




**Информационный семинар
«Общая информационная модель (CIM)
на основе стандартов МЭК (IEC)»**

3-4 сентября 2015
г. Пятигорск, Россия


Практический опыт создания модели большой
сети в соответствии со стандартами CIM

Нехорошев Денис Сергеевич
Начальник отдела тренажеров
Denis.Nekhoroshev@monitel.com

- Анализ исходных данных и планирование технологии сбора и инжиниринга данных
- Согласование границ (объема, подробности) информационной модели
- Подготовка и согласование опросных файлов для ввода дополнительной информации и проверки модели
- Согласование методики проверки корректности информационной модели



**Внедрение
Режимного тренажера диспетчера Финист
в ОАО «СО ЕЭС»**

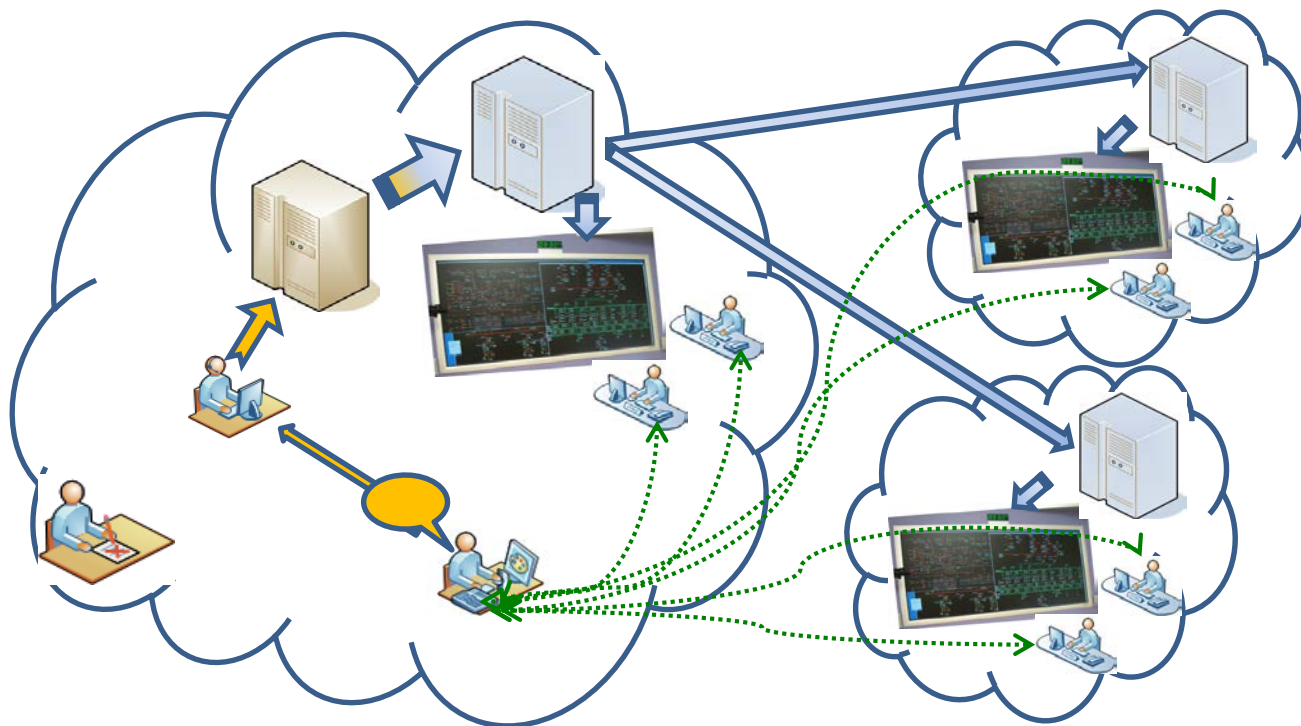


Цель проекта	Внедрение РТД «Финист» в Исполнительном аппарате и в филиалах ОАО «СО ЕЭС» (ОДУ и РДУ). Создание информационных моделей ОЭС ОДУ в объеме, достаточном для проведения противоаварийных тренировок в РДУ.
Период внедрения	2008-2012 гг.
Версия CIM	10
Результат	<p>РТД «Финист» и информационная модель находятся в промышленной эксплуатации во всех филиалах ОАО «СО ЕЭС» и Исполнительном аппарате. Проводятся:</p> <ul style="list-style-type: none">• Локальные тренировки в РДУ, ОДУ, ИА;• Межсистемные тренировки с одновременным участием РДУ и ОДУ;• Международные тренировки с участием специалистов ИА и зарубежных энергосистем.



