



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ
RUSSIAN POWER SYSTEM OPERATOR

РАСШИРЕНИЕ КАНОНИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ГОСТ Р 58651 ДЛЯ ИНТЕГРАЦИИ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА ПЕРЕХОДНЫХ РЕЖИМОВ

XVI научно-практическая конференция «Планирование и управление
электроэнергетическими системами» имени В. Н. Ясникова
Новосибирск, 2025

Глеб Евгеньевич Умаров
Специалист 1-ой категории
Службы информационной модели



КОЛИЧЕСТВО СМПР В ЕЭС РОССИИ








 МФУК

 СМСР

 АССИ СМПР

 ВДП



-  ОЭС Северо-Запада
-  ОЭС Центра
-  ОЭС Юга
-  ОЭС Средней Волги
-  ОЭС Урала
-  ОЭС Сибири
-  ОЭС Востока

 СКАМ

 ФЭП





СТАНДАРТЫ И НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ


В последние годы в энергетической отрасли наблюдается активное внедрение стандартов, направленных на унификацию информационных моделей и обеспечения взаимодействия различных систем.



НОРМЫ И ТРЕБОВАНИЯ К УСТРОЙСТВАМ СМПР

 ГОСТ Р 59366-2021 (КСВД)


 ГОСТ Р 59364-2021 (ПТК СМПР)


 ГОСТ Р 59365-2021 (УСВИ)

КЛАССИФИКАЦИЯ УСТРОЙСТВ РЗА

 ГОСТ Р 59909-2021

ИНТЕГРАЦИЯ С СИМ

 IEC 61970-301 (СИМ)

 ГОСТ Р 58651.10-2023 (Профиль ИМ РЗА)

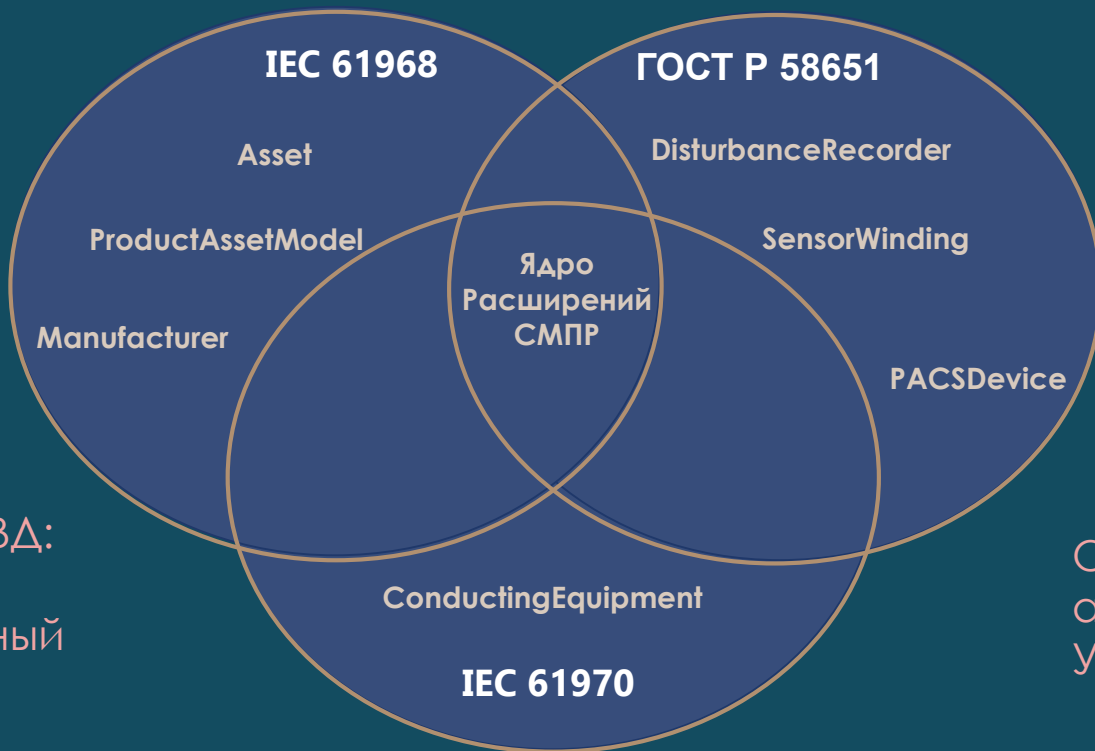


Существующие стандарты СИМ позволяют представить общее описание устройств СМПР, но недостаточны для полноценного моделирования в соответствии с нормами и требованиями к СМПР



