



Применение интеграционной платформы в рамках делового процесса по обмену фрагментами модели между ПАО "Россети" и АО "СО ЕЭС"

Качур Сергей Иванович
Руководитель проектов АО «Оператор АСТУ»

Февраль 2022

Сочи

ЦЕЛИ:

Реализация проекта по предоставлению информации о параметрах и характеристиках электросетевого оборудования в соответствии с требованиями приложений к приказу № 102 Минэнерго РФ

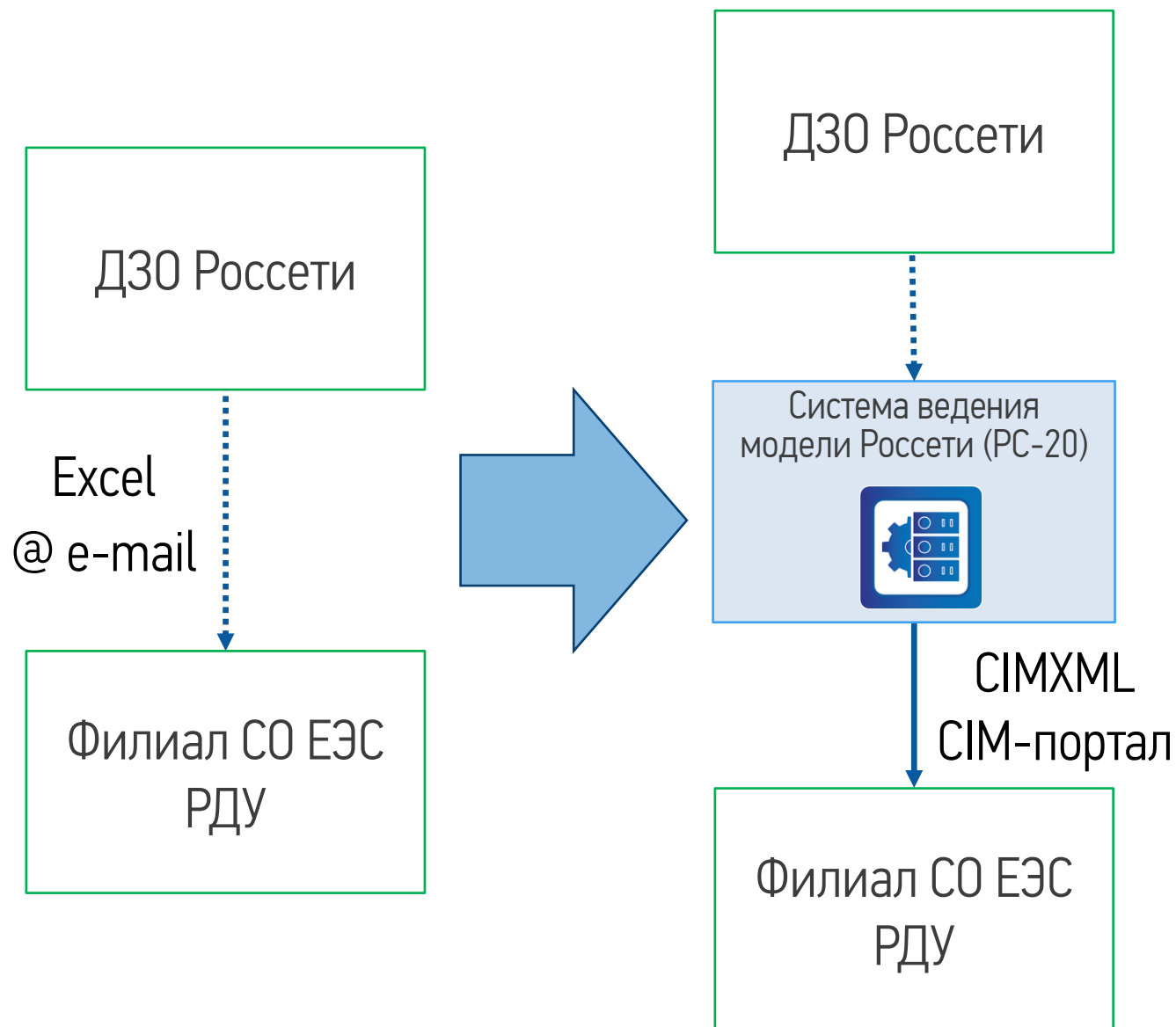
СРОКИ РЕАЛИЗАЦИИ: 2021-2023

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА:

Создание Системы по ведению модели ПАО «Россети», создание модели ДЗО ПАО «Россети» на базе CIM

ЭФФЕКТЫ:

Синхронизация данных модели электрической сети ДЗО ПАО «Россети» и АО «СО ЕЭС».
Переход на обмен данными между субъектами электроэнергетики в соответствии со стандартами МЭК и ГОСТ Р 58651.



В настоящее время в Системе зарегистрировано 270 активных пользователей из 21 ДЗО ПАО «Россети»

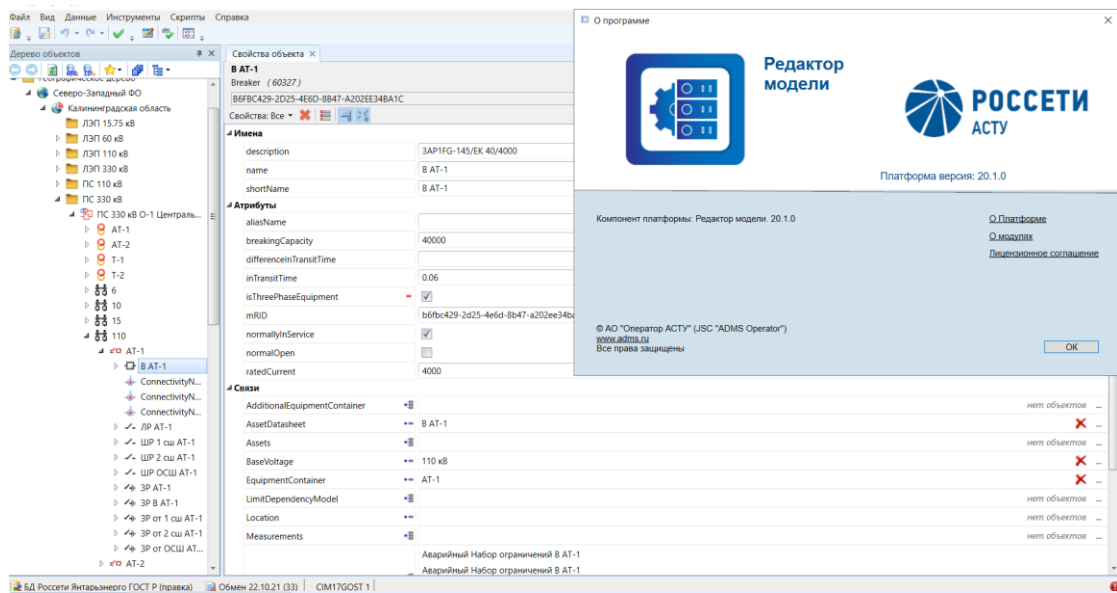
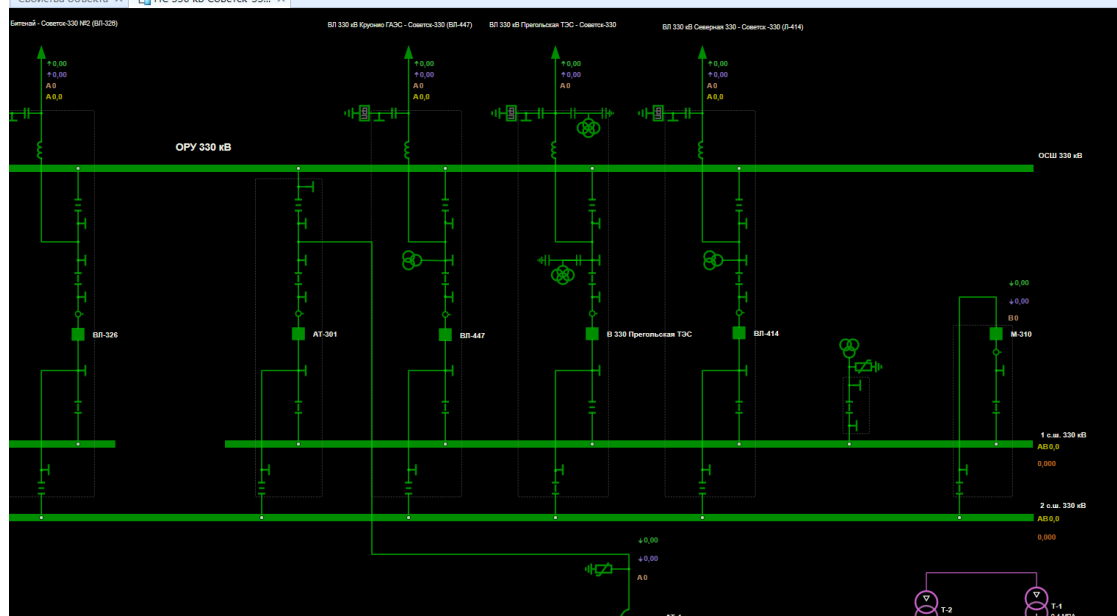
В Системе по ведению модели ПАО «Россети» описаны 8 226 ПС и 12 881 ЛЭП 110 кВ и выше из 84 субъектов РФ (750 ПС и 833 ЛЭП описаны в соответствии с ГОСТ Р 58651.3)