- Первоначально выполнено внедрение «упрощенных» моделей ОЭС в ОДУ. Затем выполнено расширение информационных моделей ОЭС (добавление энергообъектов, увеличение подробности их моделирования) и внедрение в РДУ.
- Обучение новому продукту и технологии сопровождения модели производилось отдельно для каждой операционной зоны ОДУ. Собирались вместе специалисты РДУ одной ОЭС.
- В процессе обучения специалист из каждого РДУ проходил практические занятия на своей модели, совмещая таким образом обучение с приемкой.

- Для проведения межсистемных тренировок созданы модели операционных зон ОДУ с подробностью, необходимой для РДУ.
- Данные передаются из одной большой модели Финист в тренажерные экземпляры SCADA ОДУ и задействованных в тренировке РДУ.



Объем информационных моделей РТД Финист

Объект модели	Северо-Запад	Средняя Волга	Юг	Центр	Урал	Сибирь	Восток
Подстанция/ электростанция	1310	1077	1685	1961	2341	1452	416
Участок ЛЭП	2063	2064	2537	4374	4469	2700	645
Генератор	359	349	301	647	603	488	93
Трансформатор	1339	1009	740	1260	947	1404	223
Потребитель	2710	2701	3024	4657	5457	3631	827
Коммутационный аппарат (выключатель, разъединитель...)	18545	22729	22787	46157	50523	35392	8189

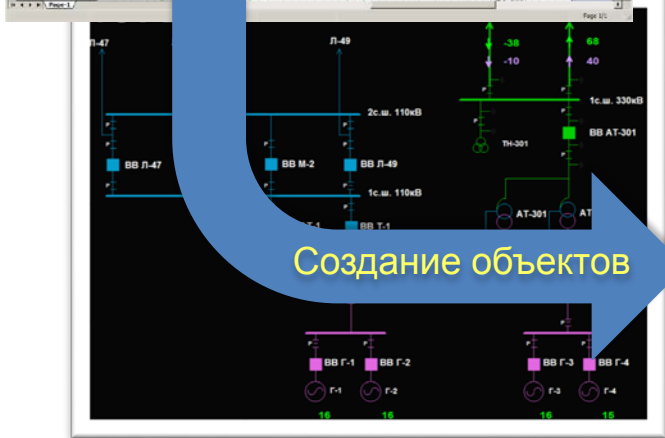
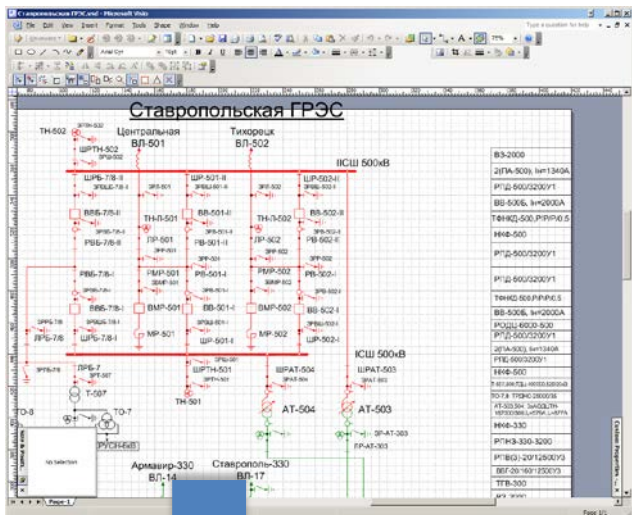


**Внедрение SCADA/EMS-системы
нового поколения для ОАО «СО ЕЭС»**



Цель проекта	Внедрение SCADA/EMS системы нового поколения, поддерживающей CIM, во всех ОДУ и Исполнительном аппарате ОАО «СО ЕЭС» . Создание информационных моделей ОДУ.
Период внедрения	2006-2010 гг.
Версия CIM	14
Результат	<p>Работы по сбору и инжинирингу данных признаны успешными – информационные модели созданы согласно представленным требованиям.</p> <p>Целостность и корректность моделей проверена в том числе с использованием РТД Финист. Выполнена выгрузка модели, созданной в CIM v14, в CIM RDF файл.</p> <p>Произведена конвертация данных в формат CIM v10 и импорт в РТД Финист. Выполнены тестовые тренировки.</p>

