

КОНФЕРЕНЦИЯ

**CIM**

В РОССИИ И МИРЕ • 2024

COMMON  
INFORMATION  
MODEL



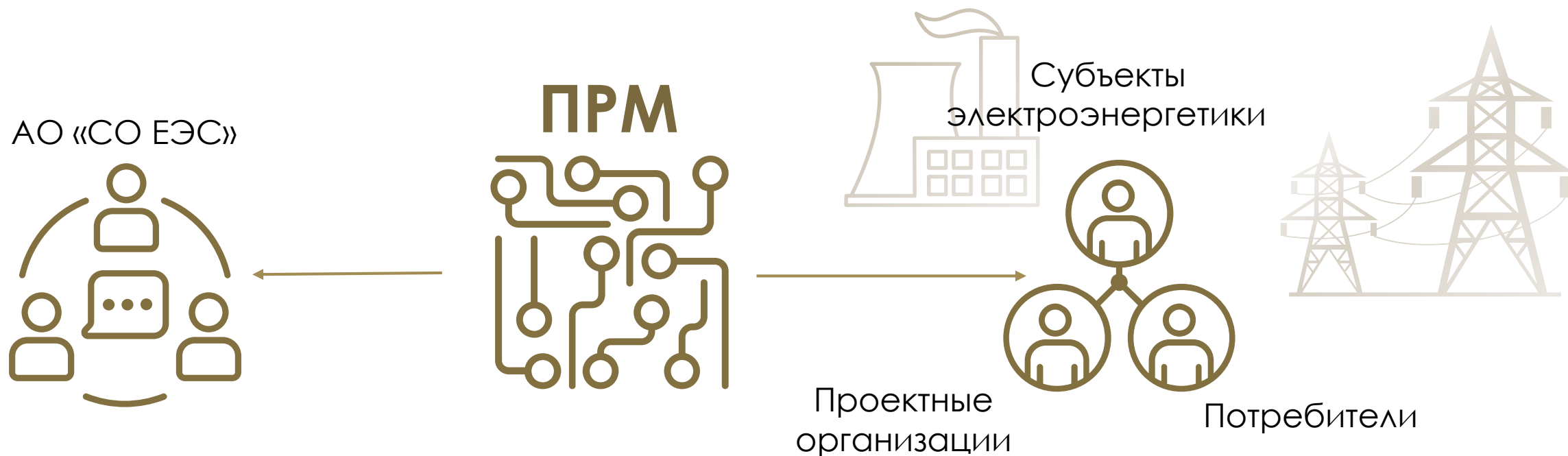
СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ  
RUSSIAN POWER SYSTEM OPERATOR

# Переход на предоставление перспективных расчетных моделей в формате CIMXML

**Бурцев Алексей Константинович**

Начальник отдела, Филиал АО «СО ЕЭС» ОДУ Средней Волги

# Модель перспективного планирования



# Перечень форматов программных комплексов для перспективных расчетных моделей (ПРМ)

| № п/п | Назначение ПРМ | Используемое программное обеспечение   | Форматы предоставляемой ПРМ                                     |
|-------|----------------|--|---|
| 1     | УР             | Программный Комплекс расчета, оптимизации и анализа установившихся, аварийных и переходных режимов энергосистем» «RastrWin3» с 64-битной архитектурой (ПК RastrWin3 x64) (версия не ниже 2.7.1.6391) | *.rg2<br>*.trn<br>*.anc<br>*.sch                                |
| 2     | ДУ             | Программный комплекс для моделирования электромеханических переходных процессов в электроэнергетической системе (ПК RuStab) (версия не ниже 2.7.1.6391)  | *.rst<br>*.dll (библиотека пользовательских устройств APB, APC) |
| 3     | ТКЗ            | Программный комплекс для расчетов электрических величин при повреждениях сети и уставок релейной защиты (ПК АРМ СРЗА) (версия не ниже 5.0)   | *.set<br>*.sgk  |
|       |                | Программно-вычислительный комплекс для автоматизированного расчета уставок релейной защиты и автоматики (ПВК «АРУ РЗА») (версия не ниже 6.0)   | *.arg   |