Для пользователей разработаны более 10 инструкций по работе с Системой

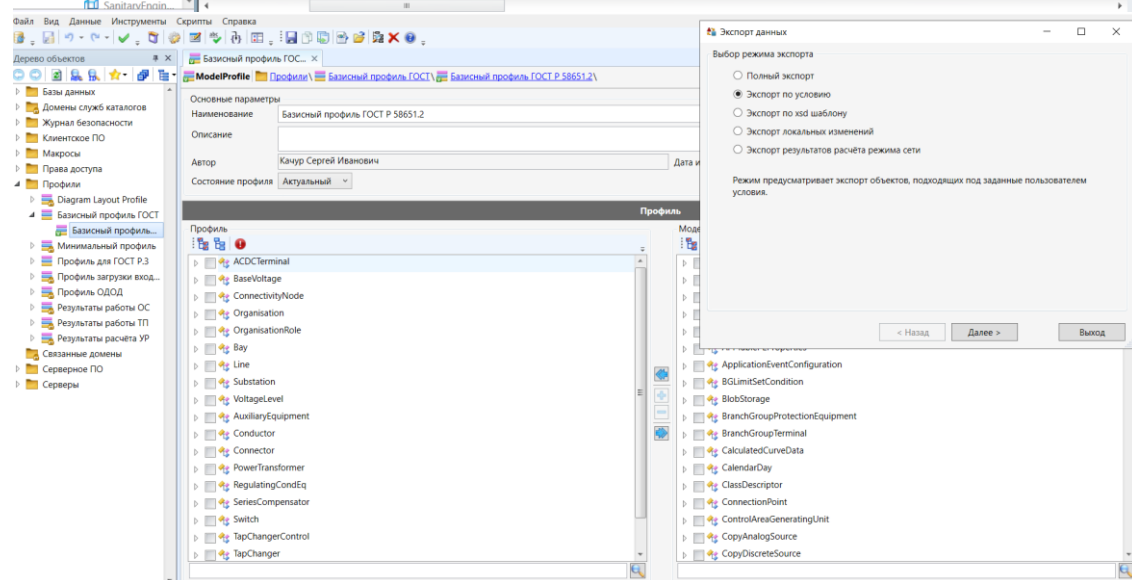
Проведена совместная с АО «СО ЕЭС» работа по отладке экспорта/импорта фрагментов информационных моделей с sim-портала СО ЕЭС и из Системы по ведению модели сети ПАО «Россети»

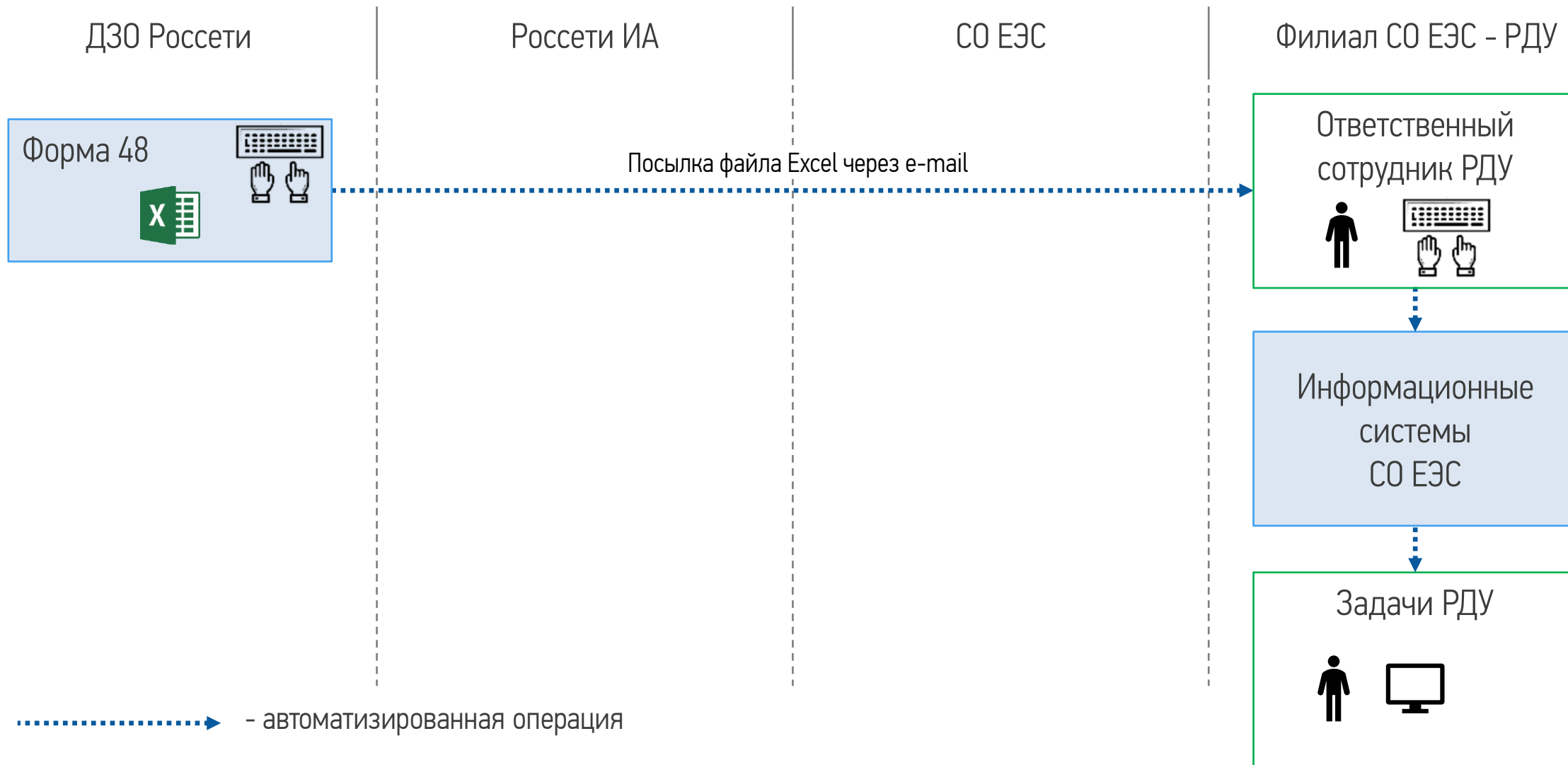
Проведена работа по расширению профиля информационной модели в Системе:

