

КОНФЕРЕНЦИЯ

**CIM**

В РОССИИ И МИРЕ • 2024

COMMON  
INFORMATION  
MODEL



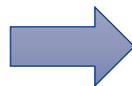
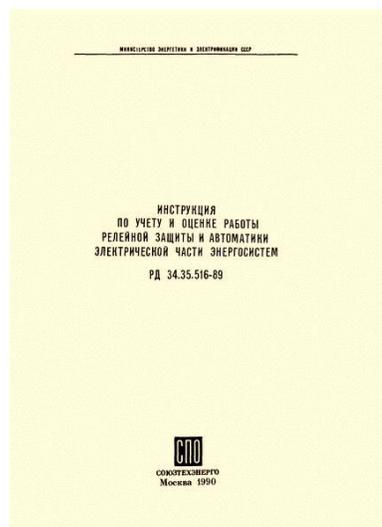
СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ  
RUSSIAN POWER SYSTEM OPERATOR

# Использование CIM в задачах технического учета РЗА

**Ясько Дмитрий Валериевич**

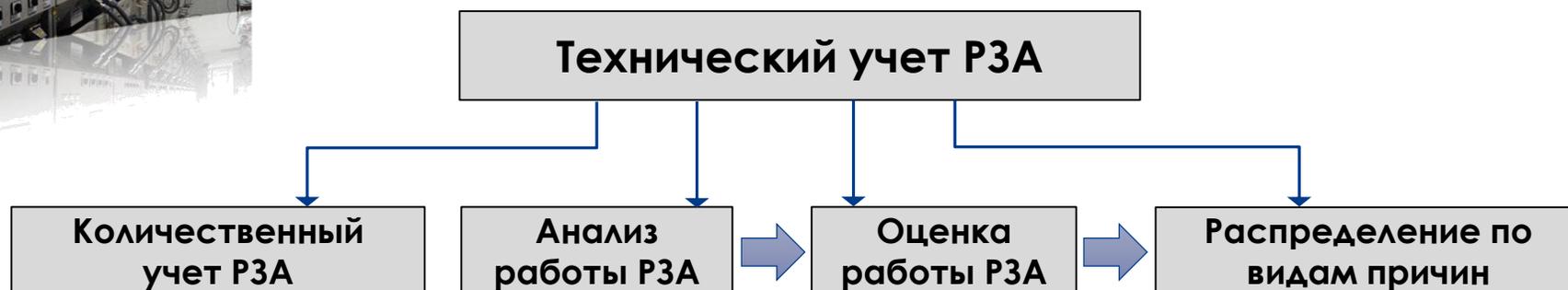
Заместитель начальника СРЗА АО «СО ЕЭС»

# Задача технического учета РЗА: основные сведения



## Технический учет и анализ функционирования РЗА

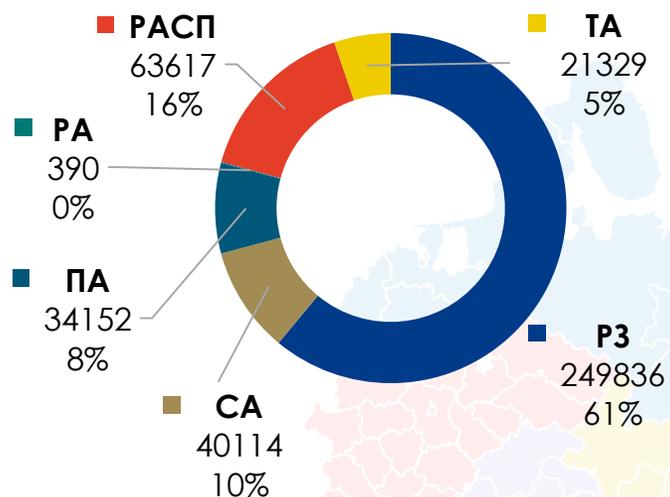
- **Обязательный процесс, регулируется НПА** (приказ Минэнерго от 08.02.2019 №80)
- **Преимственность принципов и подходов** (как минимум с 1954 года) = возможность формирования сравнительной статистики