**В настоящее время используется ограниченный перечень используемого ПО**



# Переход на предоставление ПРМ в CIMXML

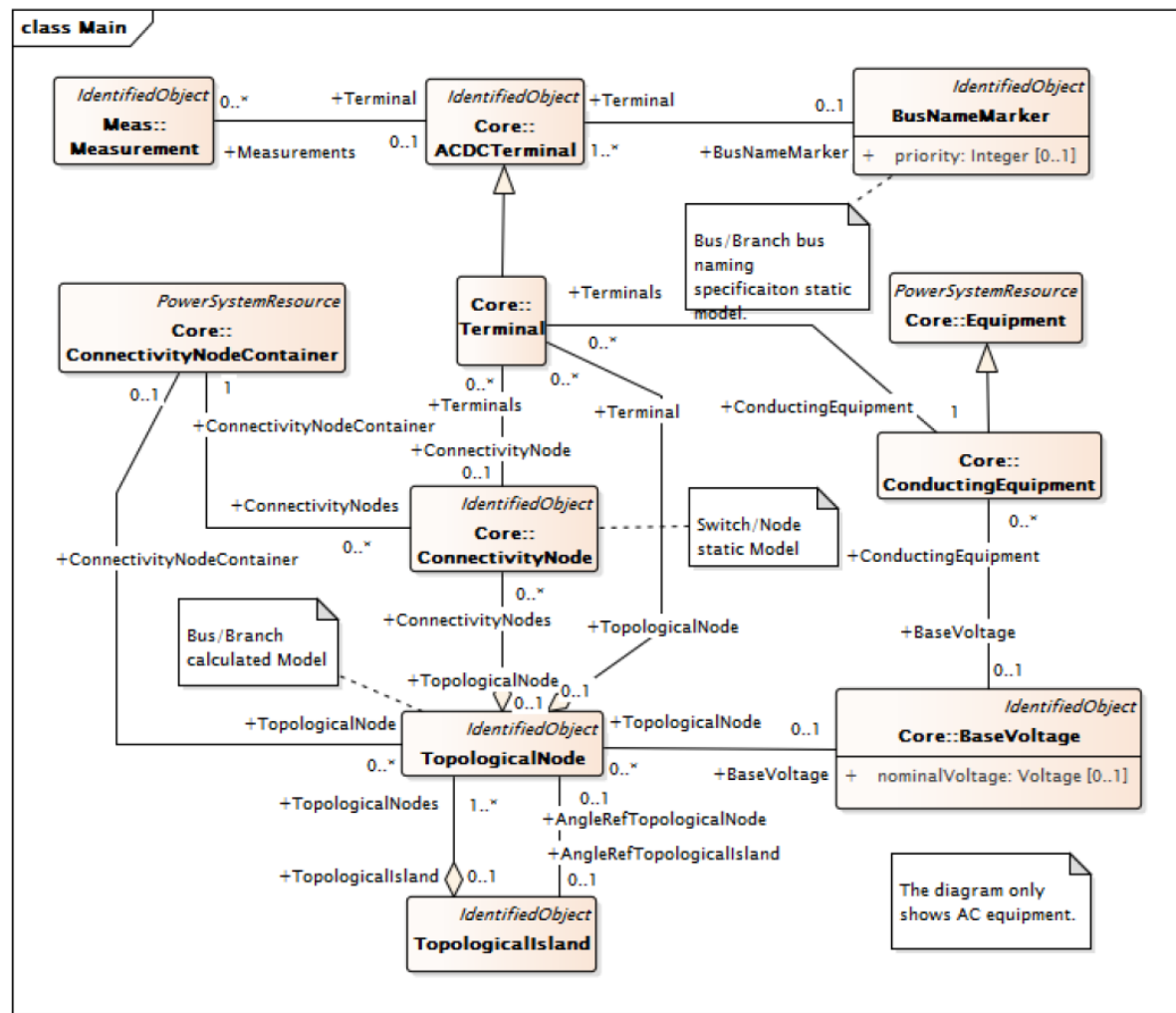
В соответствии с приказом Минэнерго России от 17.02.2023 №82 с 01.01.2027 перспективные расчетные модели должны предоставляться системным оператором в формате, соответствующем требованиям ГОСТ Р 58651.1-2019.



