КОНФЕРЕНЦИЯ
CIM
COMMON INFORMATION MODEL
В РОССИИ И МИРЕ • 2026

СИГМА

Объекты энергоснабжения, недвижимости и их иерархии; точки учёта, поставки, их группы и субабоненты.

Практика моделирования, расширения МЭК 61968/61970 и ГОСТ Р 58651 и разработка профилей информационного обмена.

Иванов Станислав Сергеевич
Специалист отдела системного анализа
СИГМА (Группа Интер РАО)

Нормативно-правовые акты - основание расширения модели

Нормативная база:

- **Федеральный закон № 35-ФЗ** «Об электроэнергетике».
- **Постановление Правительства РФ № 442** «О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии».

Требования к ИСУ (интеллектуальным системам учёта):

- **Постановление Правительства РФ № 890** «О порядке предоставления доступа к минимальному набору функций интеллектуальных систем учёта электрической энергии (мощности)».
- **Приказ Минэнерго России № 1234** «Об утверждении перечня и спецификации защищённых протоколов передачи данных, которые могут быть использованы для организации информационного обмена между владельцами и пользователями интеллектуальных систем учёта электрической энергии (мощности)» (**ПОДИС**).
- **ГОСТ Р 71331-2024** «Интеллектуальные системы учёта электрической энергии (мощности). Общие технические требования».

Нормативные документы требуют однозначного юридического смысла данных для корректных процессов и расчётов.

Контекст и проблема моделирования юридической структуры розничного учёта

Канонические и нормативные модели:

- Международные стандарты МЭК **IEC 61970-301** и **IEC 61968-11**.
- Серия **ГОСТ Р 58651** «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Информационная модель электроэнергетики».
- Унифицированные принципы моделирования (в том числе – расширения) CIMUG (CIM Modeling Guide).

Сфера и практика применения:

- Реализация проекта ИСУ в рамках требований **ПП РФ №890**.
- Гармонизация данных розничного учёта с нормативными правилами **ПП РФ №354** (иерархии помещений/объектов энергоснабжения).
- Реализация информационного обмена между гарантирующими поставщиками (группа Интер РАО) интеллектуальная система «**СИГМА.ИВК**» и системами смежных участников рынка ЭЭ.

Проблемы:

- В канонической CIM **нет нормативно заданных классов/иерархий**, отражающих юридическую структуру потребления по ПП РФ №354 для розничного рынка ЭЭ РФ.
- **Недвижимость ≠ место услуги**: отсутствует однозначный слой, связывающий объект недвижимости (помещения/части) с местом оказания услуги энергоснабжения (**ServiceLocation**) и с точкой учёта/поставки (**UsagePoint**).

В ходе практической реализации проекта ИСУ, выявлен разрыв между нормативно заданной юридической структурой (ПП РФ №354) и возможностями канонических информационных моделей.

Коммунальная квартира — простой пример сложной структуры



1 → 3

- 1 квартира
- 3 собственника
- 3 лицевых счёта
- 3 комнаты
- Места общего пользования

Физически — одна квартира, юридически — несколько самостоятельных потребителей.

Где модель теряет связность

Реальность

- МКД
- Квартира
- Комнаты
- Места общего пользования
- Приборы учёта
- Лицевые счета
- Собственники

Модель

- Нет устойчивой связи между объектами
- Нет иерархии «целое → часть»
- Нет места для отношений внутри объекта

Данные есть — структуры нет.

