КОНФЕРЕНЦИЯ CIM COMMON INFORMATION MODEL В РОССИИ И МИРЕ • 2026

Дан Роуз
Онтологические технологии

О подходах и проблемах моделирования выкатных тележек и вторичного оборудования в информационной модели по стандартам CIM

Исаев Арслан Мусалаевич

Инженер-программист, ООО «Дан Роуз»

Цель и краткое описание исследования

- **Цель:** Представить практические рекомендации по выбору наиболее подходящей схемы моделирования выкатных тележек, а также обозначить проблему отсутствия стандартизованных описаний для моделирования вторичного оборудования.
- **Задачи:**
  - Обозначить существующие проблемы при моделировании выкатных тележек.
  - Обозначить проблему отсутствия стандартизованных описаний вторичного оборудования.
  - Сформулировать предложения по дополнению нормативной базы.
- **Проанализированные документы:**
  - CIM IEC 61970
  - Серия ГОСТ Р 58651
  - Имеющиеся методики моделирования с использованием CIM
  - Приказ Минэнерго России №1340

Обнаруженные проблемы моделирования выкатных тележек в стандартах

Процессы и задачи: Моделирование НСЭС, выполнение задач ОТиСУ.

Проанализированные документы:

- **CIM IEC 61970:** Отсутствие специализированного класса для выкатных тележек присущий России, что ведет к риску неоднородности данных у разных вендоров.
- **ГОСТ Р 58651.12 2025:** Предложенные основные типы объектов энергосистемы (PSRType) для моделирования выкатных тележек не позволяют однозначно интерпретировать изменение положения КА и выкатной тележки, что необходимо для моделирования НСЭС и выполнения задач ОТиСУ.

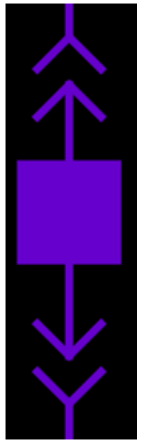
Коммутационные аппараты	Выкатная тележка	Bay	10000d2a-0000-0000-c000-0000006d746c
Коммутационные аппараты	Выключатель нагрузки	LoadBreakSwitch	7e194424-dc9e-41d7-8ab8-73a0d84d5b5e
Коммутационные аппараты	Автоматический выключатель	Breaker	10000cf1-0000-0000-c000-0000006d746c
Коммутационные аппараты	Выкатной выключатель	Breaker	1000114b-0000-0000-c000-0000006d746c
Коммутационные аппараты	Выкатной выключатель с ОПН	Breaker	100012f1-0000-0000-c000-0000006d746c
Коммутационные аппараты	Выкатной автоматический выключатель	Breaker	1000114c-0000-0000-c000-0000006d746c
Коммутационные аппараты	Вакуумный выключатель	Breaker	e03a53e4-2ea3-495d-852a-fd3cace35bae
Коммутационные аппараты	Разъединитель	Disconnector	10000cd2-0000-0000-c000-0000006d746c
Коммутационные аппараты	Отделитель	Disconnector	10000cb3-0000-0000-c000-0000006d746c
Коммутационные аппараты	Выкатной разъединитель	Disconnector	1000114f-0000-0000-c000-0000006d746c

Существующие проблемы моделирования выкатных тележек.

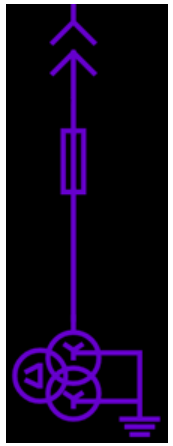
Неоднородность моделей у разных вендоров отрасли. Сложность автоматизации и риск ошибок при интерпретации данных.

Опыт: Реализованный опыт интеграционного решения с ПТК АСТУ “СК-11” выявил проблемы в подходе к моделированию выкатной тележки. В ПТК АСТУ контакты выкатной тележки и КА моделируются как одна единица оборудования.

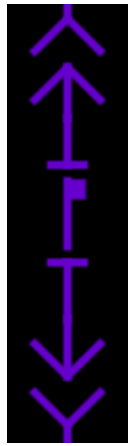
Проблема данного подхода: невозможность изменения положения КА и выкатной тележки по отдельности и корректного заполнения атрибута Switch.normalOpen.