ПОДХОД К МОДЕЛИРОВАНИЮ СМПР И УСВИ

Иерархия устройств СМПР



Описание потоков данных между устройствами СМПР

Категории КСВД:

1. Локальный
2. Региональный
3. Главный

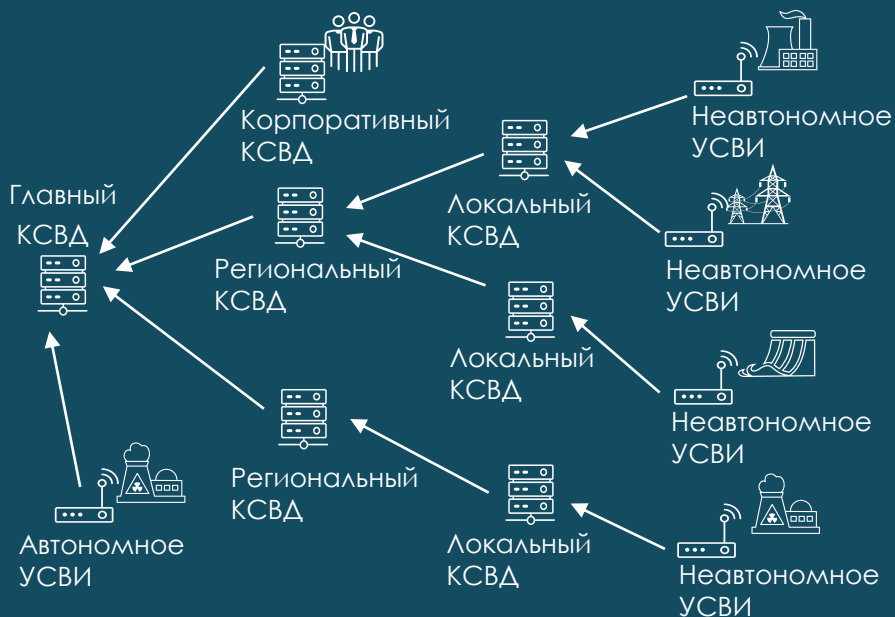
Описание автономного УСВИ



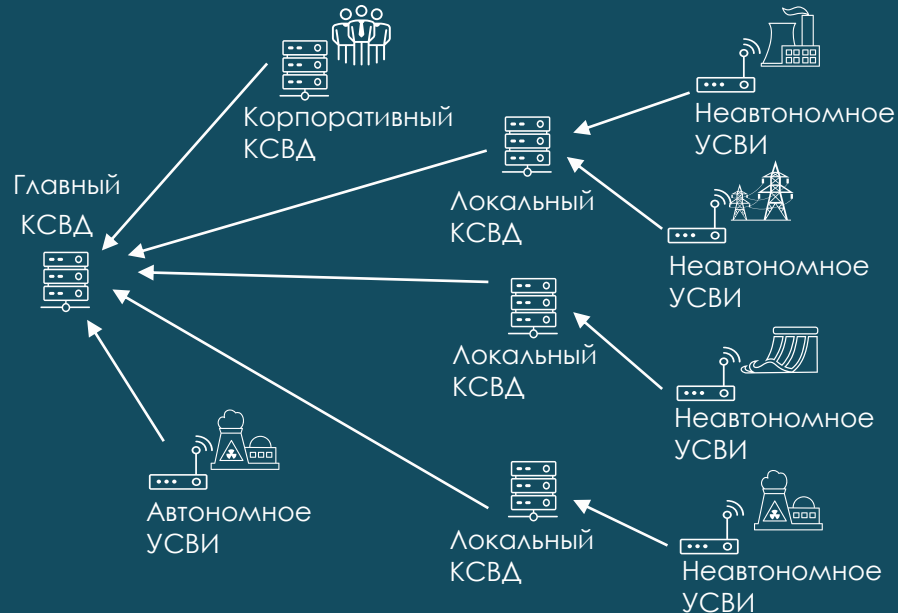
Для реализации единого источника НСИ СМПР и УСВИ с последующей раздачей в автоматизированные системы, необходимы расширения в модель ГОСТ Р 58651