**Технический учет и анализ функционирования РЗА – важная составляющая в задаче обеспечения надежности работы РЗА и, как следствие, общей надежности энергосистемы**

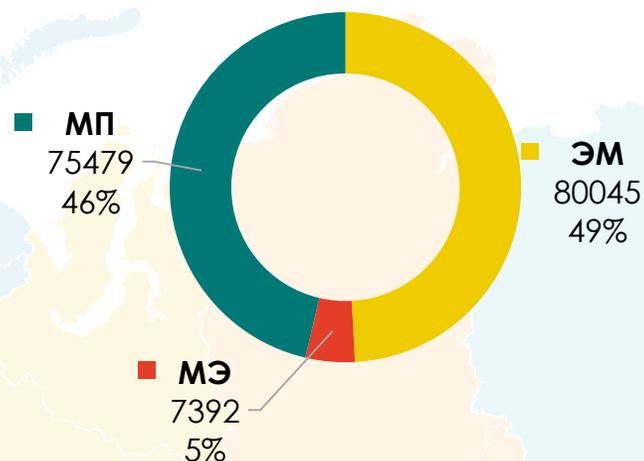
# Статистика технического учета РЗА в сети 110 кВ и выше

## Количественный состав по видам функций РЗА



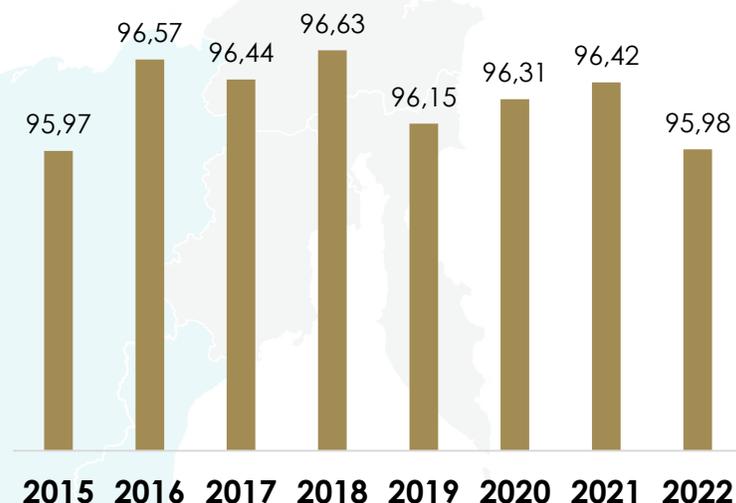
Под контролем СО – более **160 000 устройств** РЗА, включающих более **400 000 функций** РЗА

## Количественный состав по элементной базе



Сохраняется большое количество электромеханических устройств РЗА, **выработавших ресурс**

## Показатель правильной работы РЗА, %



Ежегодно производится учет и анализ **более 50 000 случаев срабатывания** устройств РЗА

**Большой объем данных технического учета РЗА требует эффективных инструментов для автоматизации сбора, обработки и анализа данных, обеспечения надежного хранения данных**

