ЕДИНАЯ МОДЕЛЬ СЕТИ И ИИ

«Опыт СИМЭС и запрос к отраслевому полигону ИИ»

ИЦК «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА»



Сергиенко Дмитрий Владимирович,
главный инженер, АО «Россети АСТУ»

29.10.2026

СИМЭС: РЕЗУЛЬТАТЫ И ЧТО ВЫЯВИЛО ВНЕДРЕНИЕ

СИМЭС — единая модель сети ПАО «Россети» в эксплуатации; ограничения — данные и специалисты

Результаты

> 1 350

пользователей: центральный аппарат, все МЭС и дочерние общества

14,2 млн

записей в модели сети 110 кВ и выше

СО ЕЭС

передача цифровой модели сети по приказу Минэнерго № 1340

ИИ

ассистент «Спроси СИМЭС» — в промышленной эксплуатации

Что выявило внедрение

Качество данных	проверка перед передачей в СО ЕЭС во многом ручная; часть ошибок обнаруживается только при приёмке
Полнота данных	топология и паспорта заполнены на 80–99 %; параметры для расчётов, даты ввода, координаты и единые идентификаторы со смежными системами — частично
Специалисты	в дочерних обществах не хватает специалистов по CIM и моделированию; знания — у немногих

ВИДЕНИЕ: ИИ В СИМЭС

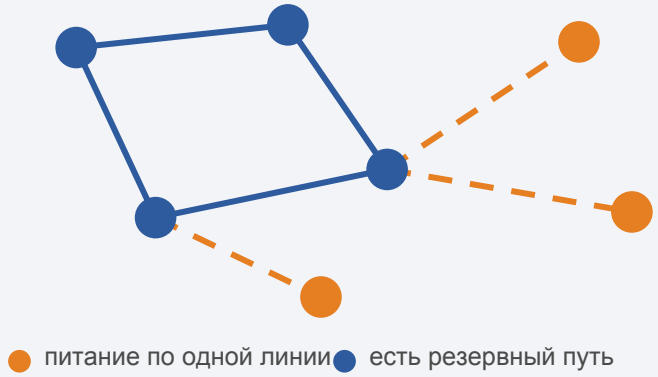
Любой специалист задаёт вопрос модели сети на русском языке и получает ответ числом, таблицей, схемой или диаграммой

Цифровой аналитик сети · СИМЭС

Какие подстанции 110 кВ Тюменской области питаются по одной линии? Покажи на схеме.

12 подстанций 110 кВ питаются по одной линии

проверенный запрос — данные модели на дату запроса · Тюменская область





Показать на схеме | Перечень (Excel) | Запрос к модели | Что будет при отключении линии?

Задайте вопрос о модели сети… ›

1. **Вопрос вместо выгрузки**
   задача — своими словами
2. **Ответ с опорой на модель**
   проверенный запрос, ссылки на объекты, схема
3. **Следующий шаг подсказан**
   «что будет при отключении линии?»
4. **Решение — за человеком**
   каждый ответ записывается в журнал

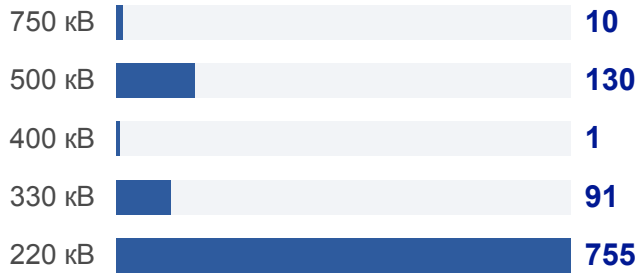
Для кого

руководители, службы развития и эксплуатации, специалисты по моделированию, инвестиционный блок

ПРИМЕРЫ ОТВЕТОВ

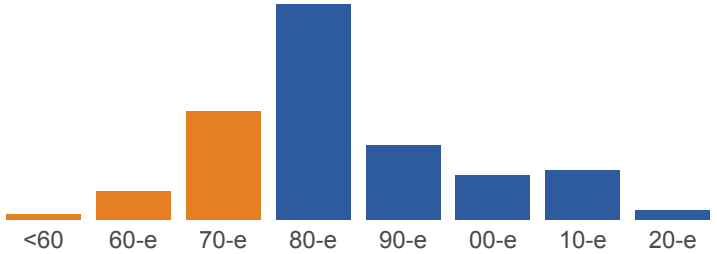
Ответ — не только текст: таблица, диаграмма, схема или карта сразу показывают масштаб и место проблемы

«Подстанции 220 кВ и выше по классам напряжения»



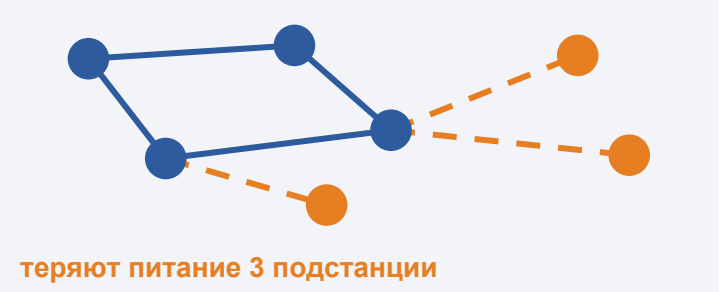
диаграмма

«Трансформаторы с датой ввода по десятилетиям»



диаграмма

«Что обесточится при отключении выключателя Q3?»