ТЕКУЩАЯ СТРУКТУРА СМПР



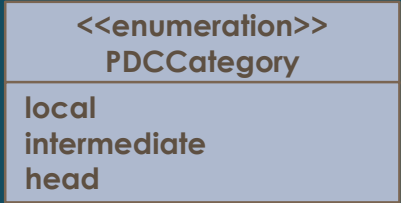
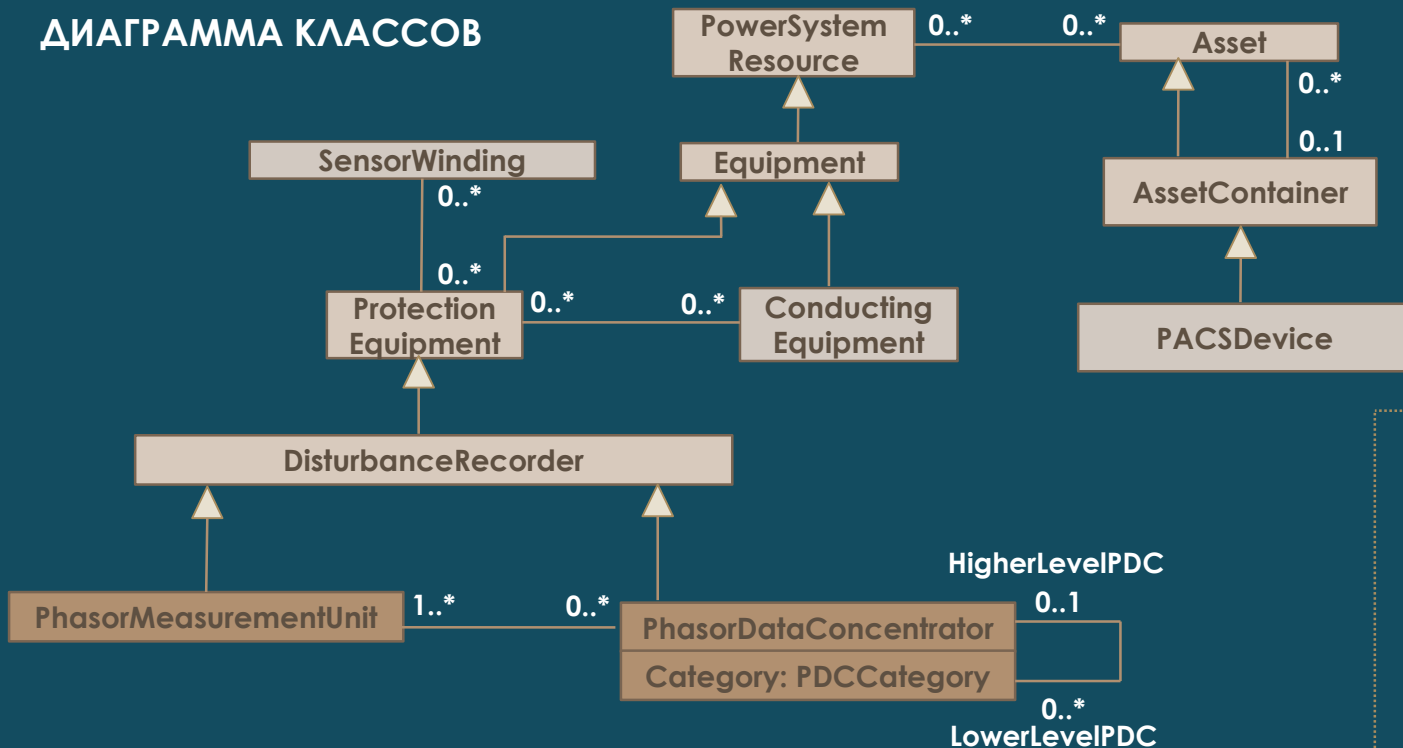
СТРУКТУРА ПОСЛЕ ВНЕДРЕНИЯ ЦССД