# Общие требования к расчетным моделям

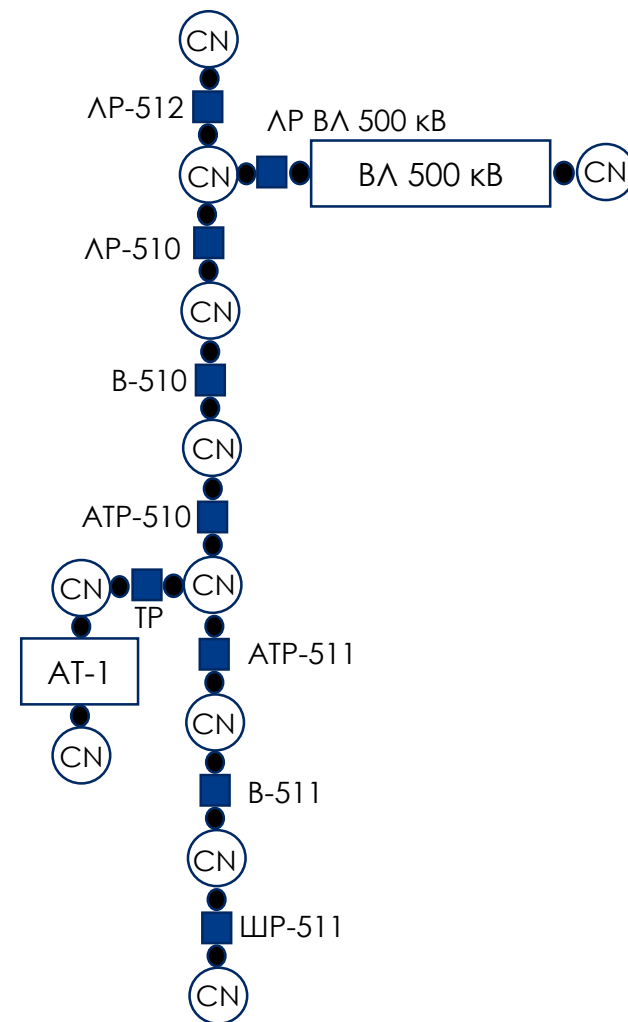
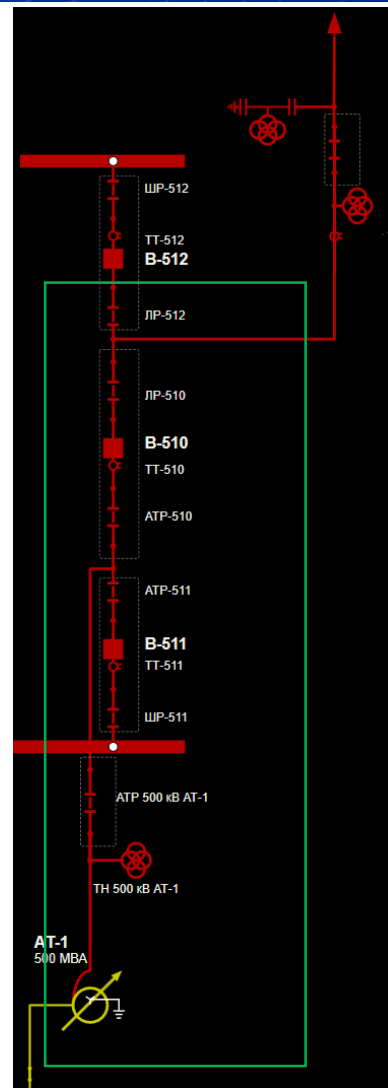
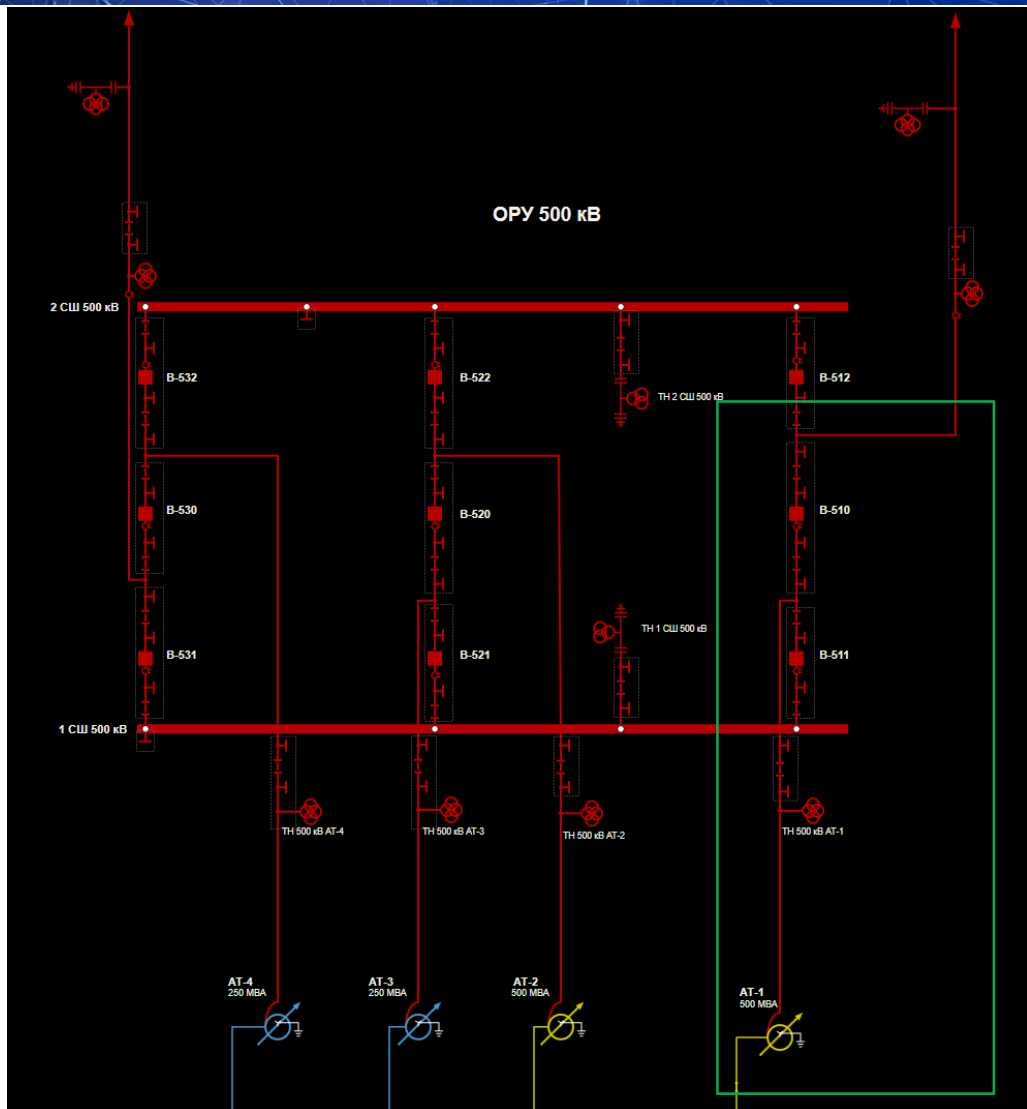
- Расчетная модель и применяемые принципы моделирования ее элементов должны обеспечивать **совпадение результатов расчетов с параметрами фактических электроэнергетических режимов**
- Объем и структура расчетной модели должны предоставлять **возможность моделирования аварийных возмущений** и соответствующих послеаварийных режимов **без изменения параметров моделей** оборудования
- Расчетная модель должна содержать **справочную информацию** в объеме, необходимом **для** автоматизированной **оценки допустимости режима**
- Формирование расчетной модели должно осуществляться **на основании информации, представленной собственниками оборудования**