Объект модели	Северо-Запад	Средняя Волга	Юг	Центр	Урал	Сибирь	Восток
Подстанция/ электростанция	891	731	764	1782	1120	558	262
Распределительные устройства	1260	1078	1074	2467	1506	1002	423



Создание объектов

Опросный файл (объем модели)

G	H	I	J
AliasNameRDU	NameSubstation	AliasNameSubstation	NameVoltegLevel
Астраханское РДУ	Астрахань	Астрахань	500
Астраханское РДУ	Астрахань	Астрахань	220
Астраханское РДУ	Баррикадная	Баррикадная	220
Астраханское РДУ	Баррикадная	Баррикадная	110
Астраханское РДУ	Рассвет	Рассвет	220
Астраханское РДУ	Рассвет	Рассвет	110
Астраханское РДУ	Рассвет	Рассвет	10
Астраханское РДУ	Лиман	Лиман	220
Астраханское РДУ	Лиман	Лиман	110
Астраханское РДУ	Газовая	Газовая	220
Астраханское РДУ	Газовая	Газовая	110
Астраханское РДУ	Бузанская	Бузанская	110
Астраханское РДУ	Харабали	Харабали	220

Импорт

Экспорт

Импорт


МОДЕЛЬ

Опросный файл
(параметры оборудования)


Преобразование

Ввод данных

RDU	Имя	Напряжение
Северокавказское РДУ	44 Кинжал	110
Северокавказское РДУ	45 Круглолесская	110
Северокавказское РДУ	46 Ленинская	110
Северокавказское РДУ	47 Мем.Воды-2	110
Северокавказское РДУ	48 Песчаная	110
Северокавказское РДУ	49 Деметриевская	110
Северокавказское РДУ	50 Косовская	110
Северокавказское РДУ	51 Т-303	110
Северокавказское РДУ	54 Уселия	110
Северокавказское РДУ	55 Щербовод	110
Северокавказское РДУ	56 Южная Подъём	110
Северокавказское РДУ	57 5-й Подъём	110
Северокавказское РДУ	58 Азот	110
Северокавказское РДУ	59 Восточная(СЗ)	110
Северокавказское РДУ	60 Граневская	110
Северокавказское РДУ	61 Завенная	110
Северокавказское РДУ	62 Западная	110
Северокавказское РДУ	63 Западная	110
Северокавказское РДУ	64 Новая Деревня	110
Северокавказское РДУ	65 Ново-Мариновская	110
Северокавказское РДУ	66 Промышленная	110
Северокавказское РДУ	67 Прошлянская	110
Северокавказское РДУ	71 Северная(СЗ)	110
Северокавказское РДУ	72 Т-301	110
Северокавказское РДУ	73 Южная(СЗ)	110
Северокавказское РДУ	74 Арзир	110
Северокавказское РДУ	75 Губаля	110



**Внедрение в ОАО «СО ЕЭС»
Трехуровневой автоматизированной системы
формирования физических и эквивалентных
моделей для расчетов и оценивания
электрических режимов (ТАС)**



Цель проекта	Внедрение ТАС во всех филиалах ОАО «СО ЕЭС». Создание полной информационной модели ЕЭС России в объеме, достаточном для выполнения оценивания состояния и расчета установившегося режима в филиалах РДУ, ОДУ и в Исполнительном аппарате.
Период внедрения	2013 – 2015 гг.
Версия CIM	16
Результат	В августе 2015 г. успешно завершена опытная эксплуатация ТАС в филиалах СО ОЭС Северо-Запада, Юга и Центра. В настоящий момент выполняется создание информационной модели для ОЭС Средней Волги, Урала, Сибири и Востока.