Расширения должны предусматривать возможность гибкого изменения иерархической структуры СМПР



ДИАГРАММА КЛАССОВ



МОДЕЛЬ РАСШИРЕНА ДВУМЯ СУЩНОСТЯМИ:

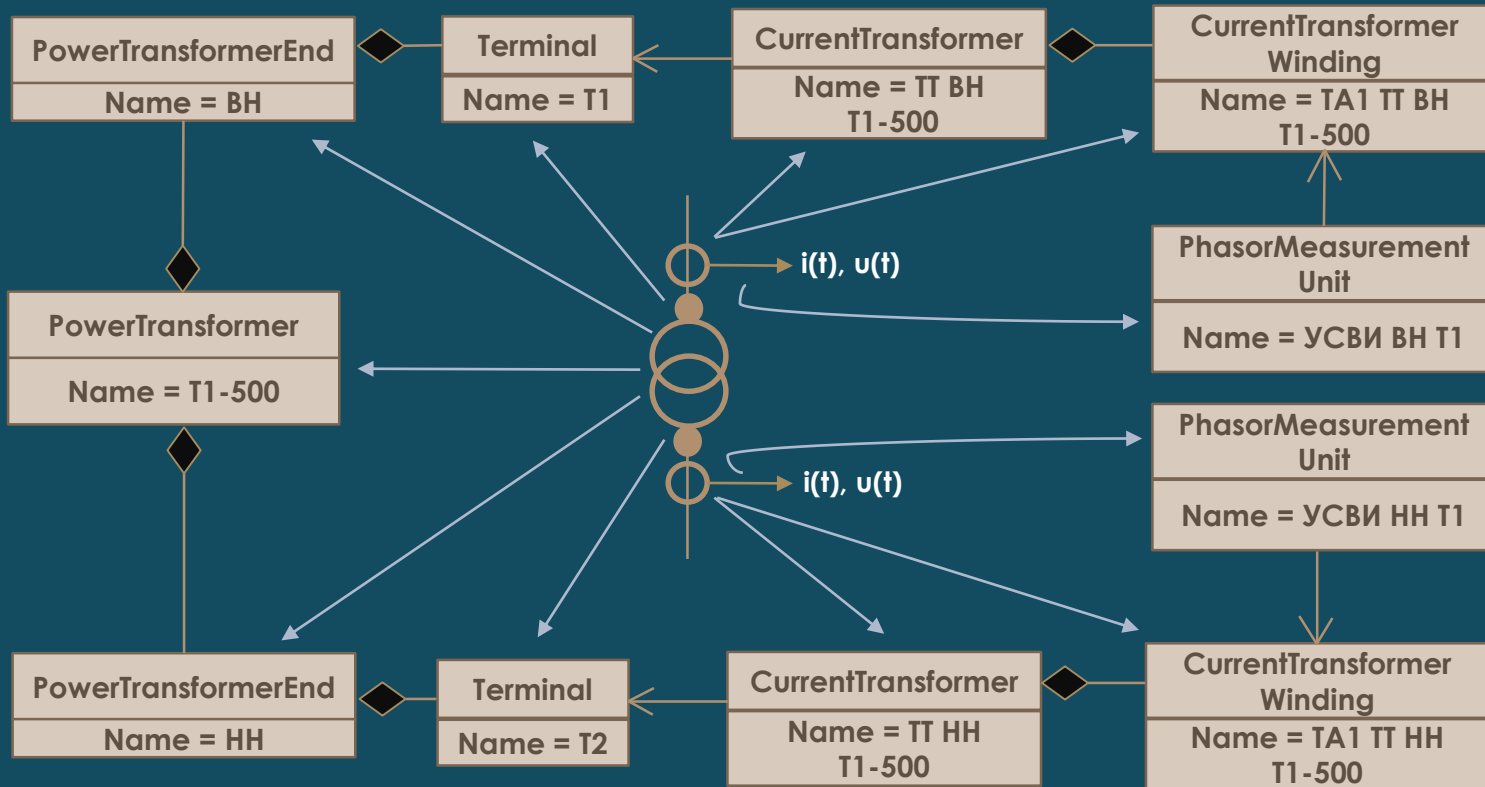
- **PhasorMeasurementUnit** УСВИ
- **PhasorDataConcentrator** КСВД