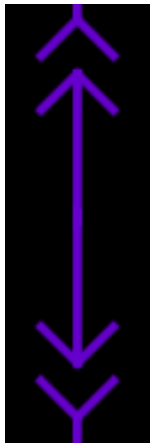
Выкатная тележка с выключателем



Выкатная тележка с трансформатором напряжения



Выкатная тележка с автоматическим выключателем

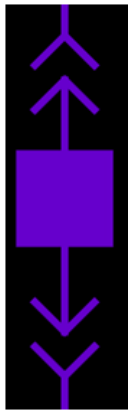


Выкатная тележка с секционным разъединителем

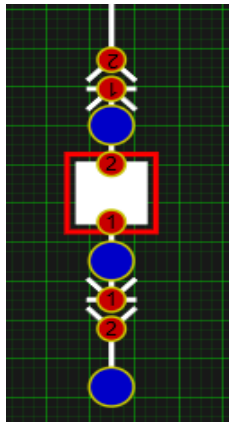
Практические рекомендации. Моделирование выкатных тележек

Предлагаемая методика: Использование специализированных классов CIM.

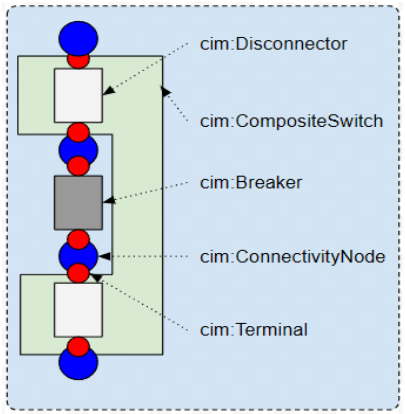
- Разъединитель (cim:Disconnector) для описания контактов выкатной тележки с типом объекта энергосистемы (cim:PSRType) «Контакт выкатной тележки».
- Составной коммутационный аппарат СКА (cim:CompositeSwitch – отсутствует в серии ГОСТ Р 58651) – модель, представляющая собой набор КА размещенных в одном корпусе и имеющая ограниченную комбинацию положений. Для решения задачи моделирования выкатной тележки СКА используется в качестве объединения контактов в одну модель с типом объекта энергосистемы (cim:PSRType) «Выкатная тележка». Оборудование между контактами выкатной тележки исключено потому как является отдельным, которое устанавливается в выкатной модуль.



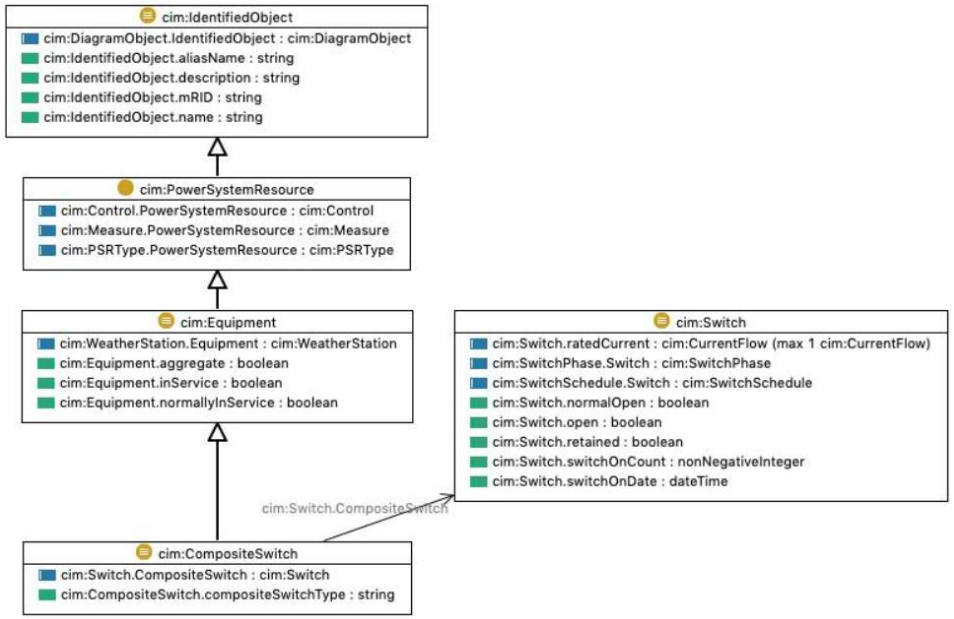
SLD



QuaSy СППР q3



CIM 301



Проблемы отсутствия описания вторичного оборудования в стандартах и их решение

Процессы и задачи: Моделирование НСЭС, выполнение задач ОТиСУ.