# Топология сети в CIM



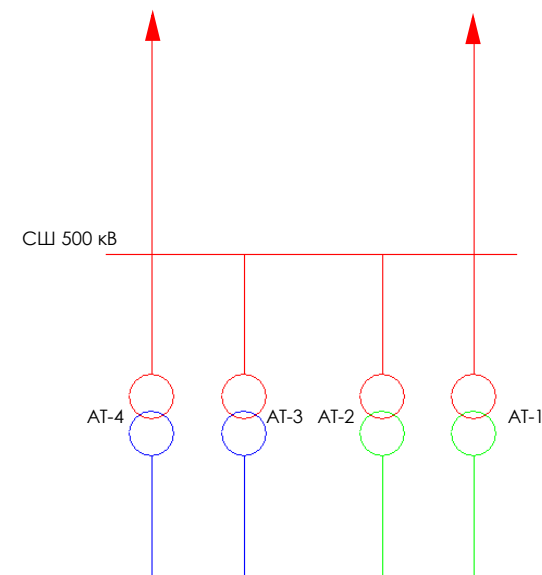
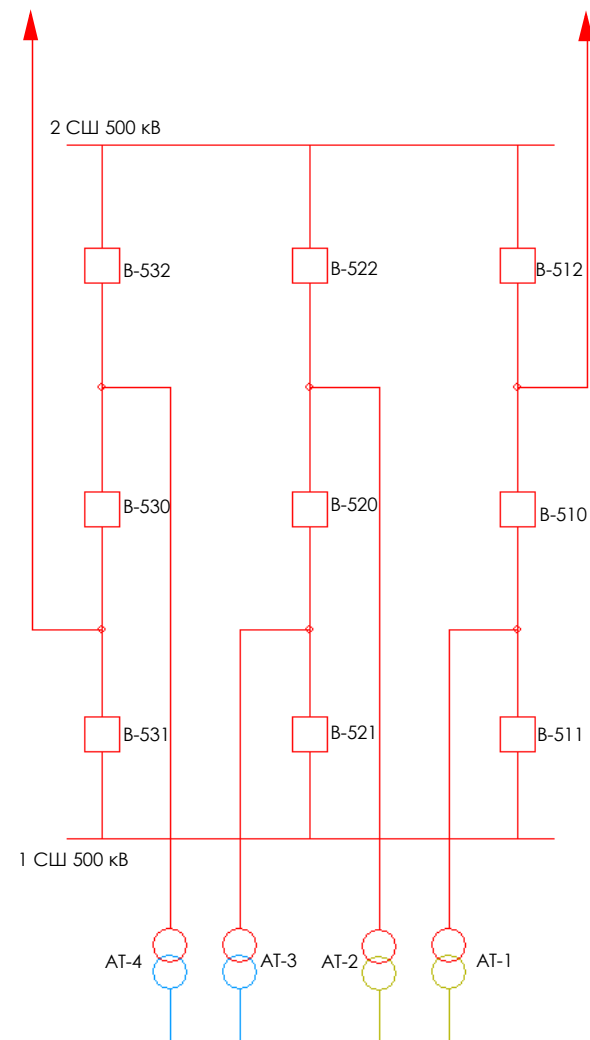
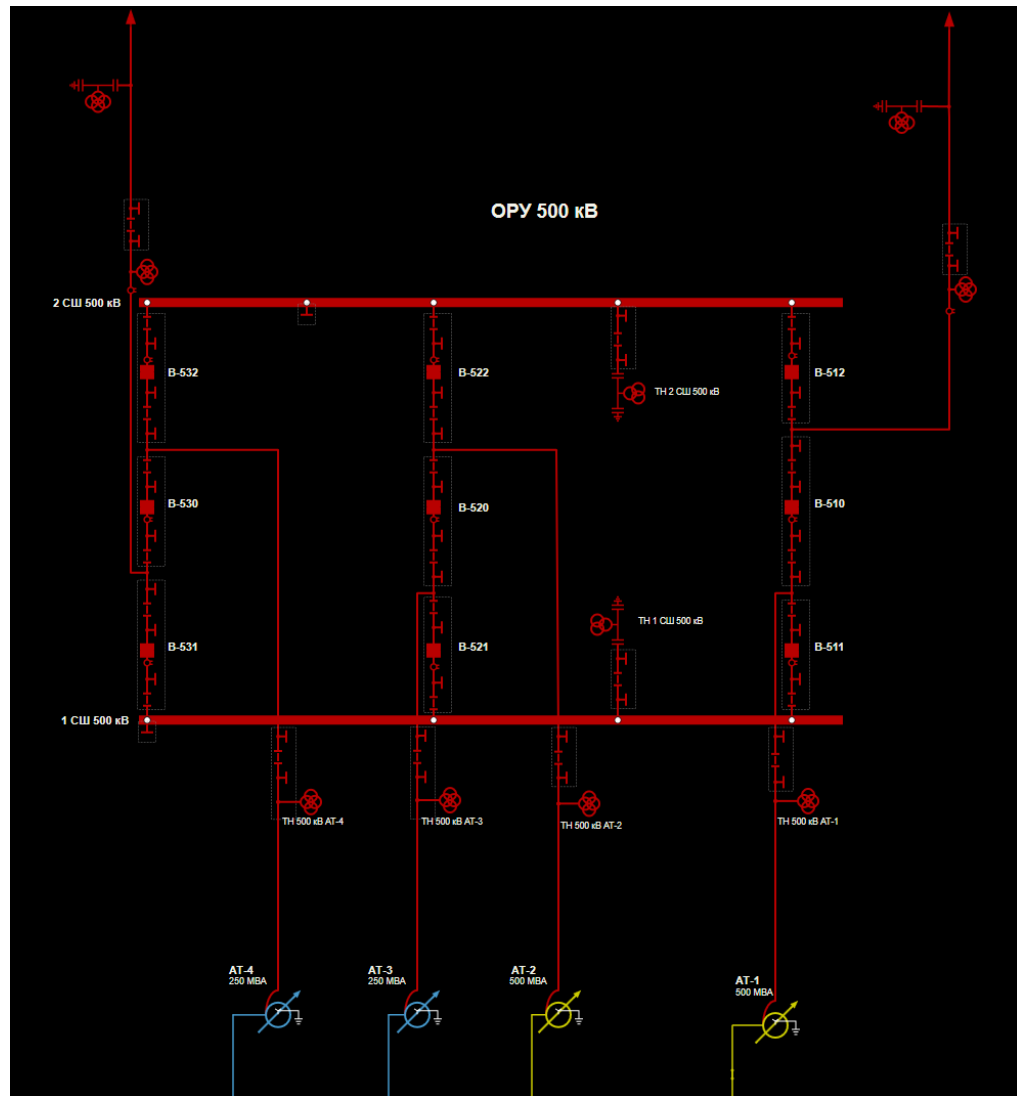
- Для моделирования топологии сети определены классы *Terminal* и *ConnectivityNode*
- Каждая единица оборудования связана с одним или несколькими *Terminal*
- Каждый *Terminal* подключен к *ConnectivityNode*