Предложенная модель позволяет описать СМПР и УСВИ как с точки зрения материальных активов, так и с функциональной точки зрения



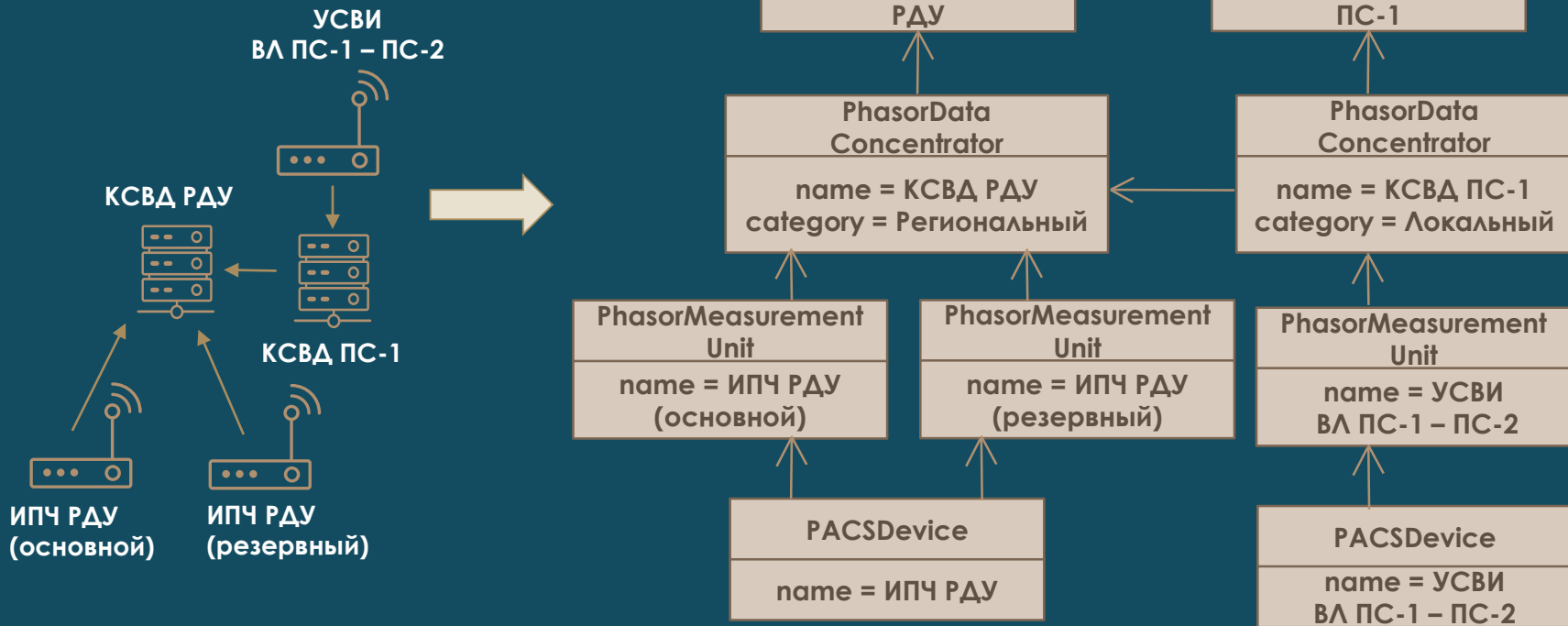
ПРИМЕР МОДЕЛИРОВАНИЯ



Предложенный подход к моделированию позволяет однозначно определить точку съема измерений