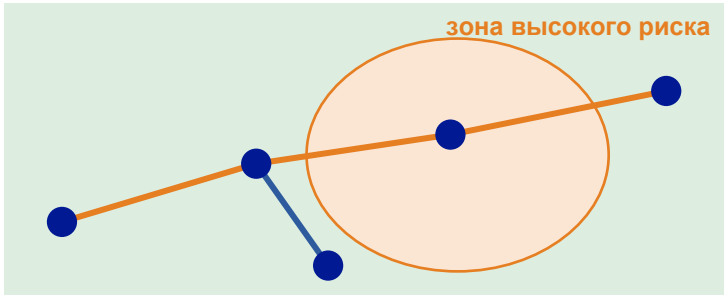
схема

«Индекс корректности модели по филиалам за квартал»



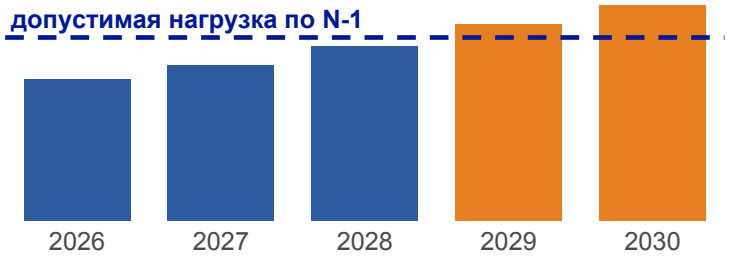
диаграмма

«Какие ВЛ 110 кВ проходят через зоны риска лесных пожаров?»



карта

«Баланс мощности центра питания „Северная“ на 2026–2030 гг.»



диаграмма

ПРИМЕР: ПРАВИЛО ПРОВЕРКИ ИЗ ТЕКСТА ТРЕБОВАНИЯ

ИИ готовит правило, специалист его утверждает, правило проверяет модель до передачи в СО ЕЭС

1 Текст требования

«Каждый вывод оборудования должен быть подключён к узлу связности»

требование к моделированию топологии — текст на русском языке

2 Правило проверки

```
sh:targetClass
cim:Terminal ;
sh:property [
  sh:path cim:Terminal.
    ConnectivityNode ;
  sh:minCount 1 ] .
```

черновик правила на языке SHACL готовит языковая модель, утверждает специалист

3 Результат проверки



правило проверяет модель каждого филиала; виден масштаб и место проблемы

4 Объяснение нарушения

Вывод 2 выключателя Q5 на ПС «Северная» 110 кВ не подключён к узлу связности. Вариант исправления: подключить к узлу секции 1 шин 110 кВ.

объяснение со ссылкой на требование и вариантом исправления

Исправляет специалист по моделированию; повторная проверка — до передачи фрагмента в СО ЕЭС

Пример условный.

БАРЬЕРЫ ВНЕДРЕНИЯ И ЗАПРОС К ОТРАСЛЕВОМУ ПОЛИГОНУ ИИ

Полигон снимает барьеры, которые одна компания не снимет самостоятельно

Барьер внедрения ИИ на модели сети	Что нужно от полигона
1 Точность ИИ на модели сети не с чем сравнить: нет отраслевого эталона	**обезличенная эталонная модель сети** (ГОСТ Р 58651), **наборы вопросов и правил** с метриками точности
2 Данные модели сети — ограниченного доступа, вывод во внешние среды недопустим	**закрытый контур испытаний**; обезличенные и синтетические фрагменты моделей
3 Выбор языковой модели: требования 243-ФЗ, нет сравнения моделей на отраслевых задачах	**сравнительные испытания** суверенных и национальных моделей на одном эталоне
4 Испытания дублируются в каждой компании, результаты не переносятся	**единая методика испытаний**, взаимное признание и тиражирование результатов
5 Не хватает специалистов по CIM и моделированию	**учебные задачи и данные полигона** для подготовки специалистов вместе с вузами

ЗАДАЧИ УЧАСТНИКОВ ПОЛИГОНА: ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОЕКТА СИМЭС

Предлагаем первым сценарием испытаний проверку модели сети; СИМЭС предоставит эталон и правила

Энергокомпании

обезличенные фрагменты моделей сети и типовые задачи; эксперты для разметки эталонов

СО ЕЭС (по согласованию)

правила проверки модели сети и профили ГОСТ Р 58651 как часть эталона

Разработчики ИИ и операторы инфраструктуры

закрытый контур и вычислительные мощности; испытания на эталоне, сопоставимые метрики

Вузы и научное сообщество

методики оценки; подготовка специалистов по CIM и моделированию

Вклад проекта СИМЭС в полигон

- эталонный набор вопросов к модели сети с проверенными ответами
- правила проверки модели по ГОСТ Р 58651 и приказу № 1428
- результаты пилота контроля качества модели сети — основа первого сценария испытаний в 2027 г.