# Модель объекта в формате CIM



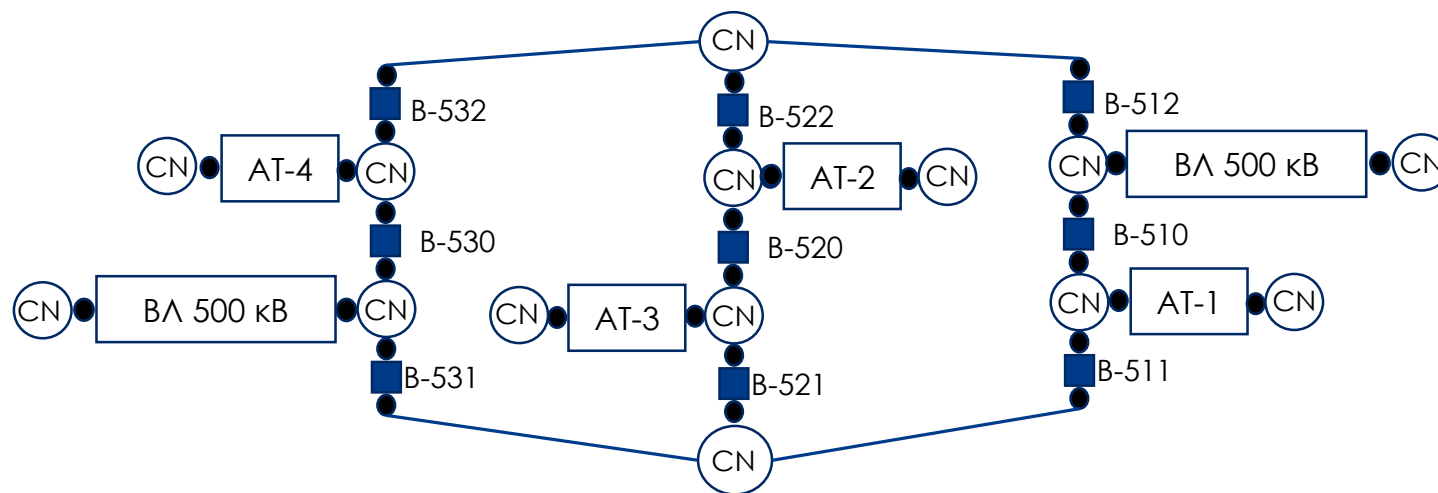
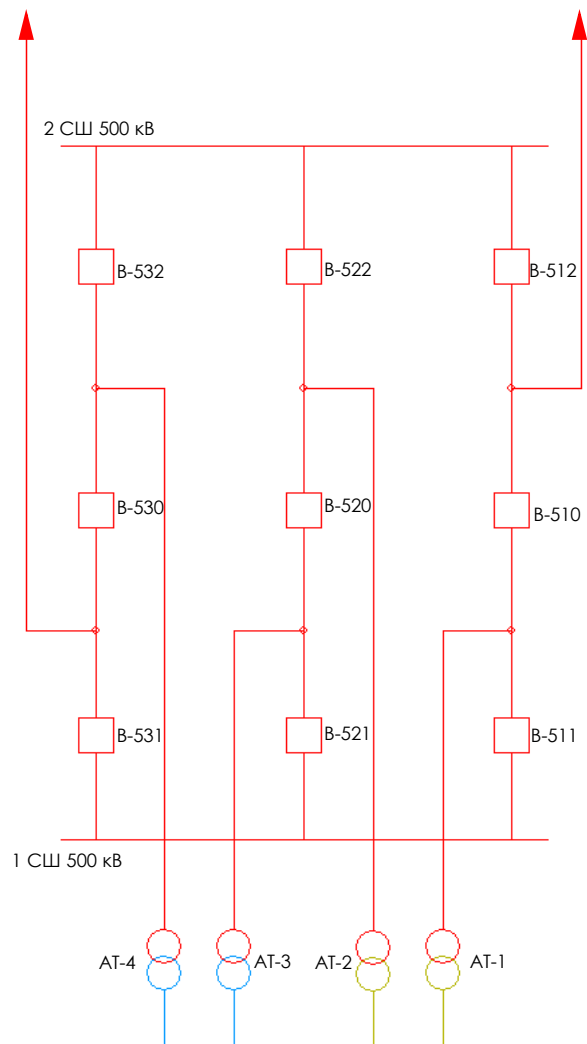