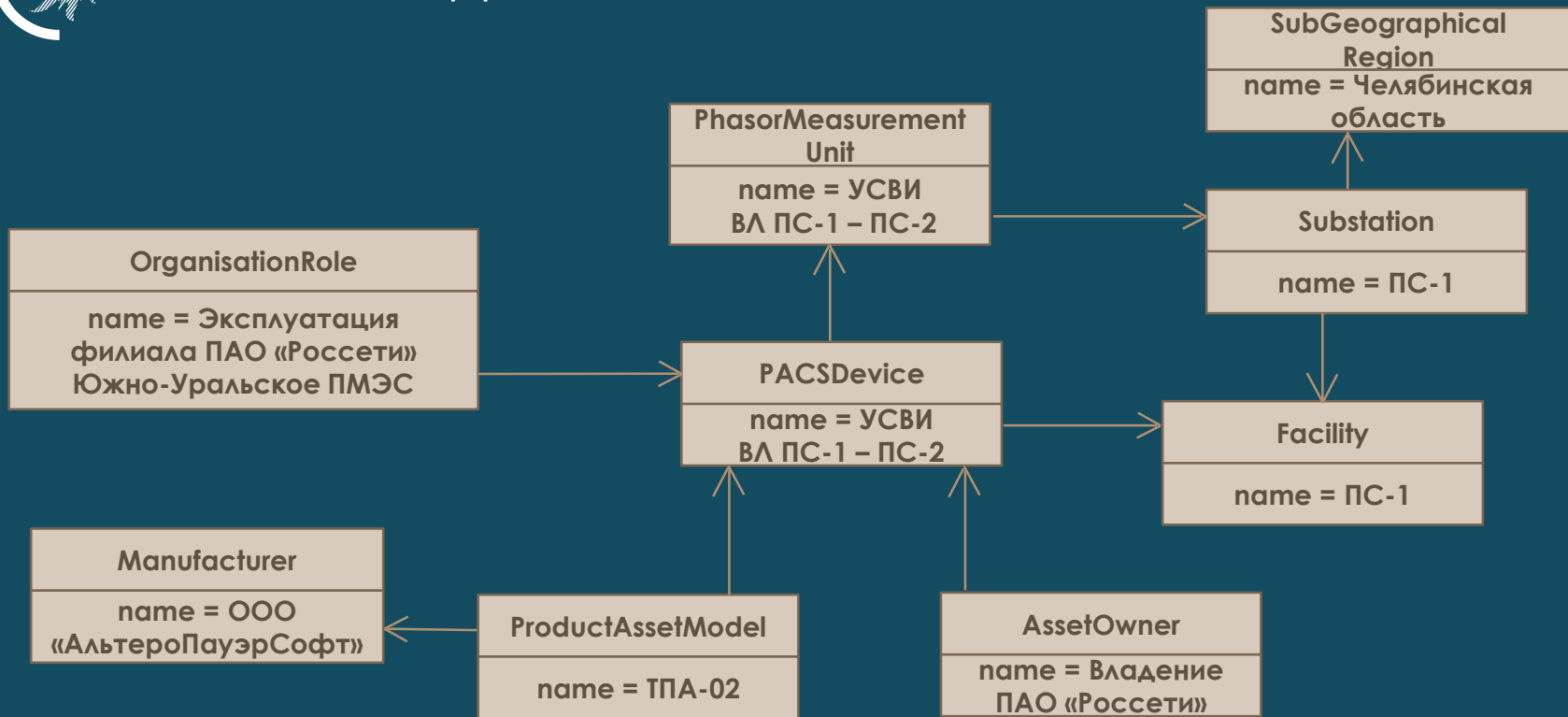
ПРИМЕР МОДЕЛИРОВАНИЯ



Предложенный подход к моделированию позволяет построить четкую иерархию устройств СМПР



ПРИМЕР МОДЕЛИРОВАНИЯ



Предложенный подход к моделированию позволяет описать устройства СМНР с точки зрения материального объекта