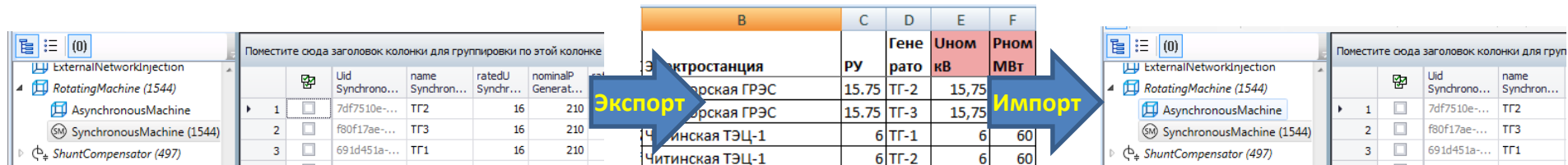
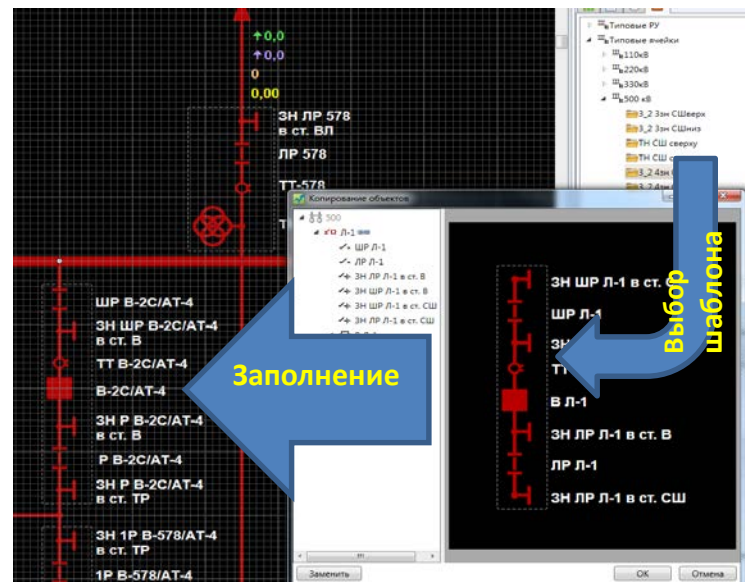
Объем информационной модели ТАС

Объект модели	Северо-Запад	Средняя Волга	Юг	Центр	Урал	Сибирь	Восток
Подстанция/ электростанция	1080	927	1450	2206	2296	1498	430
Участок ЛЭП	2771	1721	2637	4987	4642	2993	948
Генератор	338	326	276	497	550	445	129
Трансформатор	784	473	509	1073	899	935	264
Потребитель	2487	2609	2758	5094	5240	3800	949
Коммутационный аппарат (выключатель, разъединитель...)	3060	37211	37480	70381	74161	52963	17233

- Сбор первичной информации. Расчетная модель (узел-ветвь) – базовый источник информации, схемы нормального режима, схемы ОИК СК-2007 (Заказчик)
- Формирование базовой модели (Исполнитель)
- Определение объема и подробности моделирования распределительных устройств с помощью опросных файлов (Заказчик)
- Создание информационной модели требуемой степени подробности (Исполнитель)
- Первичная проверка модели, ввод дополнительной информации с помощью опросных файлов (Заказчик)
- Импорт проверенных данных и дополнительной информации (Исполнитель)
- Финальная проверка модели с использованием программных инструментов и редакторов (Заказчик)
- Устранение ошибок и замечаний (Исполнитель)
- Комплексные испытания ПО и информационной модели (Исполнитель и Заказчик)

Особенности инжиниринга данных модели ТАС

- Преобразование расчетной модели (узел-ветвь) в формат CIM v14
- Создание информационной модели с помощью графического редактора (графические шаблоны)
- Использование группового редактора объектов для массовой коррекции данных и импорта/экспорта данных в MS Excel



Постоянное развитие и оптимизация инструментов инжиниринга позволила снизить трудозатраты по созданию моделей и достигнуть следующих показателей:

Создание средней ПС (2-3 РУ, 15 ячеек)	Создание транзитной ПС типа «мостик»	Подготовка опросного файла и импорт данных после проверки для одного РДУ	Создание модели одного среднего РДУ (180 подстанций, набор графических схем, 4000 измерений)
1,5 чел-час	0,3 чел-час	10 чел-час	280 чел-час