# Модель объекта в расчетной модели

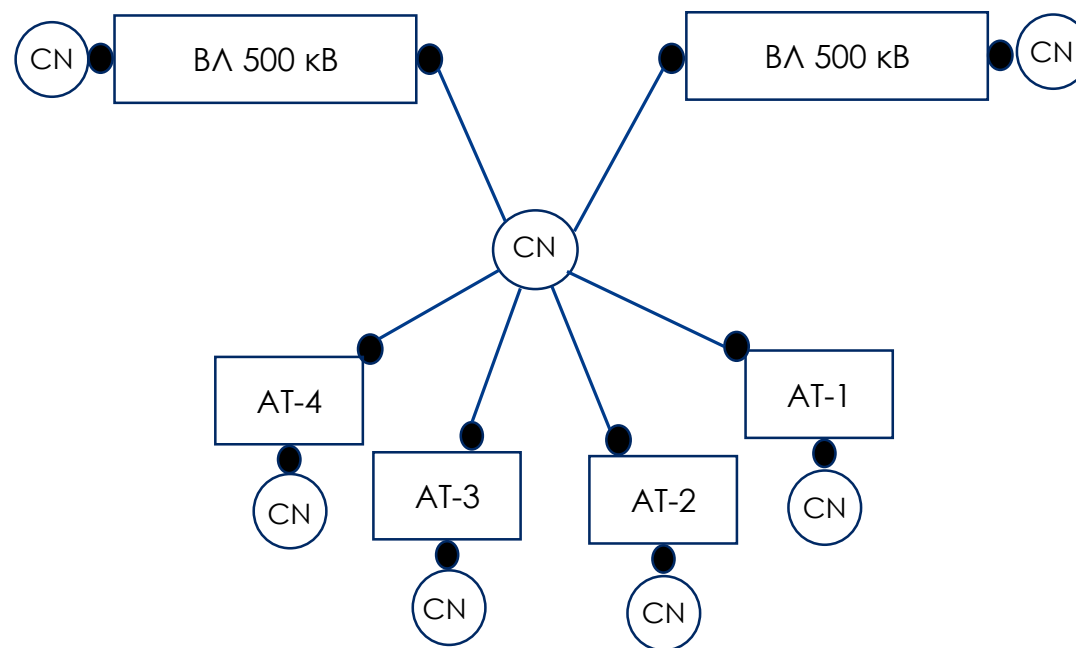
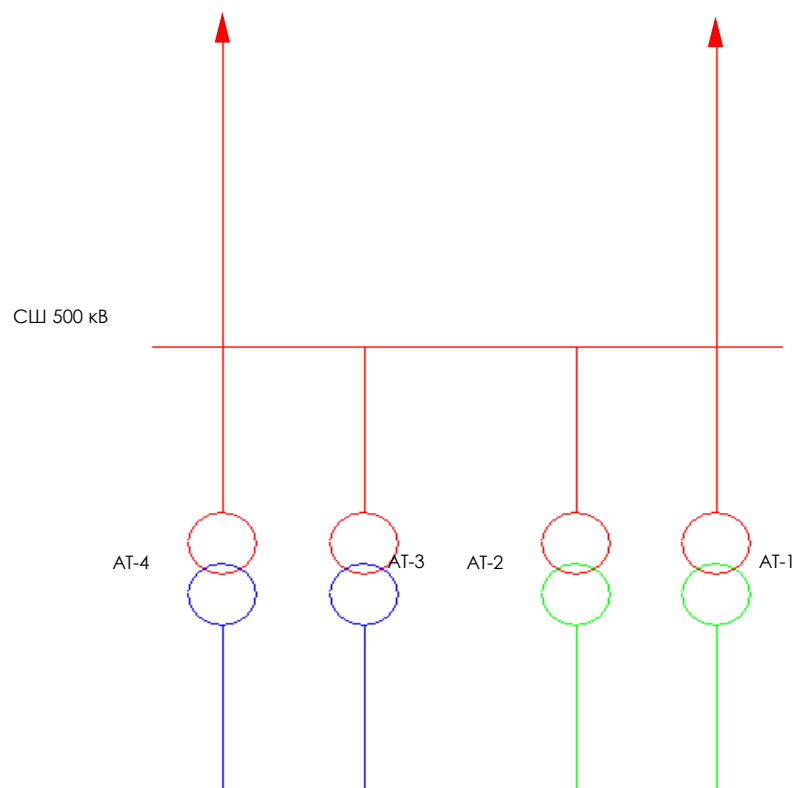




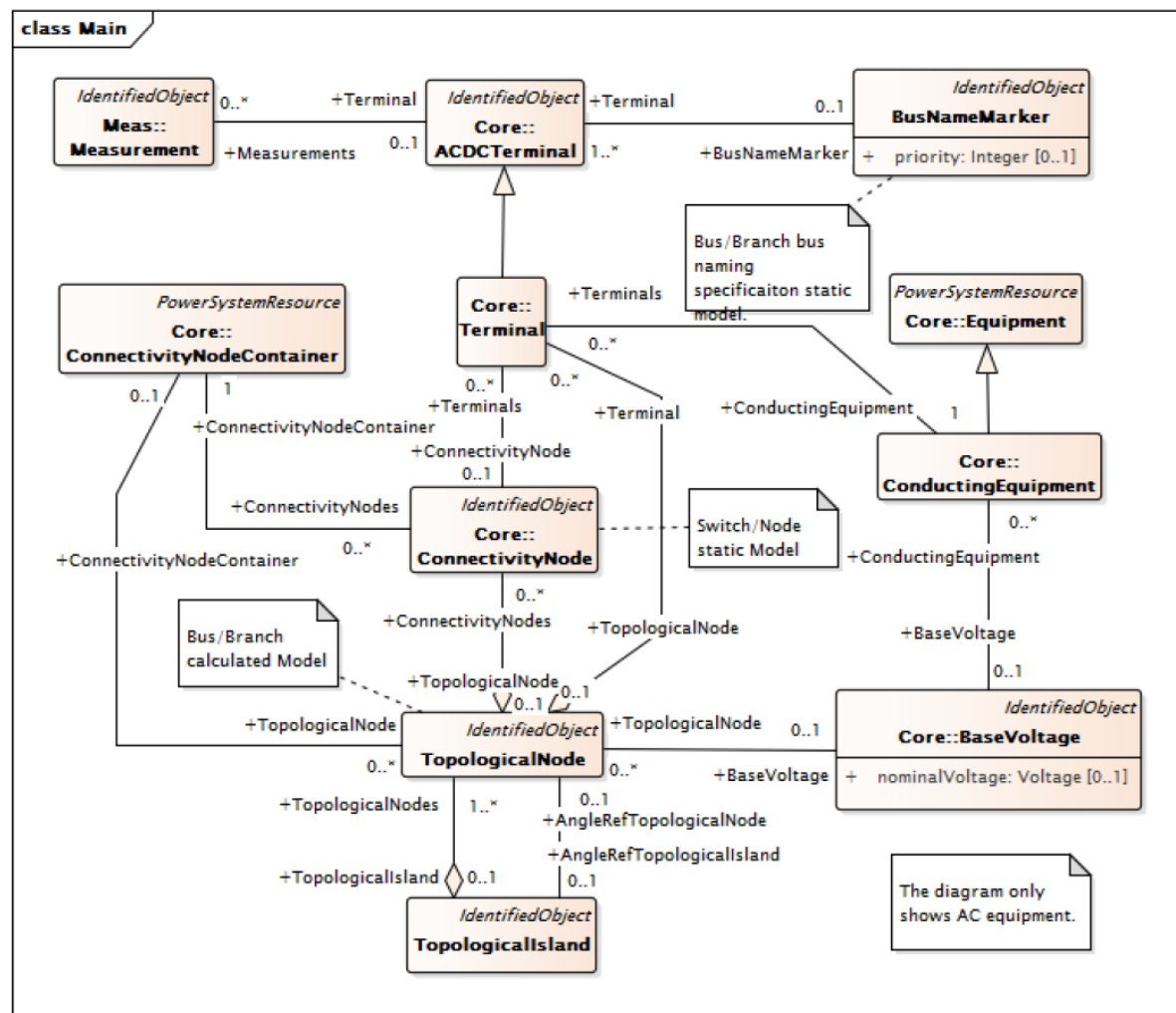
# Модель объекта в расчетной модели «узлы-ветви»