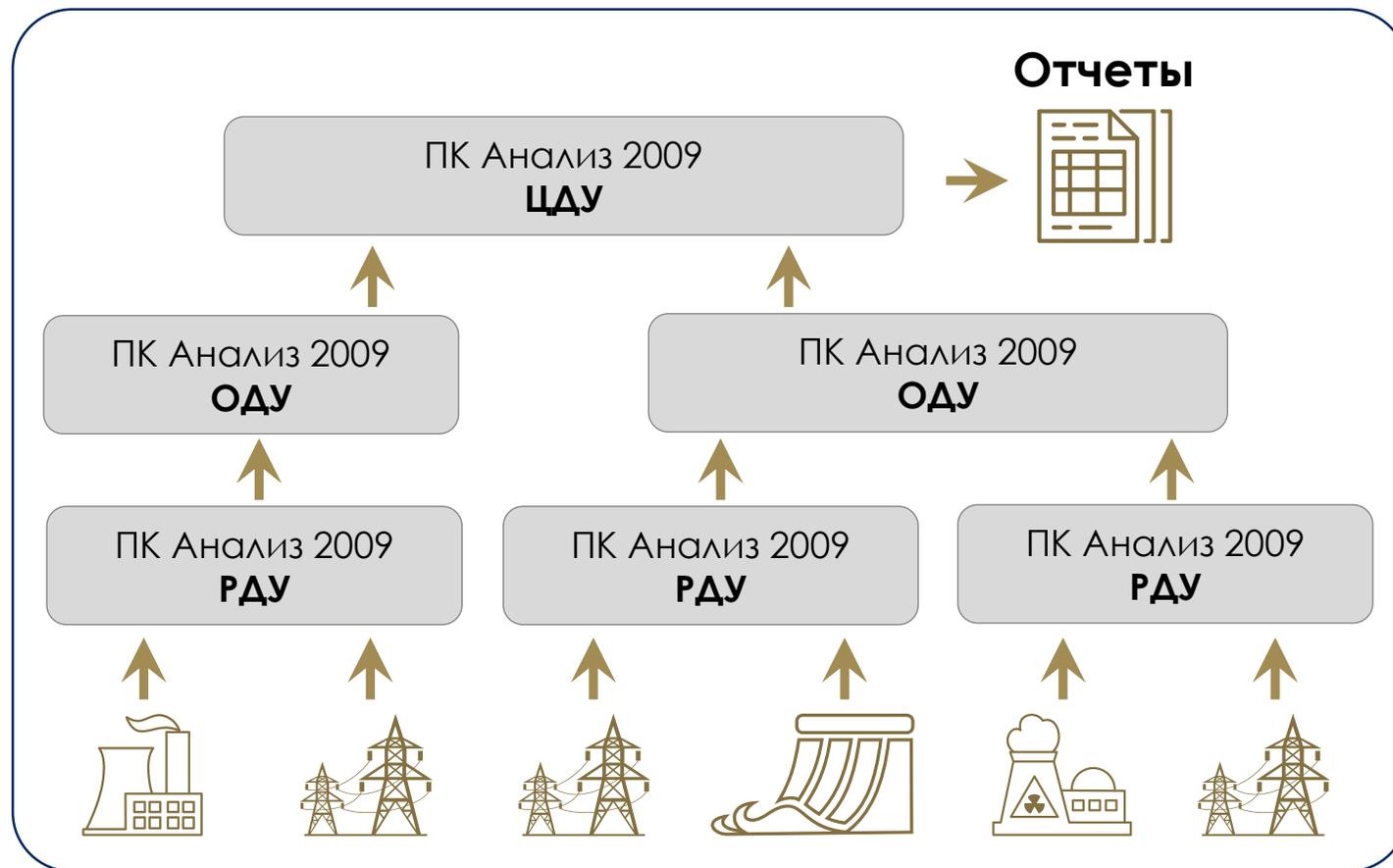
# ПК Анализ 2009: архитектура и опыт эксплуатации

## ПК Анализ 2009:

- Разработан по заказу АО «СО ЕЭС»
- С 2012 по 2022 годы являлся **основным инструментом для ведения технического учета РЗА** и обмена данными с субъектами электроэнергетики
- Размещен **в свободном доступе** на сайте АО «СО ЕЭС»

## Особенности архитектуры ПК Анализ 2009:

- Локальное ПО: **сложность обновлений**
- Использование СУБД MS SQL Server: **не соответствует требованиям импортозамещения**
- Локальные БД: **не реализован полноценный функционал работы с сетевой БД**



