

Автоконфигурирование телеметрии. Опыт и перспективы

ООО «РусГидро ИТ сервис»
Баранов Илья Евгеньевич

Международная научно-техническая конференция
«CIM в России и мире — 2026»

ОТИ в деловых процессах ПАО «РусГидро»

Использование ОТИ в деловых процессах ПАО «РусГидро»:

- Оперативно-технологическое управление
- Ситуационно-аналитическое управление
- Коммерческая диспетчеризация
- Отчетно-аналитические данные

Требования к сопровождению SCADA систем в части ОТИ:

- Типовая структура модели измерений (*всегда знаю где искать измерение*)
- Достоверная модель измерений (*всегда доверяю корректности параметра)*
- Информативное наименование параметра (*всегда понимаю размерность измерения, способ формирования)*
- Атрибутивная модель измерения *(могу научить машину искать нужные измерения по набору атрибутов)*

ОТИ в CIM:

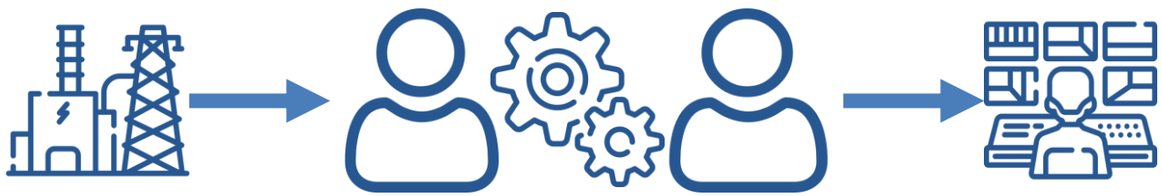
- Ассоциирование сигналов с объектами информационной модели (Measurement.PowerSystemResource)
- Типизация измерений (Measurement.MeasurementType)

Типовые этапы настройки сети обмена ОТИ:

- Настройка сетевых параметров (IP адреса, порты, роли серверов и пр.);
- Настройка параметров протокола (Таймауты (t0, t1, t2, t3, k, w) и пр.);
- Ассоциация сигналов с объектами SCADA системы

Ручное конфигурирование сети обмена ОТИ в SCADA

Организация согласования:
Формуляр согласования приема / передачи данных



Проектный процесс настройки носит итерационный характер:

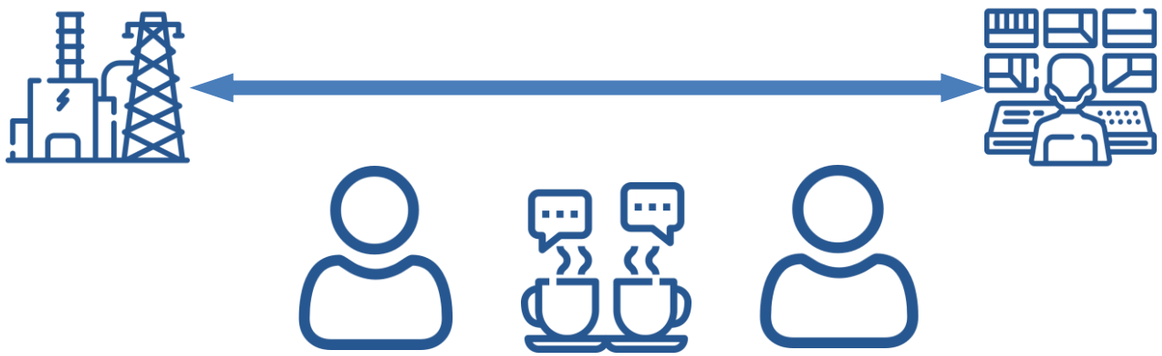
- Предоставление источником полного перечня сигналов АСУТП
- Выбор приемником необходимых сигналов
- Настройка источником передачи выбранных сигналов
- Настройка приемником приема выбранных сигналов
- При изменении в конфигурации параметров необходимость актуализации формуляра и повторного взаимодействия человек-человек

Типовые проблемы этапов выбора и ассоциации сигналов ОТИ с объектами ИМ SCADA системы:

- Неоднозначность идентификации
  - Наименование сигнала не содержит достаточной семантики для однозначной ассоциации
  - Использование устаревших или проектных наименований оборудования
  - Отсутствие указания физической величины, фазы замера, единиц измерения
- Когнитивные ошибки персонала
  - Непонимание принципа формирования сигнала на стороне источника данных
  - Ошибки интерпретации из-за недостаточной технической подготовки
  - Субъективное толкование неполных данных
- Трудозатратные процедуры
  - Прямая зависимость времени ассоциации от объема ОТИ (ручная работа)
  - Необходимость полевой верификации сигналов
  - Дублирование работ при интеграции со смежными системами

Автоматическое конфигурирование сети обмена ОТИ в SCADA

Организация настройки приема / передачи данных



Проектный процесс настройки:

- Синхронизация модели измерений и НСИ
- Ассоциация объектов измерения с сигналами выполняется персоналом АСУТП в модели измерений источника
- Обмен учетными данными между источником и приемником
- Автоматическая настройка сети обмена информацией в системе приемнике

Фундаментальные отличия автоконфигурирования от ручной настройки:

- Ассоциацию объектов измерений с сигналами ОТИ выполняет персонал АСУТП – принципиальное возрастание достоверности настройки
- Исключение человеческого фактора на этапе настройки приема ОТИ
- Возможность изменения набора ОТИ на приемнике без привлечения персонала со стороны источника ОТИ
- Независимость трудозатрат при настройке приема от объема ОТИ – настройка выполняется единожды на стороне источника