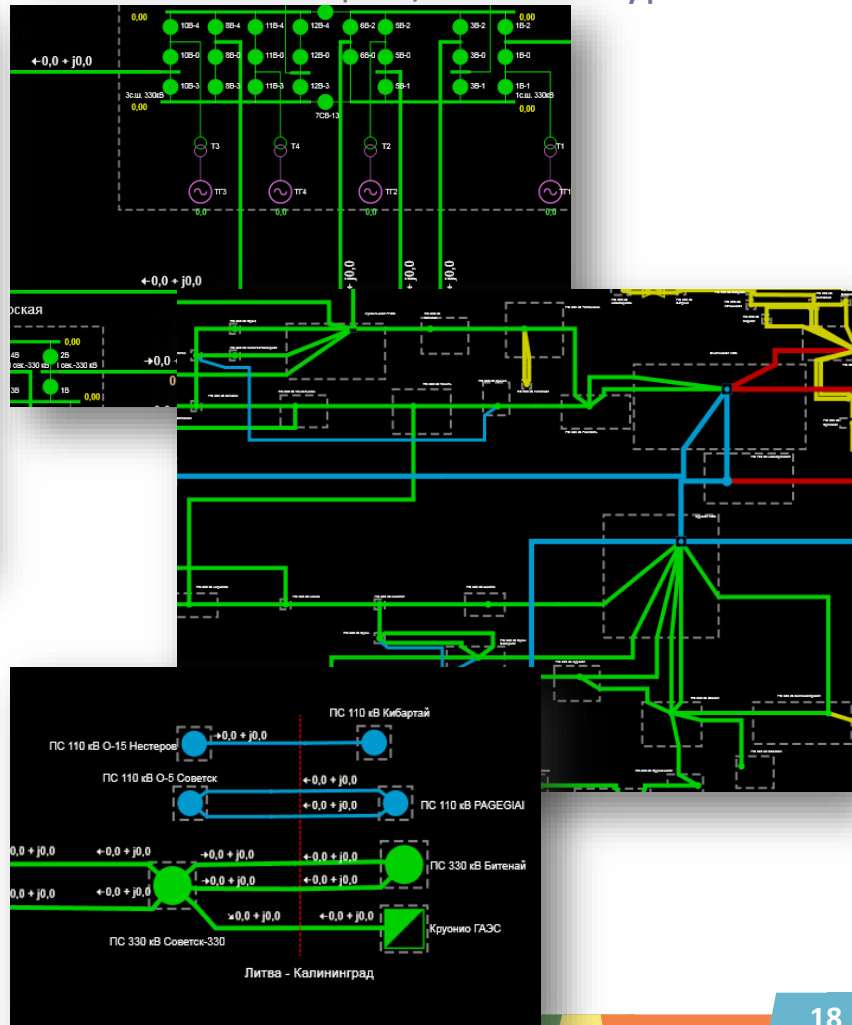
Состав информационной модели ТАС

Дерево объектов

The screenshot displays the software interface for the information model. On the left is a tree view of the project structure. The main window is divided into three panes:

- Подстанции (Substations):** Shows details for 'ПС 500 кВ Ключи'. It includes fields for 'Наименование' (Name: ПС 500 кВ Ключи), 'Географическая область' (Geographical area: Иркутская область), and 'Станция' (Station).
- Распределительные устройства (Distribution Devices):** Lists various devices like 'Яч. В-500 AT-1', 'Яч. В-1-500 AT-1', etc., with their names and network names.
- Свойства объекта (Object Properties):** Shows properties for 'TP-500 AT-1', including 'AE1FEFEB8-D494-4C4A-8290-19C28BAF8667', 'AllowedJCategories', 'AssetDatasheet', 'BaseVoltage', etc.

Схемы общего, сетевого уровня



Схемы энергообъектов



Спасибо за внимание!

Информация, представленная в документе, имеет ознакомительный характер. Мы предприняли все меры, чтобы она была максимально актуальной и точной.

Компания Монитор Электрик не несет ответственности за ошибки или упущения, а также за ущерб, причиненный в результате использования содержащейся здесь информации.

Содержание данного документа может быть изменено без предварительного уведомления.

Мы будем рады вашим замечаниям и предложениям. Для получения дополнительной информации вы можете обратиться по указанным адресам.

© ЗАО «Монитор Электрик». Данная презентация является объектом интеллектуального права. Использование материалов презентации допускается только с разрешения Монитор Электрик.

Названия продуктов и компаний, упомянутые здесь, могут являться торговыми марками.

**Закрытое акционерное общество
«Монитор Электрик»**

**Россия, г. Пятигорск,
ул. Подстанционная, 28**

тел.: +7 (495) 22-55-975

+7 (8793) 34-94-00

факс: +7 (8793) 34-94-10

e-mail: info@monitel.com

www.monitel.ru