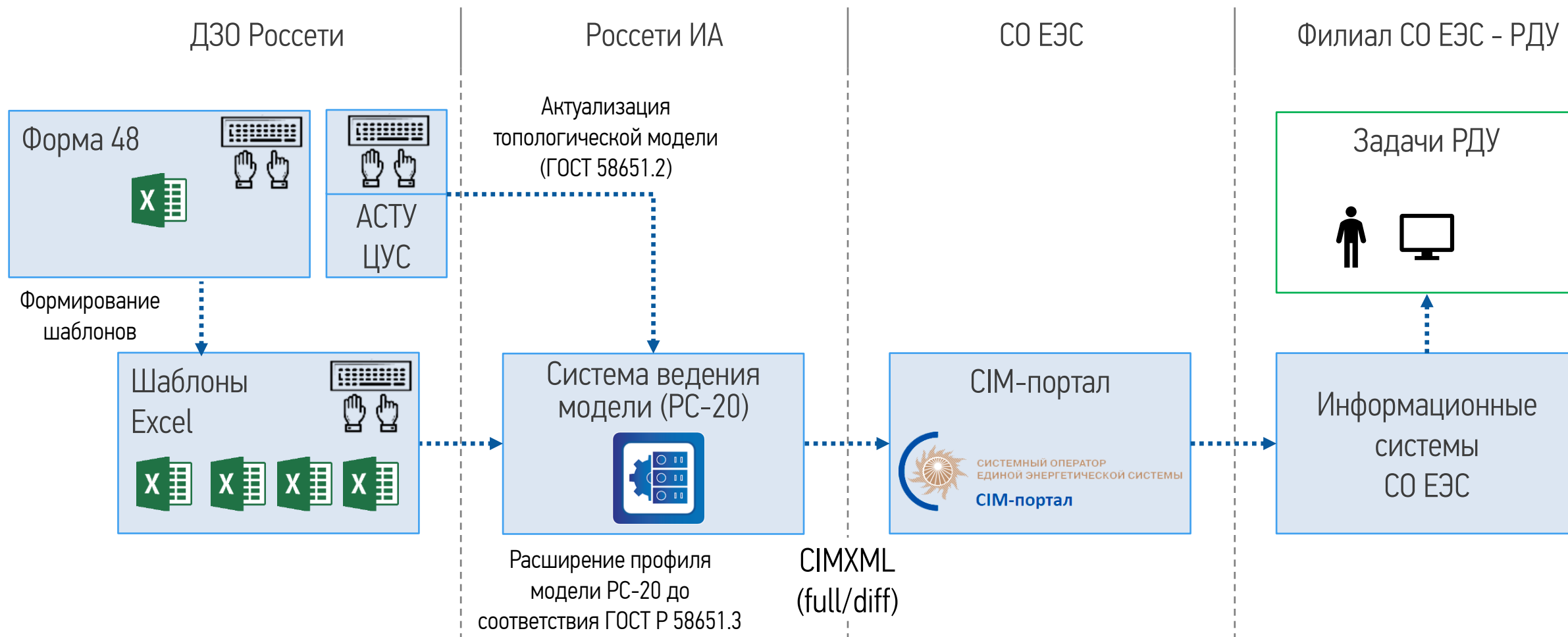
- для соответствия ГОСТ Р 5861.3 для реализации пилотных проектов по обмену моделями с расширенным набором атрибутов;
- для соответствия Приказу Министерства энергетики Российской Федерации от 13.02.2019 № 102 «Об утверждении Правил предоставления информации, необходимой для осуществления оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике».

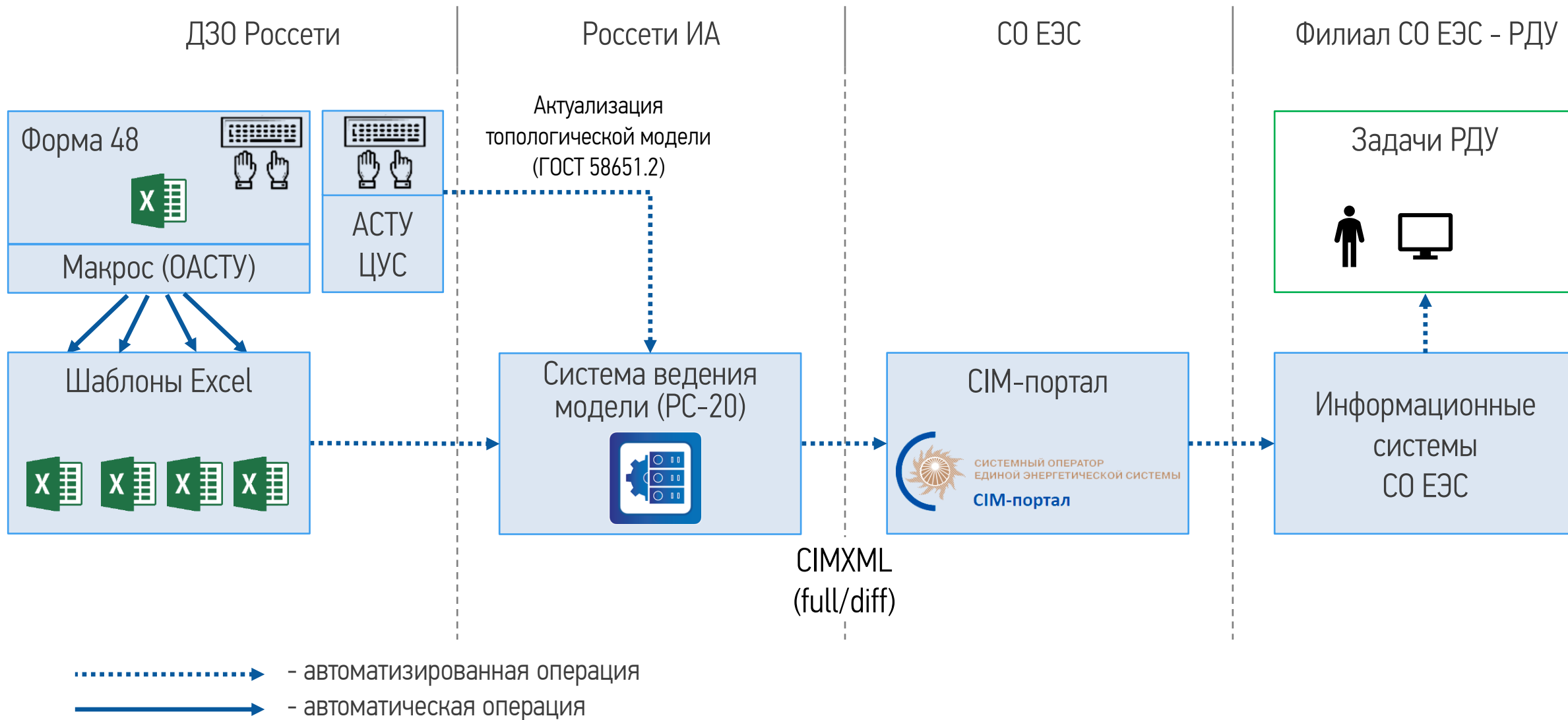
name	nameplate	normally	normalO	ratedCur	repairDur	retained	tTh	AreaOR	AssetDat	BaseVolt	Composit	ControlAr	Equipme	Location	Norma
1	B2									10 kV		ПС Яктар... Л2			
2	BH									10 kV		ПС Яктар... C1			
3	B3									10 kV		ПС Яктар... Л11			
4	B4									10 kV		ПС Яктар... Л12			
5	B5									10 kV		ПС Яктар... Л13			
6	B1									10 kV		ПС Яктар... Л1			
7	ВМ КЛ 35...									10 kV		ПС Яктар... 7			
8	В яч. 1									10 kV		ПС Яктар... 1			
9	В ПС 9-22									15 kV		ПС Яктар... 5			
10	В ТП 8-9									10 kV		ПС Яктар... 3			
11	В КЛ 1-3									10 kV		ПС Яктар... Л			
12	В									10 kV		ПС Яктар... Л			
13	В									10 kV		ПС Яктар... Л			
14	В									10 kV		ПС Яктар... Л			
15	27-7									10 kV		ПС Яктар... Л			
16	В									10 kV		ПС Яктар... Л			
17	В КЛ 2-14									10 kV		ПС Яктар... Л			
18	В									10 kV		ПС Яктар... Л			
19	В									10 kV		ПС Яктар... Л			
20	В									10 kV		ПС Яктар... Л			
21	В									10 kV		ПС Яктар... Л			
22	В									10 kV		ПС Яктар... Л			
23	В									10 kV		ПС Яктар... Л			
24	В									10 kV		ПС Яктар... Л			
25	В КЛ 27-4									10 kV		ПС Яктар... Л			
26	В КЛ 5-1									10 kV		ПС Яктар... Л			
27	В Т-1									10 kV		ПС Яктар... Л			
28	В Т-2									10 kV		ПС Яктар... Л			
29	В КЛ 27-5									10 kV		ПС Яктар... Л			
30	В КЛ 5-2									10 kV		ПС Яктар... Л			