Требования к реализации автоматического конфигурирования:

- Сервер телемеханики / SCADA система с поддержкой CIM
- Синхронизация модели измерений между источником и приемником
- Единые требования к методике ассоциации объектов измерения и сигналов ОТИ
- Единые требования к типизации измерений

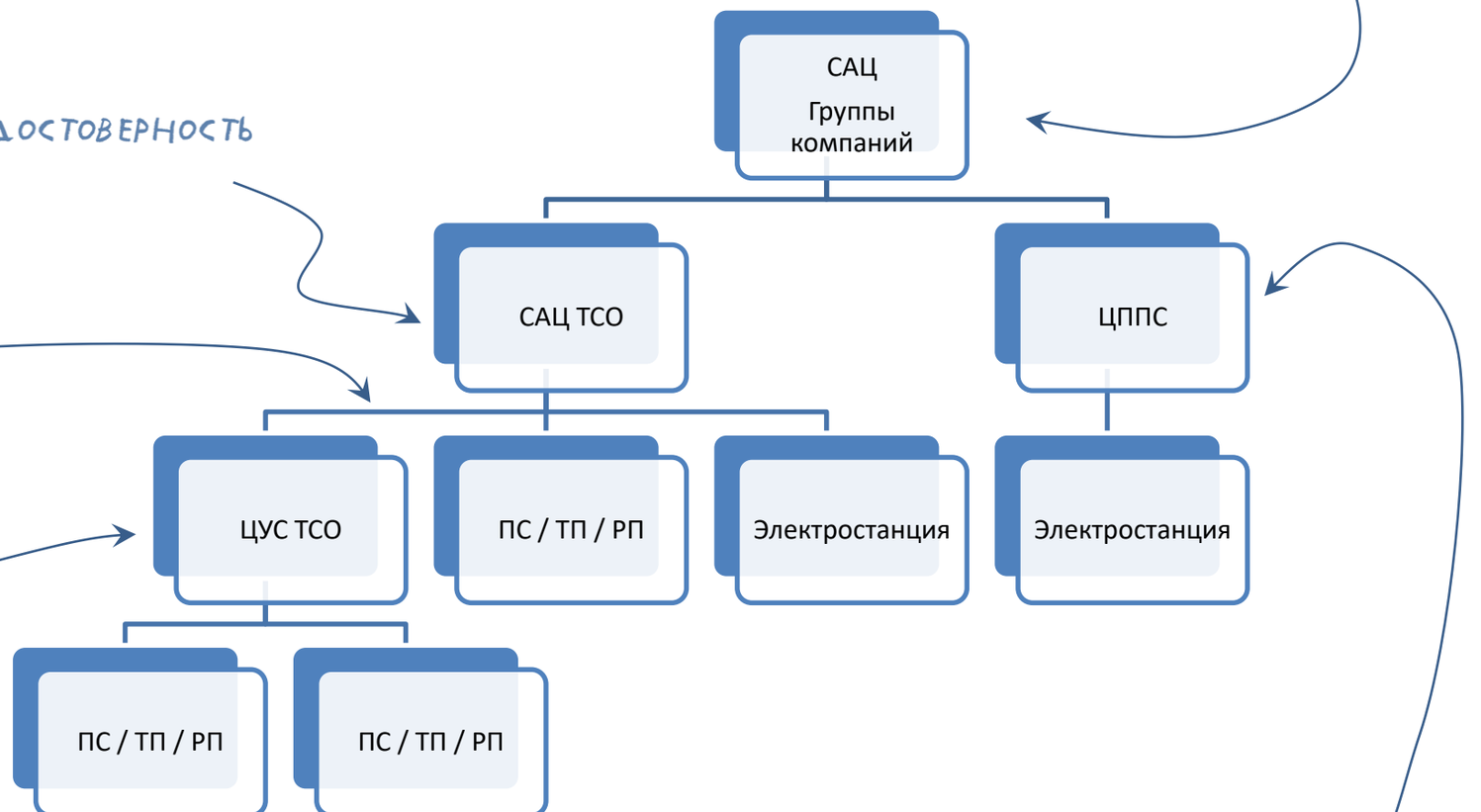
Область применения автоконфигурирования

моделей измерений в эксплуатации: 33
моделей измерений запланировано: 60
с применением автоконфига один цус, одна гэс

для сац тсо характерна аналогичная проблема – достоверность настройки оти зависит от человеческого фактора!

целесообразно в проекты цус так же включать автоконфигурирование!

поток тм - восходящий
поток им - нисходящий



Точки роста технологии автоконфигурирования

- В ПАО «РусГидро» сформированы и формализованы требования к ассоциированию объектов измерения с типами измерений.
- Организация регламента внесения изменений в модель измерений – изменения должны вносится только на стороне источника
- Формирование НСИ: типы измерений
- Реализация уникального ключа для доступа к сигналу по формуле PowerSystemResource – Terminal – MeasurementType – phases требует расширения ГОСТ Р 58651:
  - Новые сущности наследники PowerSystemResources: ступени срабатывания устройств РЗА, технологическое оборудование
  - Добавление связи Asset.Measurements
- Расширение функционала автоконфигурирования функциями уведомлений об изменении модели измерений источника

основной принцип: каждое измерение должно быть привязано к наиболее специфичному объекту в иерархии CIM, который является непосредственным источником измерения или носителем измеряемого параметра

при применении между субъектами нормы должны стать отраслевыми

РусГидро

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