Архитектурные особенности ПК Анализ 2009 потребовали разработки нового ПО «с нуля»

# Внедрение ИУС Техучет РЗА

## ИУС Техучет РЗА:

- Разработан по заказу АО «СО ЕЭС»
- В 2022 году введен в промышленную эксплуатацию как **основной инструмент для ведения технического учета РЗА** в АО «СО ЕЭС»

## Особенности архитектуры ИУС Техучет РЗА:

- Клиент-серверная архитектура: **надежность, удобство обслуживания, веб-интерфейс**
- Создан на базе стека технологий с учетом импортозамещения: Linux, PostgreSQL, Docker
- Централизованная БД: **согласованность и целостность информации**
- Синхронизация с CIM: **единое пространство данных**



Планируется пилотное внедрение ИУС Техучет РЗА для получения данных технического учета РЗА от субъектов электроэнергетики

# Использование CIM в задачах технического учета РЗА

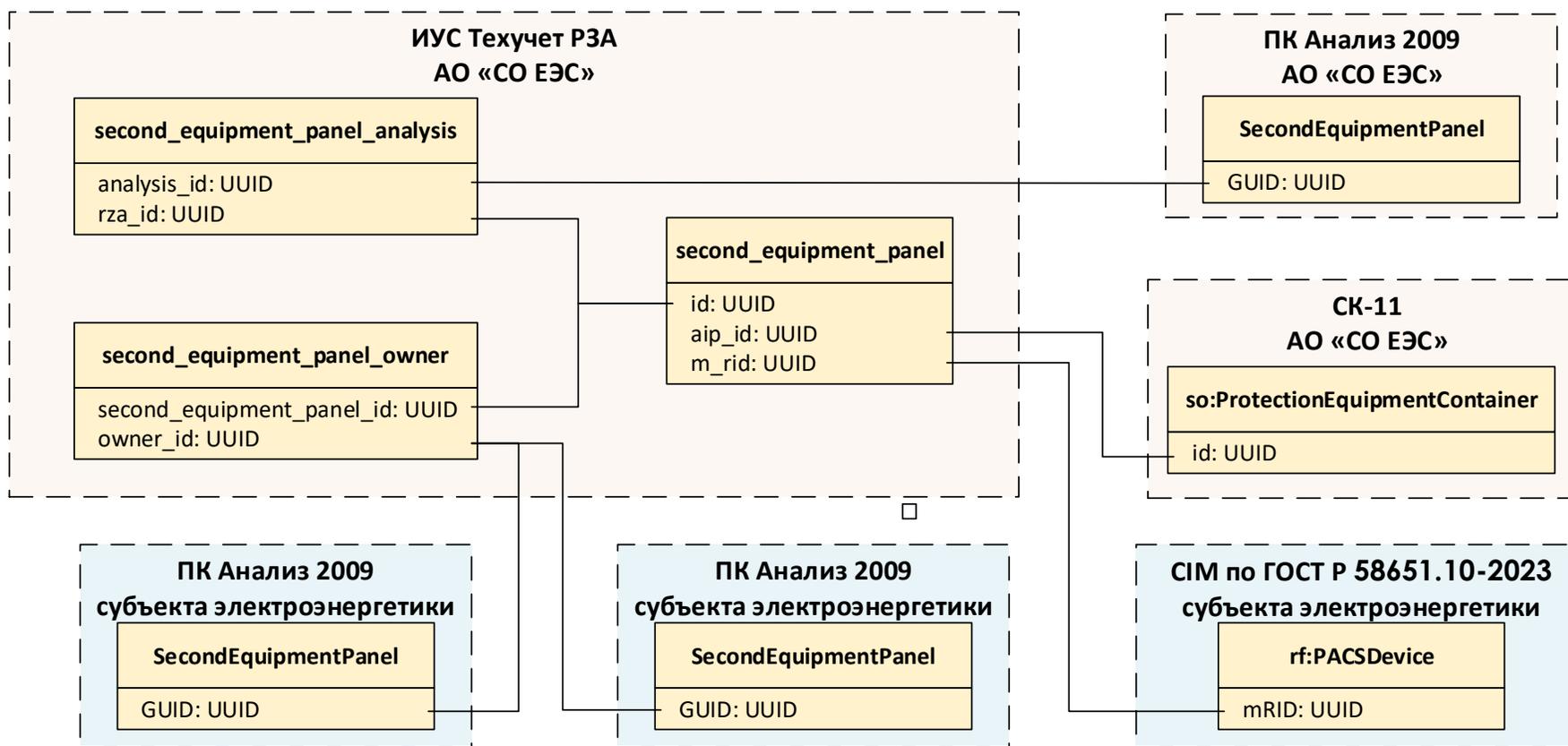
Имя класса	Смысловое значение
Outage	Описание аварии
LineFault	Аварийное событие (повреждение, ненормальный режим) на ЛЭП
EquipmentFault	Аварийное событие (повреждение, ненормальный режим) на оборудовании
rf:PACSDDeviceOperationEvent	Событие срабатывания устройства РЗА
rf:ProtectionOperationEvent	Событие срабатывания функции РЗА
rf:FaultType	Тип аварийного события (КЗ, качания, перегрузка по току, снижение частоты и т.п.)
PhaseConnectedFaultKind	Вид КЗ (однофазное, межфазное, межфазное с землей), обрыв
rf:ProtectionOperationMark	Оценка работы РЗА (правильно, ложно, излишне, отказ, допущенное срабатывание, допущенное несрабатывание)
rf:PersonnelCode	Код персонала
rf:TechReasonCode	Код технической причины
rf:OrgReasonCode	Код организационной причины
rf:OperationKind	Вид срабатывания (пуск, отключение, сигнал), отказ РЗА