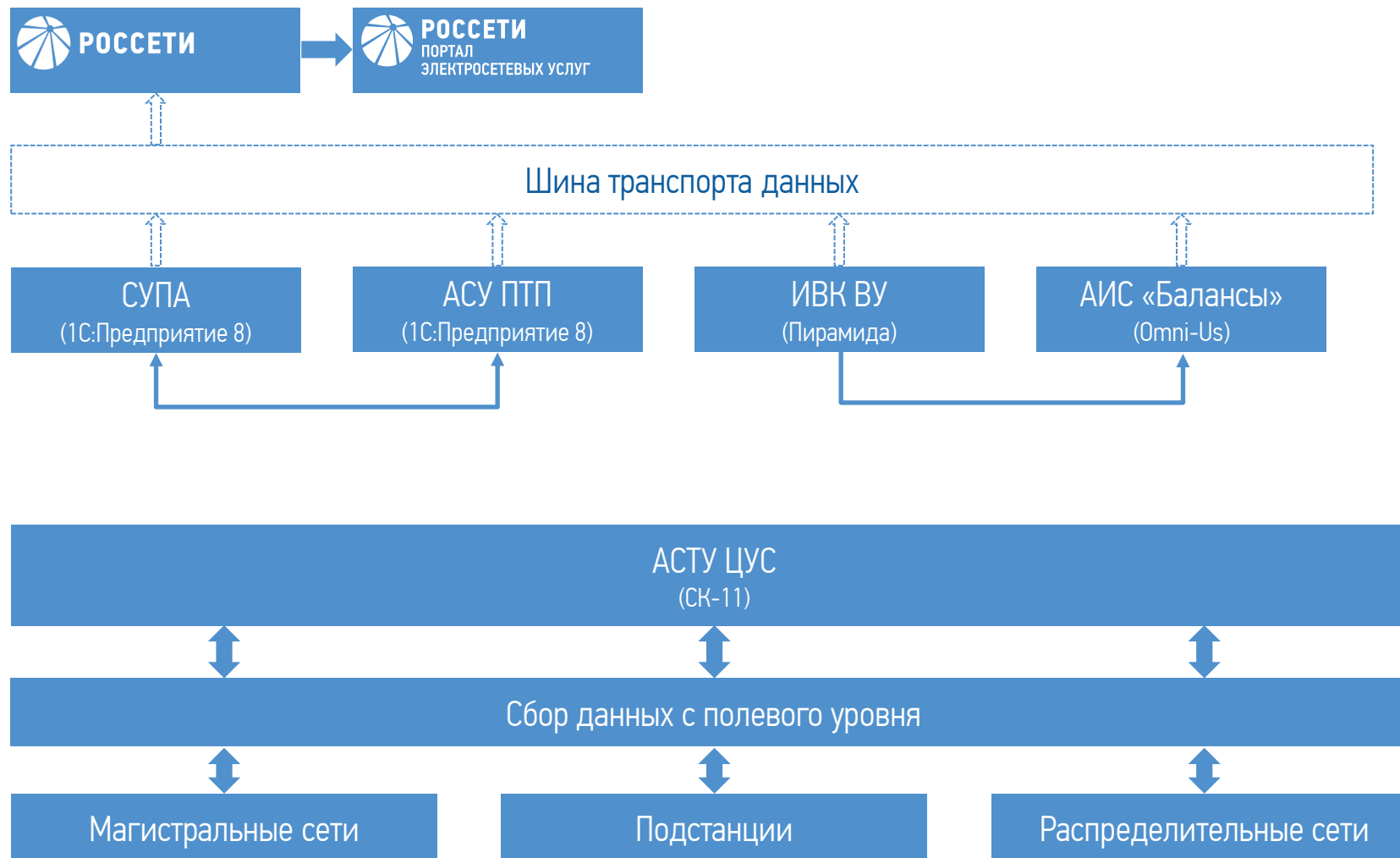




.....> - автоматизированная операция





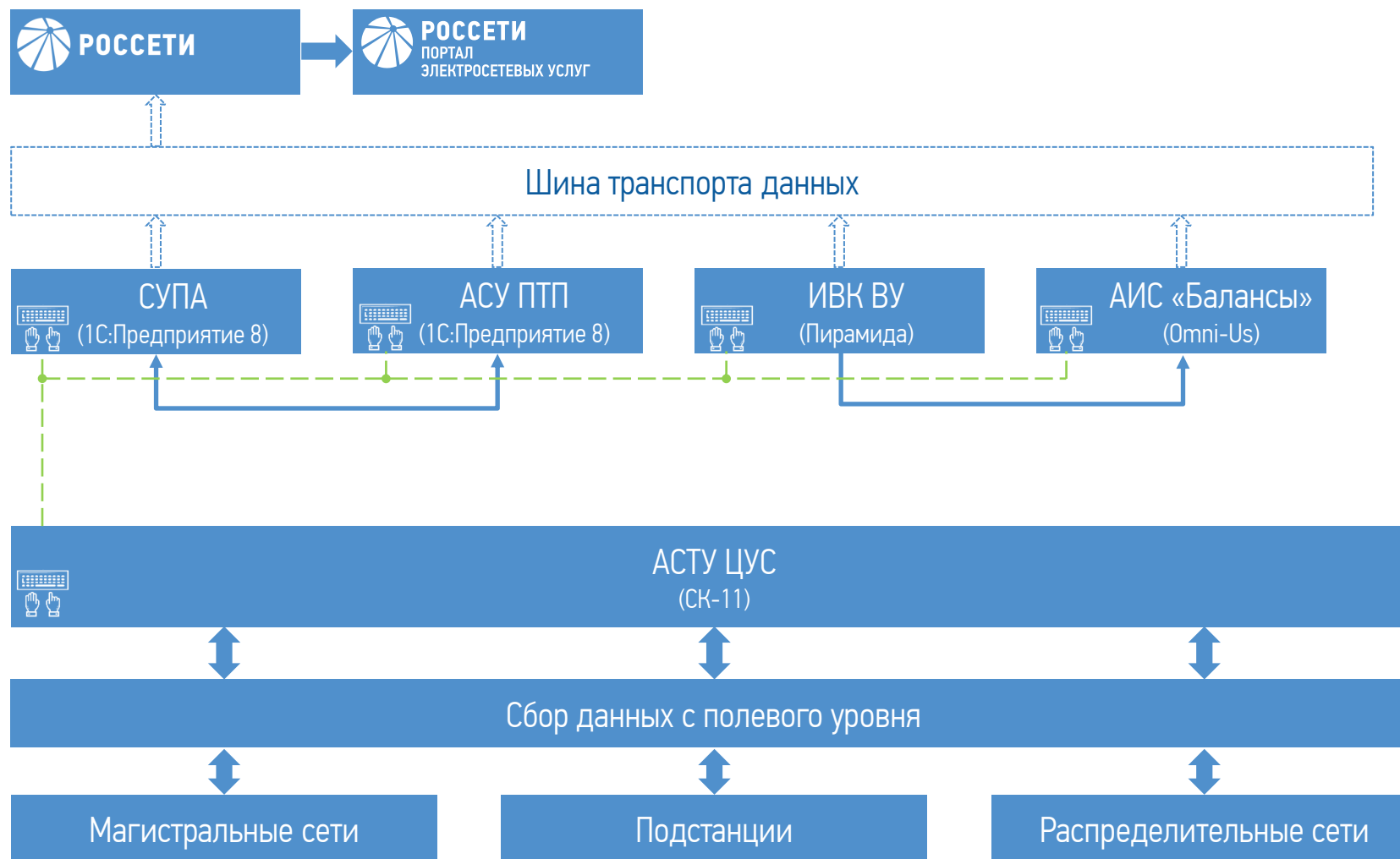


Условные обозначения

- ↑ - Планируемые информационные потоки в логике «точка-точка»
- - Существующие интегр. потоки в формате «точка-точка»

Данные в системах

Кол-во значений атрибутов ИО	Много
Кол-во изменений данных в год	Много