# Модель объекта в расчетной модели «узлы-ветви»

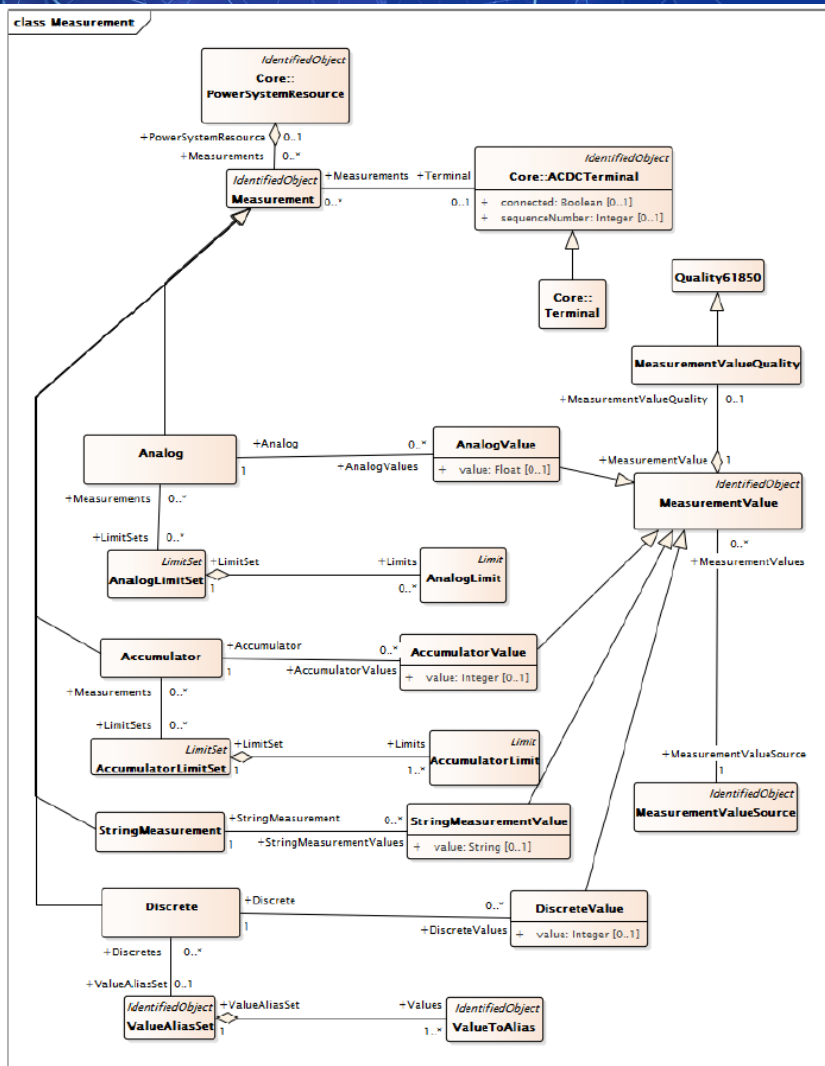


# Топология сети в CIM



- В результате работы топологического процессора формируются *TopologicalNodes*
- *ConnectivityNode* связан с *TopologicalNode*
- Допускается обмен расчетными моделями «узлы-ветви» с использованием ассоциации *Terminal* с *TopologicalNode* исключая информацию о *ConnectivityNode*