Почему это не решается в рамках канонической CIM

Каноническая CIM

- Физическая структура сети
- Функциональные объекты

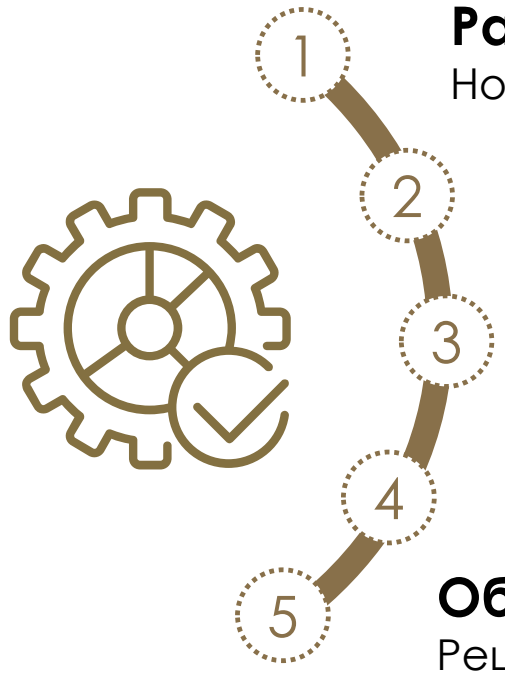


Розничный учёт

- Юридическая структура потребления
- Помещения и их части
- Субабоненты и агрегация

Это не недостаток модели — это граница её предметной области.

Принципы расширения поверх канонической CIM



Расширение поверх, а не внутри канонической CIM
Новые сущности — в отдельном слое

Жёсткое разделение физической и юридической моделей
Разные структуры — разные уровни

Канонические объекты сохраняют исходную семантику
Без переопределения смысла

Минимальное влияние на существующий обмен
Интеграции не ломаются

Обратная совместимость и воспроизводимость
Решение можно тиражировать

Расширение должно дополнять каноническую модель, а не изменять её смысл.

Типовые решения и масштабирование

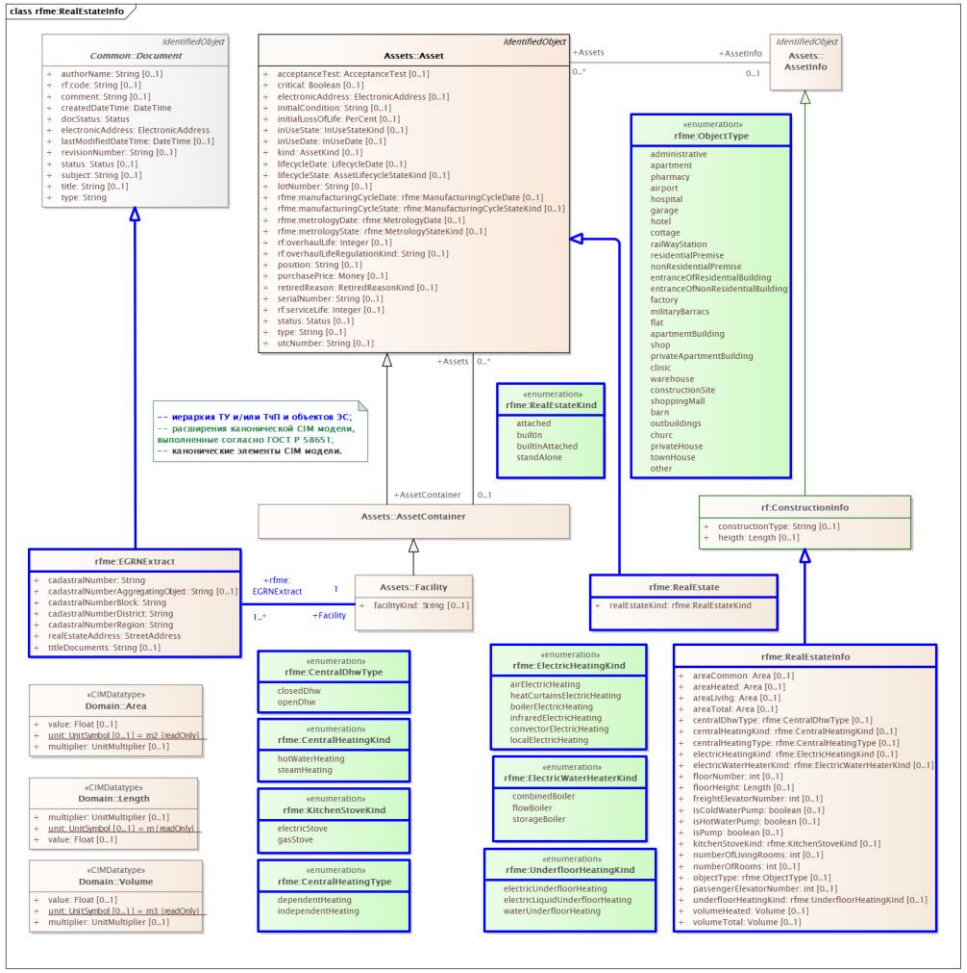
Типовой паттерн розничного учёта



1. Многоквартирные дома
2. Приборы учёта
3. Субабоненты и потребители
4. Агрегация для расчётов
5. Аренда и статусы помещений

Коммунальная квартира — частный пример типового паттерна розничного учёта.