Количество источников данных	Несколько
Коэффициент дублирования	Что это?
Избыточность	Есть

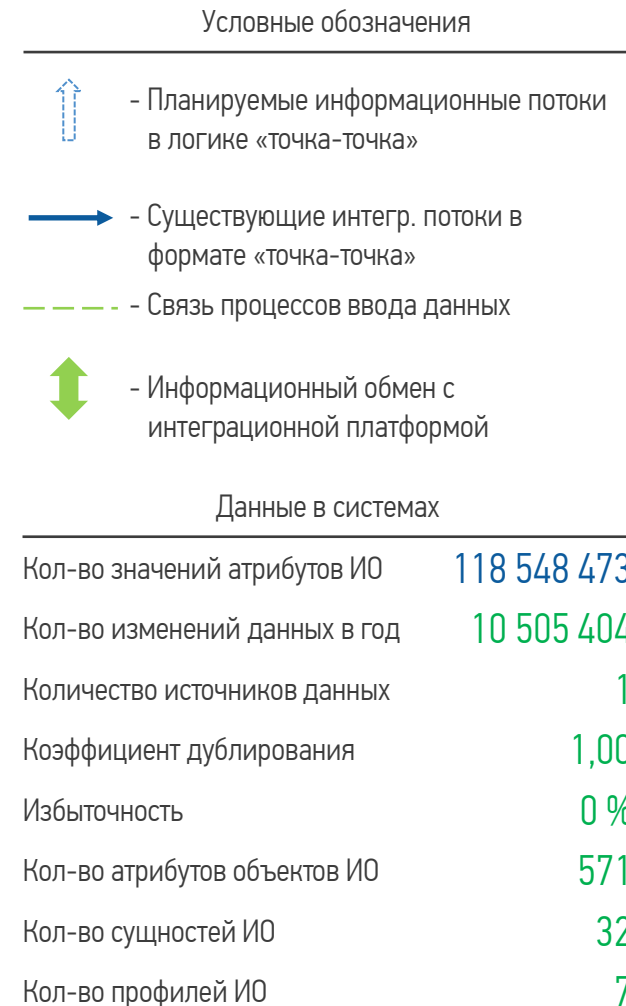


Условные обозначения

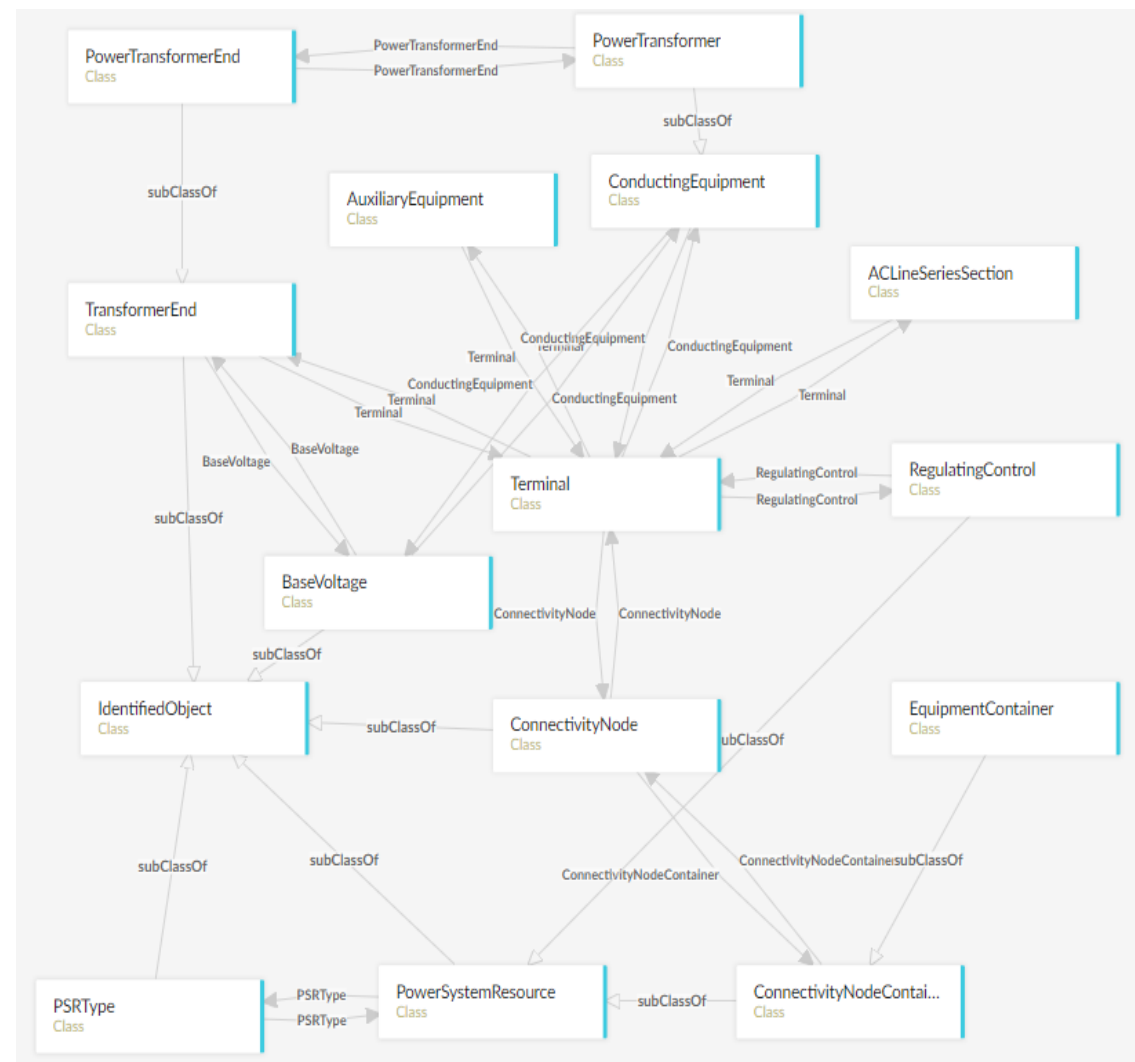
-  - Планируемые информационные потоки в логике «точка-точка»
-  - Существующие интегр. потоки в формате «точка-точка»
-  - Связь процессов ввода данных