РАСШИРЕНИЕ КАНОНИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

- Назначение –
Добавление в
метамодель
сущностей для
моделирования
УСВИ и КСВД



РАЗРАБОТКА СКРИПТА ДЛЯ ИНЖИНИРИНГА ДАНЫХ

- Язык – С#
- Назначение –
Автоматизированное
моделирование
УСВИ и КСВД в ЕИМ



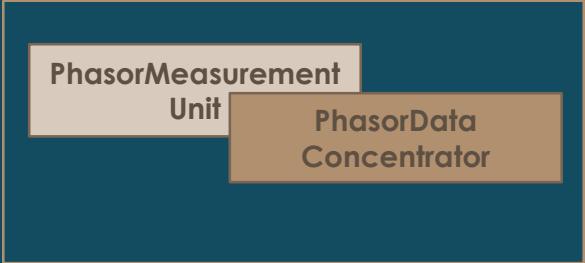
РАЗРАБОТКА ПРАВИЛ ПРОВЕРКИ

- Язык – С#
- Назначение –
Регулярный
контроль
вносимых в
модель
изменений

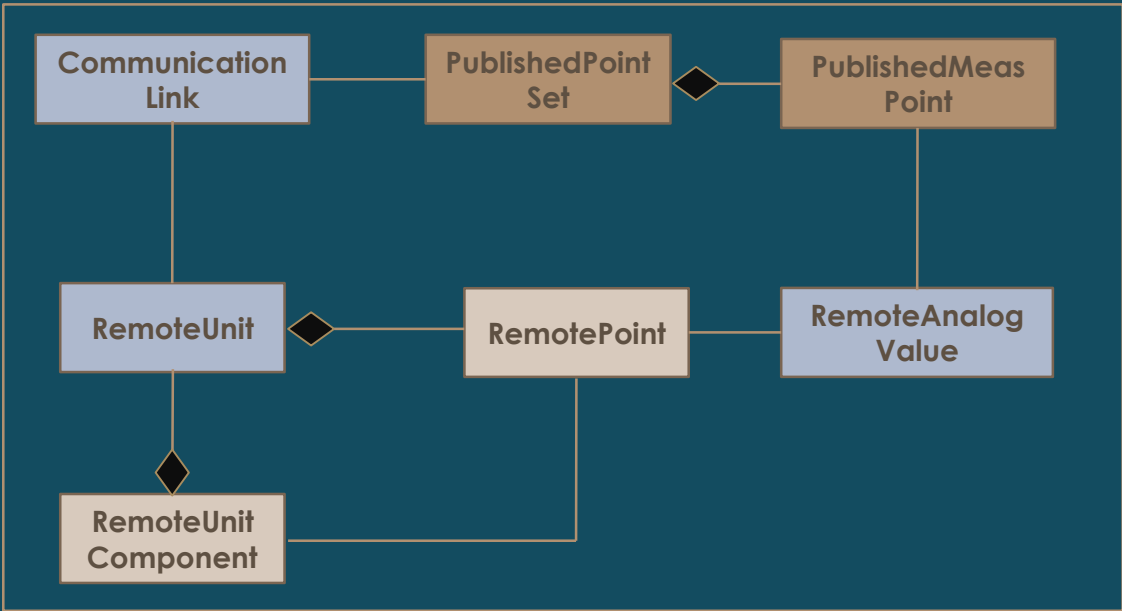


РАЗРАБОТКА РЕГЛАМЕНТА СОПРОВОЖДЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ

- Назначение –
Регулярное обновление
и поддержка
актуальности данных по
СМГР



КЛАССЫ УСВИ И КСВД



КЛАССЫ CIM ИЗ ПАКЕТА SCADA



Синтез двух частей модели позволит сигналам СМГР стать инструментом достоверизации основной телеметрии



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ
RUSSIAN POWER SYSTEM OPERATOR

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



www.so-ups.ru
Официальный
сайт

https://t.me/so_ups_official
Официальный
телеграм-канал



Глеб Евгеньевич Умаров
Специалист 1-ой категории
Службы информационной модели