## CIM модель для технического учета РЗА определена в ГОСТ Р 58651.10-2023

- ГОСТ Р 58651.10-2023 «**Информационная модель РЗА**» разработан под руководством ПАО «Россети», при непосредственном участии АО «СО ЕЭС».
- Стандарт содержит классы и их атрибуты, необходимые для проведения технического учета РЗА **в привязке к CIM модели энергосистемы**.
- Для обеспечения единства подходов к использованию стандарта, требуется разработка **методических материалов по моделированию РЗА**.

**Для полноценного перехода на использование формата CIM для обмена данными технического учета РЗА требуется внесение изменений в нормативную документацию**

# Сопоставление данных: ПК Анализ 2009 и СИМ



При разработке ИУС Техучет РЗА обеспечена возможность привязки данных ПК Анализ 2009 к СИМ модели по ГОСТ Р 58651.10-2023

# Выводы

- 1 Внедрение CIM в процесс обмена данными для технического учета РЗА позволяет обеспечить **согласованность информации и достоверность результатов технического учета РЗА.**
- 2 ИУС Техучет РЗА обеспечивает как **переход на обмен данными в формате CIM**, так и **сохранение накопленной ранее статистической информации** о случаях срабатывания устройств и функций РЗА.
- 3 В 2024 году планируется проведение **пилотного внедрения ИУС Техучет РЗА** в процесс обмена данными с субъектами электроэнергетики
- 4 Для эффективного использования CIM для технического учета РЗА требуется **разработка методических материалов** по моделированию РЗА
- 5 Переход на использование CIM для технического учета РЗА **требует внесения изменений в нормативно-правовые акты**

КОНФЕРЕНЦИЯ

**CiM**

В РОССИИ И МИРЕ • 2024

COMMON  
INFORMATION  
MODEL



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ  
RUSSIAN POWER SYSTEM OPERATOR

**Спасибо за внимание!**



**Ясько Дмитрий Валериевич**

yasko\_dv@so-ups.ru, +7 915 4634712