Данные в системах

Кол-во значений атрибутов ИО	118 548 473
Кол-во изменений данных в год	22 017 581
Количество источников данных	2 – 4
Коэффициент дублирования	2,45
Избыточность	145 %



Профиль модели данных АСТУ ЦУС (СІМ)



АСУ ПТП (1С)	СУПА (1С)	АСТУ ЦУС (СК-11) СІМ	ІВК (Піраміда)	ПК Балансы (Omni-Us)
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

⋮ - Модели данных в существующих системах

Профиль информационного обмена	АСУ ПТП (1С)	СУПА (1С)	АСТУ ЦУС (СК-11) СІМ	ІВК (Пирамида)	ПК Балансы (Omni-Us)
Акт ТП					
Точка поставки					
Прибор учета					
Контейнер оборудования					
Топология					
Показания ПУ					
Объемы потребления					

Преимущества:

- 1) Системы, в которых данные вносятся впервые (по логике бизнес-процесса), являются мастер-системами;
- 2) Реализация концепции однократного ввода данных;
- 3) Верификация каждого изменения данных;
- 4) Отсутствие необходимости глубокой переработки структур данных в существующих системах.



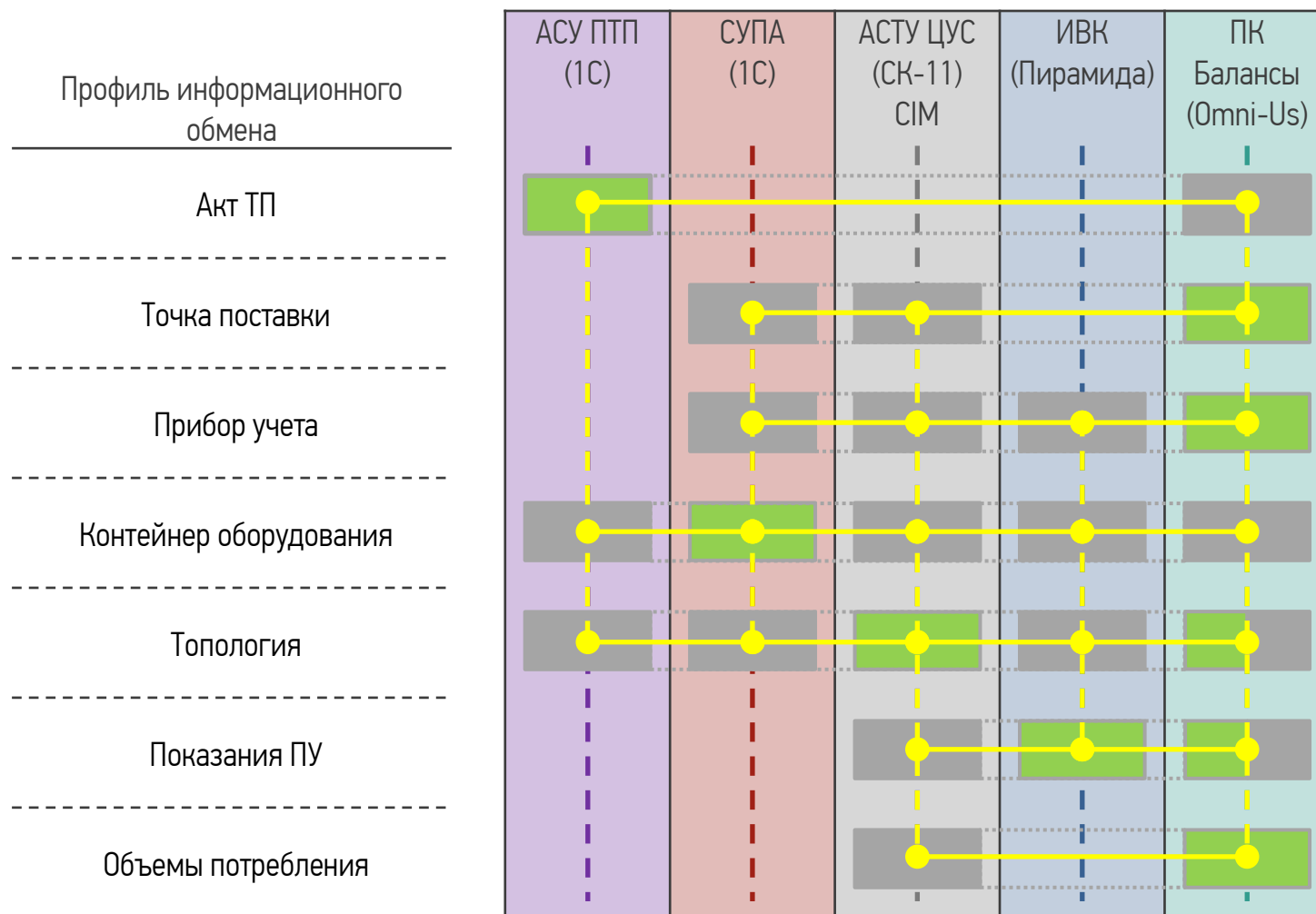
- Модели данных в существующих системах



- Данные вводятся в мастер-системе



- Данные принимаются в системе



Ключевые атрибуты профиля золотой коллекции
Номер АТП + Дата АТП
Сетевой адрес Точки поставки + наименование Точки поставки
Серийный номер ПУ + Модель ПУ + Сетевой адрес Точки поставки + Наименование точки поставки
Диспетчерское наименование контейнера оборудования + Класс контейнера оборудования + (Наименование РЭС)
Сетевой адрес оборудования-источника + Диспетчерское наименование оборудования-источника + Сетевой адрес оборудования приемника + Диспетчерское наименование оборудования-приемника
Серийный номер ПУ + Модель ПУ + Сетевой адрес Точки поставки + Наименование точки поставки + Время показаний + Тип показаний
Серийный номер ПУ + Модель ПУ + Сетевой адрес Точки поставки + Наименование точки поставки + Время показаний + Тип показаний