Недвижимость: расширение модели

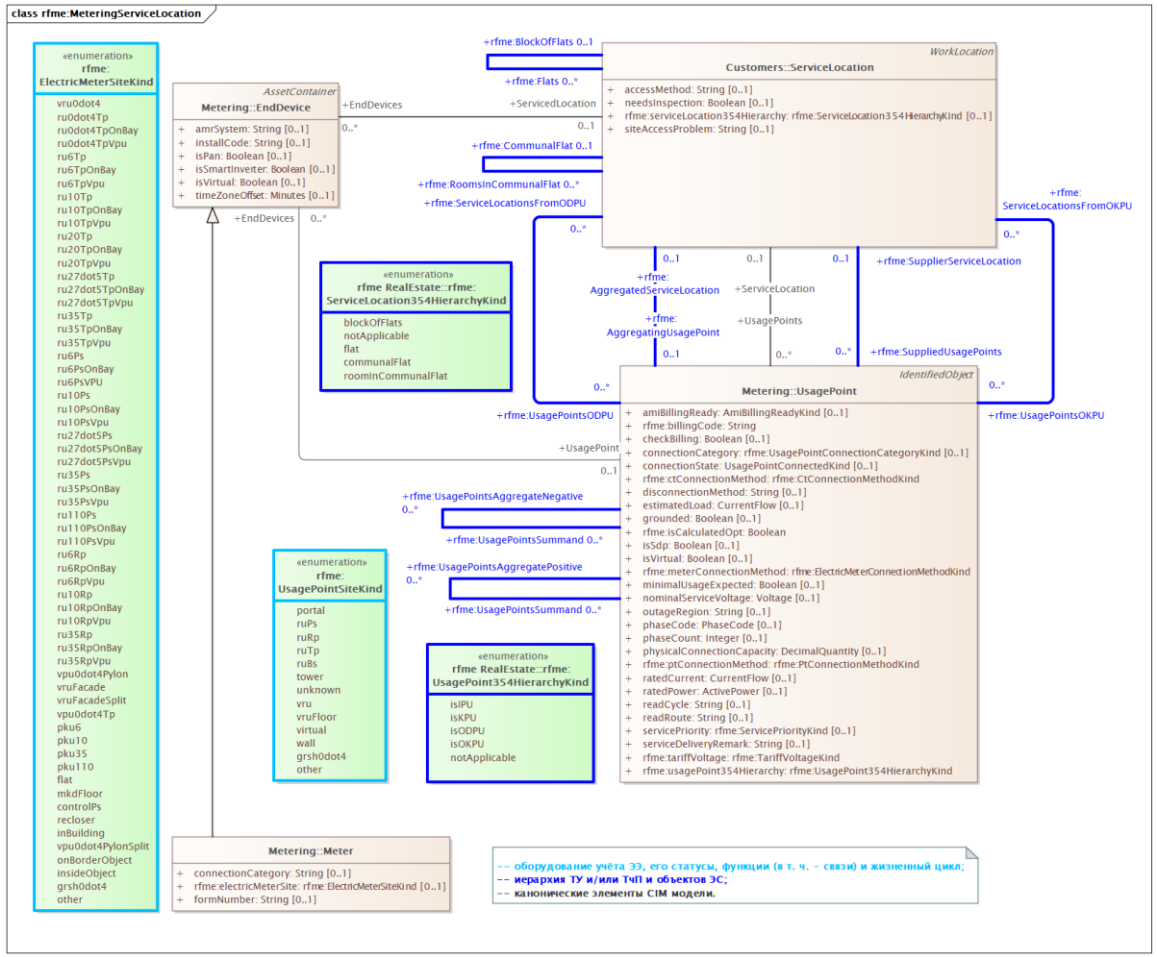


Добавлено в ПИМ

- Все расширения ПИМ добавлены с префиксом **rfme**
- Единичный объект недвижимости, в том числе, в части его конструктивных характеристик (класс: **rfme:RealEstate**)
- Единичная выписка из ЕГРН (класс: **rfme:EGRNExtract**)
- Технический паспорт объекта недвижимости(класс: абстрактный **rfme:RealEstateInfo**).
- *Характеристики недвижимости* (перечисления):
  - тип объекта недвижимости(**rfme:ObjectType**);
  - тип системы централизованного ГВС (**rfme:CentralDhwType**);
  - род теплоносителя системы централизованного отопления (**rfme:CentralHeatingKind**);
  - тип системы централизованного отопления (**rfme:CentralHeatingType**);
  - тип электрического отопления (**rfme:ElectricHeatingKind**);
  - тип электрического водонагревателя (**rfme:ElectricWaterHeaterKind**);
  - тип кухонных плит (**rfme:KitchenStoveKind**);
  - вид системы тёплого пола (**rfme:UnderfloorHeatingKind**).
- Добавлены соответствующие ассоциации между расширяемыми и каноническими сущностями.

Нормативная основа расширений: **ПП РФ №354** «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов».

Энергообъекты и иерархии: расширение модели



Добавлено в ПИМ

- *Иерархии в соответствии с ПП РФ №354* (перечисления):
  - юридическая иерархия объектов энергоснабжения (**rfme:serviceLocation354Hierarchy**);
  - классификация иерархии точки использования электрической сети (учёта или поставки) (**rfme:usagePoint354Hierarchy**).
- Добавлены соответствующие ассоциации между расширяемыми и каноническими сущностями.

Нормативная основа расширений: **ПП РФ №354** «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов».

Профили информационного обмена (ПИО)

ServiceLocationConfig

Сущность:

- ServiceLocation – энергообъект;