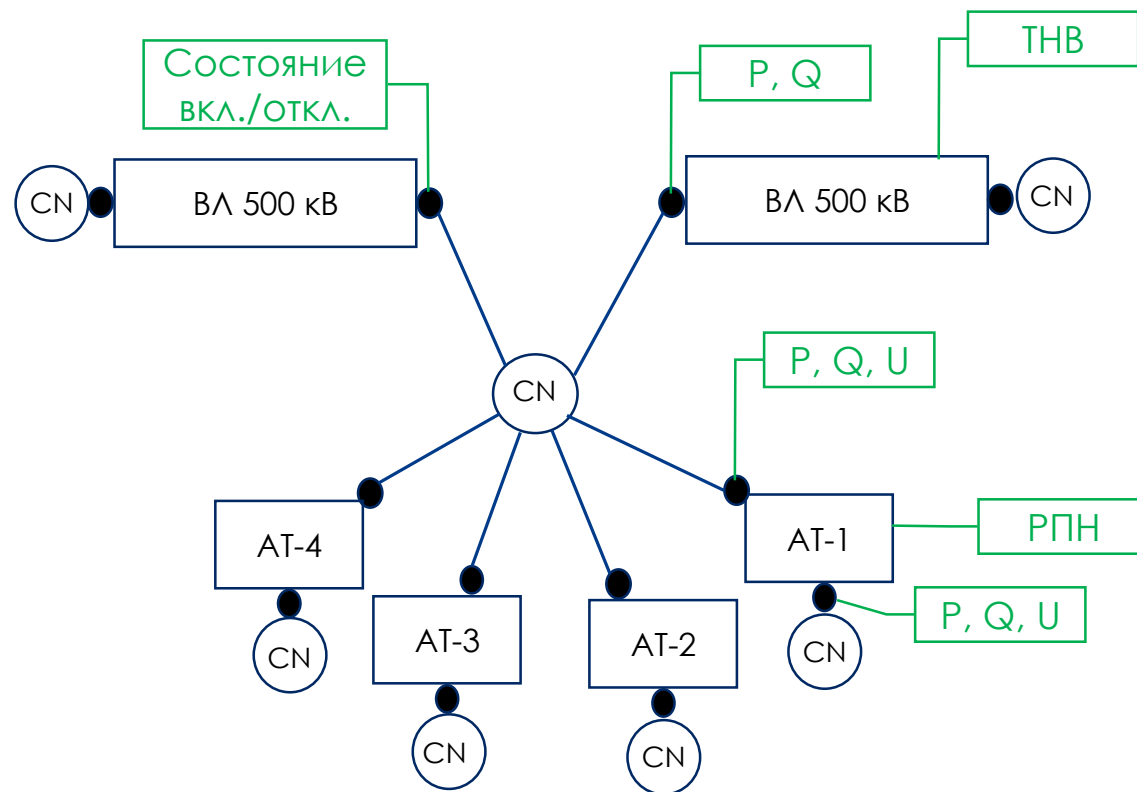
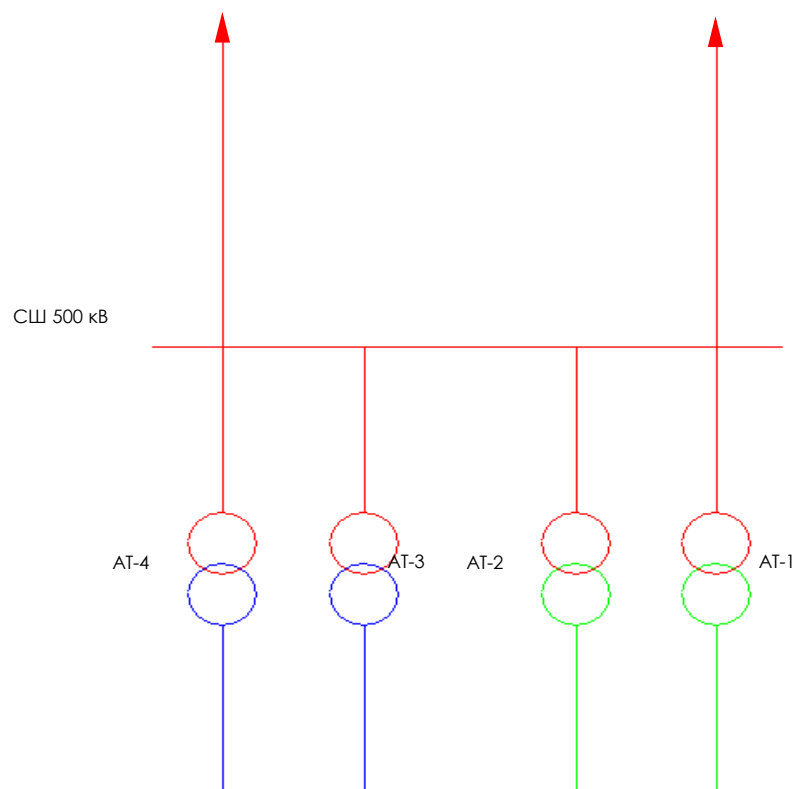
# Параметры электроэнергетического режима



- *Terminal* имеет ассоциацию с классом *Measurement*
- *Measurement* связаны с *MeasurementValue*
- *MeasurementValue* классифицируются:
  - по типу измерения (*measurementType*)
  - по источнику измерения (*MeasurementValueSource*)



# Параметры режима в расчетной модели «узлы-ветви»



# Выводы

- Расчетные модели для расчетов установившихся режимов и динамической устойчивости, расчетов токов короткого замыкания формируются на топологическом уровне (модель «узлы-ветви»);
- Расчетные модели содержат условно постоянную информацию (топология сети и параметры ЛЭП и оборудования), а также могут содержать условно переменную информацию (параметры электроэнергетического режима);
- Для формирования расчетных моделей в формате CIMXML необходимо расширение серии национальных стандартов ГОСТ Р 58651, описывающее профиль обмена расчетными моделями.

КОНФЕРЕНЦИЯ

**CiM**

В РОССИИ И МИРЕ • 2024

COMMON  
INFORMATION  
MODEL



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ  
RUSSIAN POWER SYSTEM OPERATOR

**Спасибо за внимание!**



**Бурцев Алексей Константинович**

**burcevak@odusv.so-ups.ru, (846) 279-23-43**