16

Цифровая модель предприятия (ЦМП):

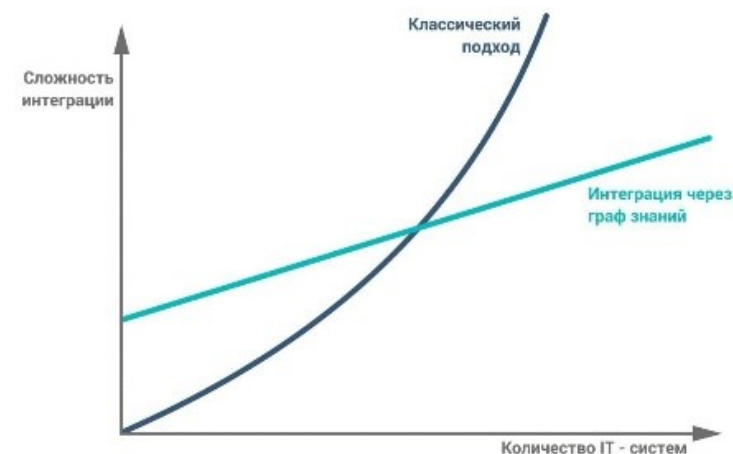
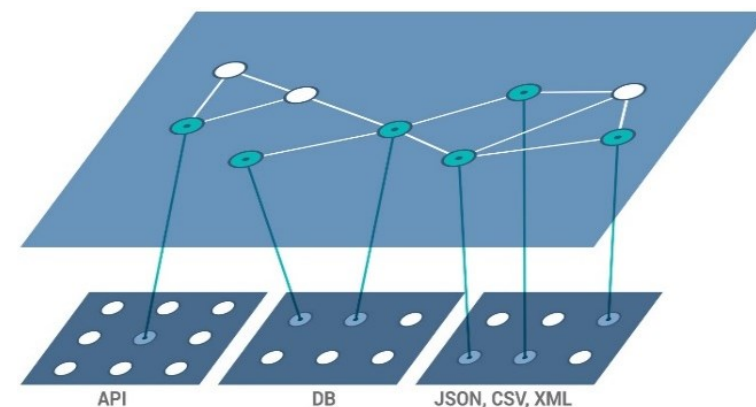
- **Граф знаний** о терминах, сущностях, понятиях и определениях, задействованных в бизнес-процессах предприятия, и все отношения между сущностями (необходимые для описания информационного обмена);
- Эволюционно расширяется согласно решению конкретных функциональных задач.

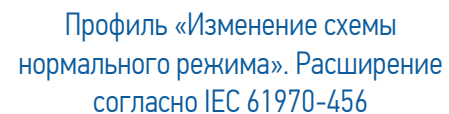
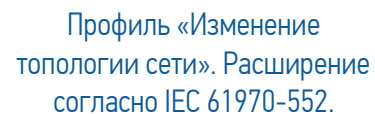
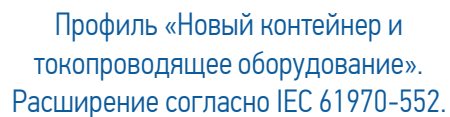
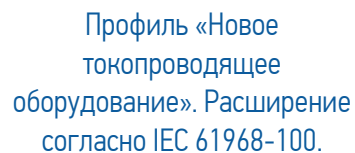
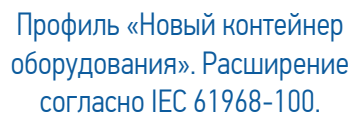
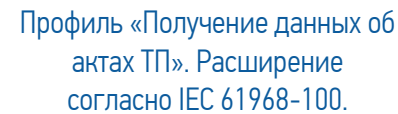
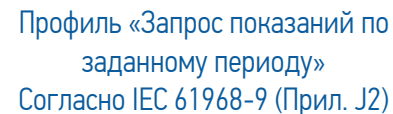
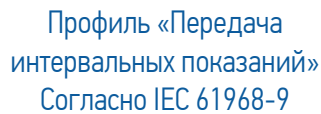
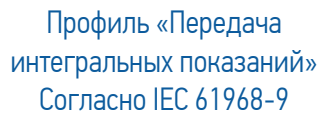
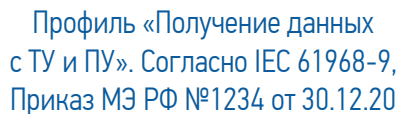
ЦМП (в объеме информационного обмена) **включает**:

- «**Каноническая модель**» – классы (СІМ, ГОСТ Р) и структуру информационных сообщений;
- Ролевая **модель производственной деятельности** в объеме информационного обмена;
- **Модель электрической сети** – экземпляры классов;
- Назначение **глобальных идентификаторов и мастер-систем** для общих сущностей;
- Структура «**витрин данных**» и форматы запросов к ним;
- **Конфигурация** интеграционных **связей и настройки** преобразования данных в **адаптерах**.

Интеграция приложений, управляемая ЦМП, позволяет:

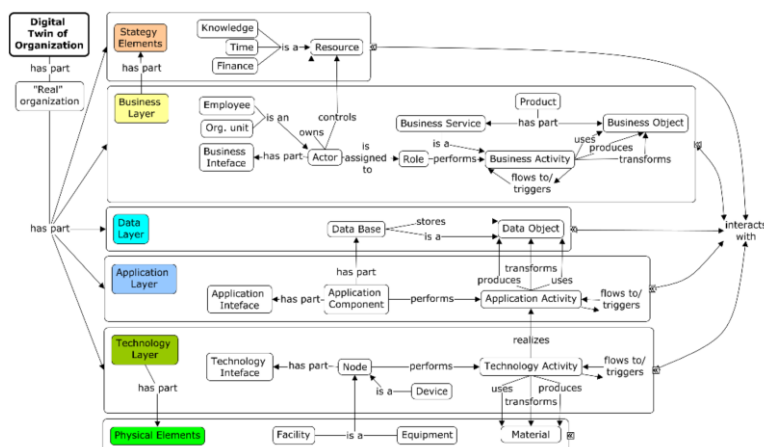
- реализовать **сквозное «видение»** электросетевого **предприятия** от бизнес-целей через функции, модели данных и протоколы взаимодействия к физическим компонентам сетей;
- в полной мере **реализовать принцип «управляемый моделью»** («model driven»);
- **избежать** экспоненциального **роста сложности и стоимости** интеграций.





19

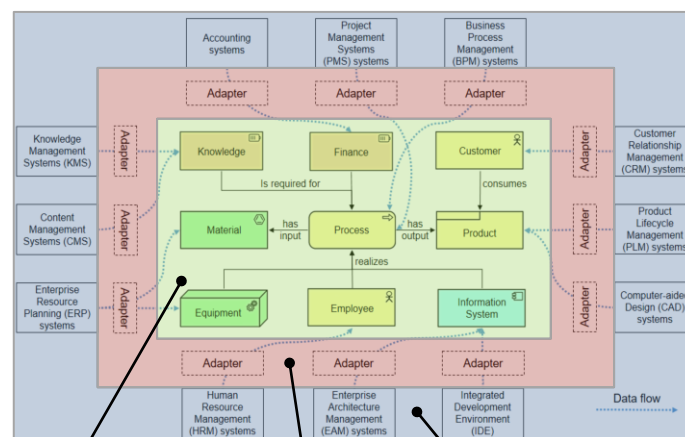
Концепция создания цифровой модели предприятия согласно методологии TOGAF®*



Основные домены предприятия:

- бизнес архитектура (business);
- архитектура данных (data);
- архитектура приложений (application);
- технологическая архитектура (technology).