В модели:

- ServiceLocation.Asset → Facility / rfme:RealEstate;
- rfme:serviceLocation354Hierarchy;
- связи ServiceLocation: Flats / BlockOfFlats / CommunalFlat / RoomsInCommunalFlat.

Эффект:

- юридическая структура ПП РФ №354 в обмене.

UsagePointConfig

Сущность:

- UsagePoint – точка учёта/поставки (ТУ/ТчП);

**ТУ – точка учёта, ТчП – точка поставки*

В модели:

- rfme:usagePoint354HierarchyKind (синхронизируется со связями);
- ServiceLocationsFromODPU → ServiceLocation (0..*);
- ServiceLocationsFromOKPU → ServiceLocation (0..*).

Эффект:

- роли ОДПУ/ОКПУ и правила агрегации.

**ОДПУ – общедомовой прибор учёта, ОКПУ – общеквартирный прибор учёта*

ПИО обеспечивает корректную семантику обмена без изменения канонической CIM.

Результаты работы над расширением информационной модели



- Введены нормативные классификации/иерархии для **ServiceLocation** и **UsagePoint** в логике **ПП РФ №354** (коммунальная квартира, комнаты, МКД и т.п.).
- Определены связи для ролей приборов учёта в рознице (в т.ч. **ОКПУ/ОДПУ**) через явные ассоциации между **UsagePoint** и **ServiceLocation**.
- Подготовлены и применены ПИО: **ServiceLocationConfig** и **UsagePointConfig**.
- Решение использовано при проектировании интеграции **гарантирующий поставщик ↔ сетевая организация** в рамках требований **ПП РФ №890**.

На основе расширенной ПИМ разработаны ПИО для UsagePoint и ServiceLocation, которые применены в пилотном проекте между системой «СИГМА.ИВК» гарантирующего поставщика ПАО «Интер РАО» (АО «Мосэнергосбыт») и смежной сетевой организацией.

КОНФЕРЕНЦИЯ
CIM
COMMON INFORMATION MODEL
В РОССИИ И МИРЕ • 2026

СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ
RUSSIAN POWER SYSTEM OPERATOR

Спасибо за внимание!

Иванов Станислав Сергеевич
ssivanov@sigma-it.ru, +79618835494