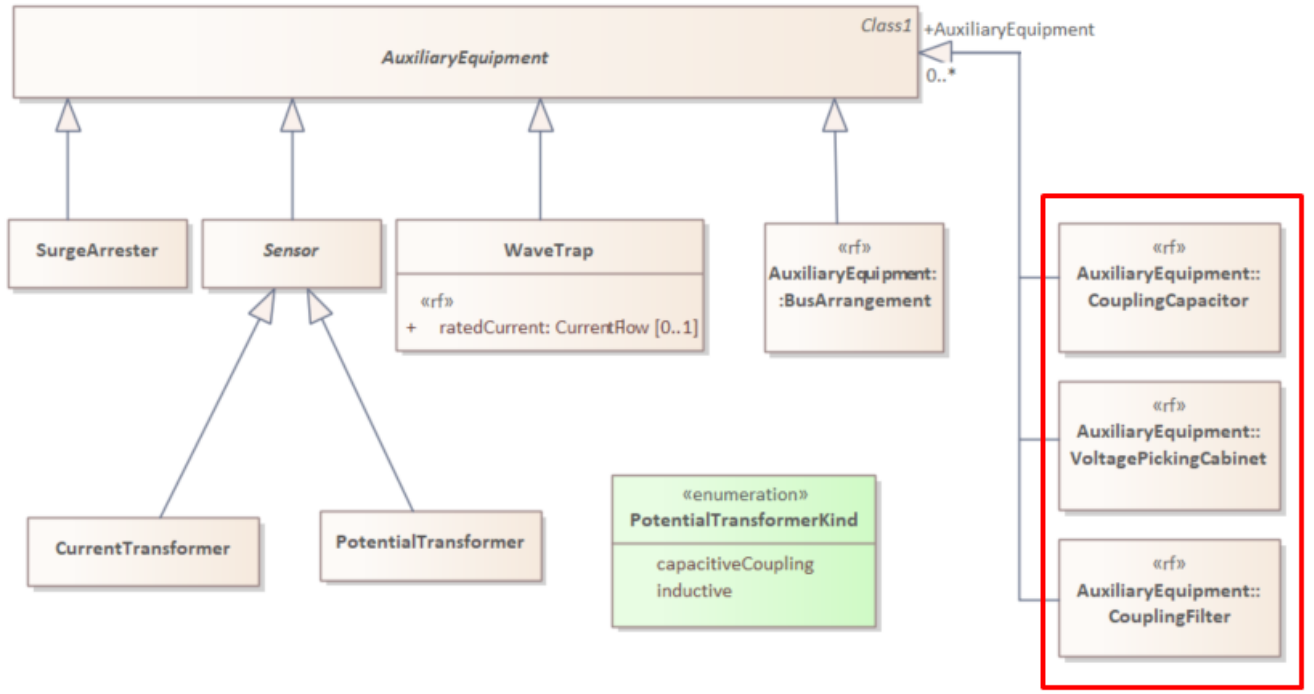
Проанализированные документы:

- **CIM IEC 61970 и серия ГОСТ Р 58651:** Отсутствие специализированных классов для вторичного оборудования присущие России, что ведет к риску неоднородности данных у разных вендоров.

Предложение по поименованию:

rf:CouplingFilter – Фильтр присоединений
rf:VoltagePickingCabinet – Шкаф отбора напряжения
rf:CouplingCapacitor – Конденсатор связи

Опыт: Реализованный опыт интеграционного решения с ПТК АСТУ “СК-11” выявил необходимость в передаче вышеописанного вторичного оборудования для ведения полной модели электрической связности объекта электроэнергетики (моделирование НСЭС). Наименования классов вторичного оборудования были согласованы между вендорами и использованы с префиксом “dr:”, поскольку расширение на уровне ГОСТ отсутствует.



Заключение

- Отсутствие описания в серии стандартов ГОСТ Р 58651 затрудняют создание единого цифрового пространства данных России.
- Отсутствие методологического описания не позволяет использовать единую унифицированную технологию моделирования электрических сетей
- Предложены к рассмотрению новые подходы по моделированию выкатных тележек и поименованию классов вторичного оборудования, требующие расширения ГОСТ Р 58651.3 2020 и ГОСТ Р 58651.12 2025

КОНФЕРЕНЦИЯ
CIM
COMMON INFORMATION MODEL
В РОССИИ И МИРЕ • 2026

Дан Роуз
Онтологические технологии

Спасибо за внимание!

Исаев Арслан Мусалаевич
Инженер-программист, ООО «Дан Роуз»