Слой преобразования данных

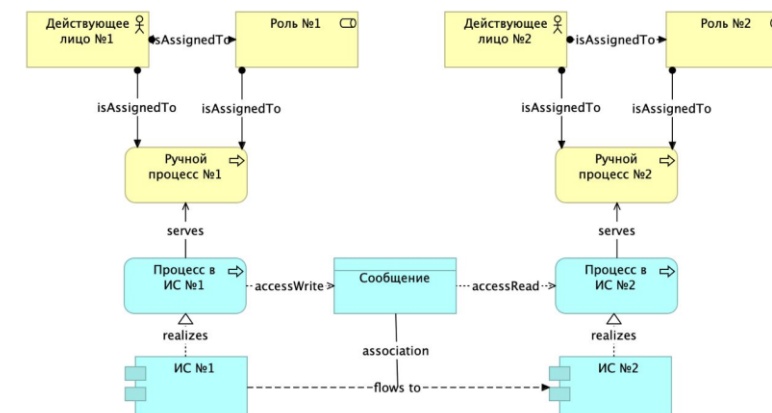


Цифровая модель предприятия

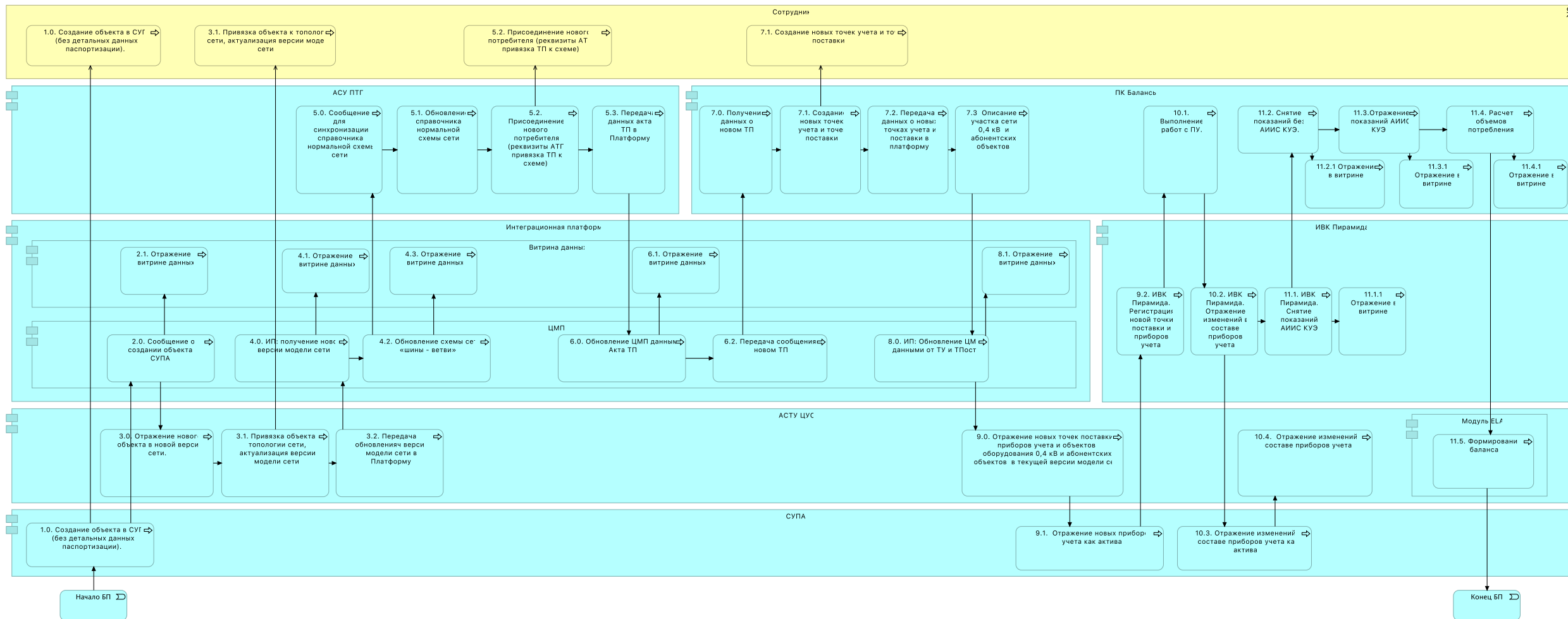
Слой адаптеров

Системы

Подход для моделирования предприятия



* - международной методологии моделирования корпоративной архитектуры TOGAF® (The Open Group Architectural Framework), <http://www.opengroup.org/subjectareas/enterprise/togaf>





РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО
о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2021681921

PC-20.Platform

Правообладатель: *Акционерное общество «Оператор автоматизированных систем технологического управления цифровой электрической сети» (АО "Оператор АСТУ") (RU)*

Заявка № **2021681285**
Дата поступления **21 декабря 2021 г.**
Дата государственной регистрации
в Реестре программ для ЭВМ **27 декабря 2021 г.**

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: **БЕЛАЗАРОВСКИЙ АСЕРНАДЗУВНЕГЕА118**
Владимир, Ильясов, Дмитрий Петрович
Действителен с 16.01.2021 по 15.01.2028

Г.П. Ивлиев



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО
о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2021681052

PC-20.ModelEditor

Правообладатель: *Акционерное общество «Оператор автоматизированных систем технологического управления цифровой электрической сети» (АО "Оператор АСТУ") (RU)*

Заявка № **2021680288**
Дата поступления **10 декабря 2021 г.**
Дата государственной регистрации
в Реестре программ для ЭВМ **17 декабря 2021 г.**

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: **БЕЛАЗАРОВСКИЙ АСЕРНАДЗУВНЕГЕА118**
Владимир, Ильясов, Дмитрий Петрович
Действителен с 16.01.2021 по 15.01.2028

Г.П. Ивлиев



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО
о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2021680956

PC-20.DataPrep

Правообладатель: *Акционерное общество «Оператор автоматизированных систем технологического управления цифровой электрической сети» (АО "Оператор АСТУ") (RU)*

Заявка № **2021680109**
Дата поступления **09 декабря 2021 г.**
Дата государственной регистрации
в Реестре программ для ЭВМ **16 декабря 2021 г.**

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: **БЕЛАЗАРОВСКИЙ АСЕРНАДЗУВНЕГЕА118**
Владимир, Ильясов, Дмитрий Петрович
Действителен с 16.01.2021 по 15.01.2028

Г.П. Ивлиев



- Формирование единого информационного пространства электросетевой компании на основе семантики CIM;
- Уменьшение трудозатрат и сокращение ошибок при вводе, передаче и первичном анализе данных за счет реализации концепции однократного ввода данных;
- Оптимизация функционирования служб электросетевой компании путем комплексной автоматизации бизнес-процессов;
- Увеличение глубины анализа информации, сформированной в разных системах, ранее не связанных между собой.

СПАСИБО!