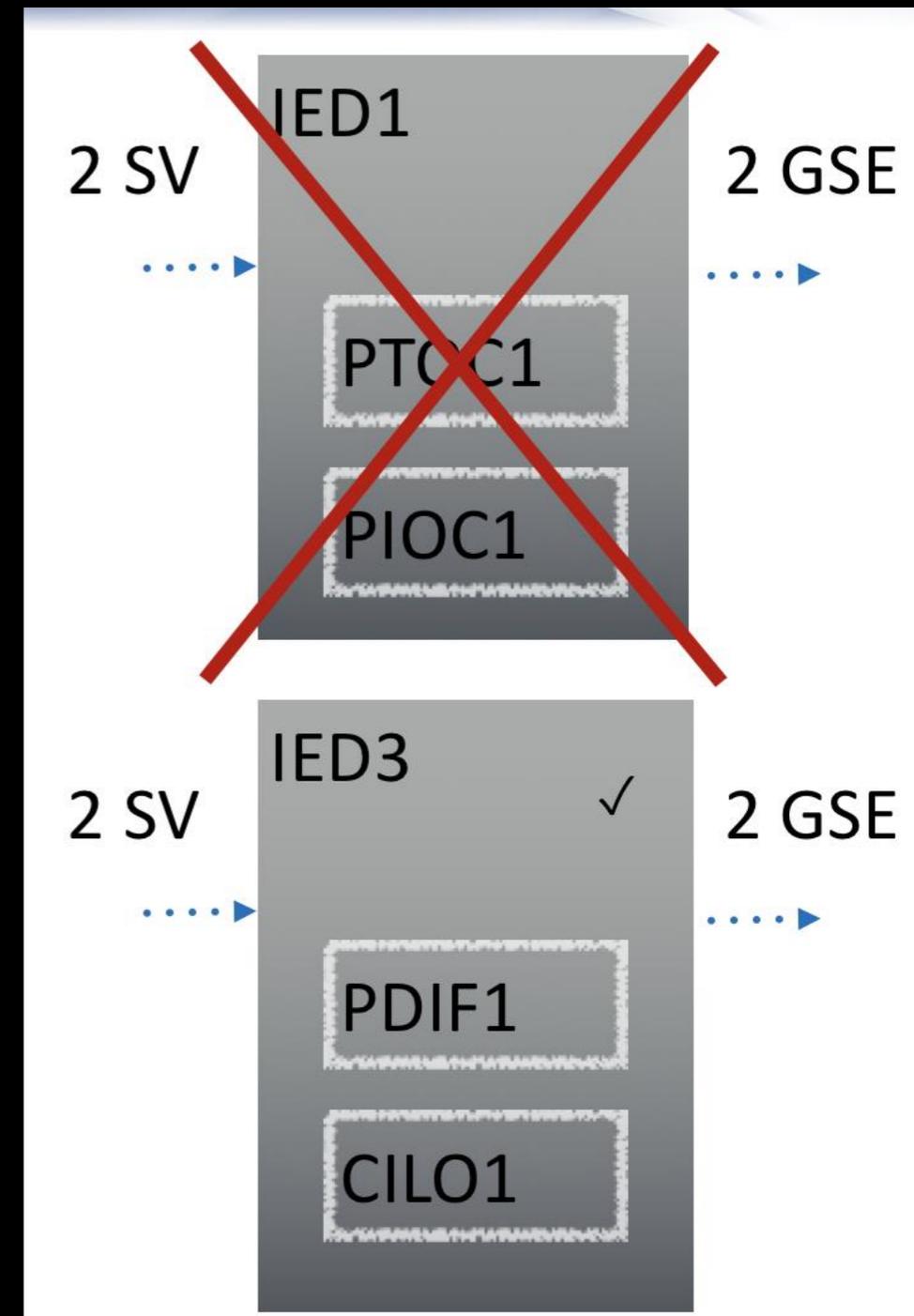
# Разработаны типовые технические решения ЦПС 110 кВ

- Разработаны типовые файлы SSD для различных схем РУ 110 кВ и сопроводительный графический материал.
- Типовые файлы SSD основываются на профиле IEC 61850, разработанном ПАО «ФСК ЕЭС».



# Разработано ПО для отбора поставщиков ИЭУ

- Реализовано ПО для оценки соответствия предлагаемых технических решений в части РЗА и АСУ ТП требованиям ТЧКД, сформированной в виде файла SSD
- ПО позволит автоматизировать процедуру конкурсного отбора устройств РЗА и АСУ ТП потенциальных поставщиков, учитывая требования стандарта IEC 61850, а также повысить техническое совершенство реализуемых комплексов РЗА и АСУ ТП





tekvel 

[www.tekvel.com](http://www.tekvel.com) | [61850@tekvel.com](mailto:61850@tekvel.com) | +7 495 133-02-74