

**Федеральная
Сетевая Компания**



**Единой
Энергетической
Системы**

**Формирование нового портфеля НТД и инновационных
технических решений для проектирования,
строительства и эксплуатации**

Современное состояние промышленного сектора



Расширение доступа субъектов малого и среднего предпринимательства к закупкам предприятий с государственным участием
(распоряжение Правительства РФ от 29.05.2013 № 867-р)

Обеспечение повышения производительности труда, создание и модернизация высокопроизводительных рабочих мест
(распоряжение Правительства РФ от 9.07.2014 №1250-р)

Импортозамещение

ЗНАНИЯ ОТРАСЛИ

Чертежи в бумаге
Реализованные проекты
Типовые проекты

НОВОЕ ПО

Отечественные программные продукты
(CAD, CAE и пр.)

НОВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

ГОСТ Р
СТО
ТУ и пр...

НОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Отечественные производители электротехнических решений и информационно-технологических систем



Эффекты внедрения в смежных отраслях



- прямое сокращение затрат на проектирование - от 10 до 30%;
- сокращение сроков разработки изделий - от 40 до 60%;
- сокращение времени вывода новых изделий на рынок - от 25 до 75%;
- сокращение доли брака и объема конструктивных изменений - от 20 до 70%.
- сокращение затрат на подготовку технической документации - до 40%;
- сокращение затрат на разработку эксплуатационной документации - до 30%.

Примеры внедрения в смежных отраслях

ОАО «КАМАЗ»



«Проекты средней сложности мы теперь способны разрабатывать вдвое быстрее, чем прежде – это документально зафиксированный факт»
Гумеров И.Ф. - заместитель Генерального директора – директор по развитию. Член Правления ОАО «КАМАЗ».

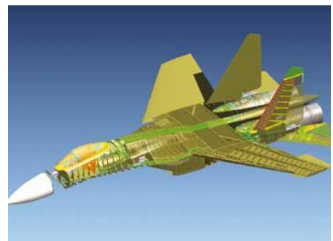
Результаты внедрения:

- Организация информационного взаимодействия с серийными заводами и поставщиками;
- Снижение трудоемкости и времени внесения изменений, обеспечивающих эволюционное развитие и глубокую модернизацию изделий;
- Создание централизованных библиотек стандартных изделий, используемых всеми предприятиями компании «Сухой»;
- Успешно разработан и строится первый экземпляр самолета SSJ.

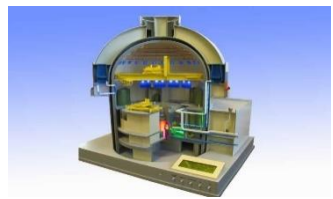
Ожидаемые результаты:

- Создание оптимизированного типового проекта энергоблока технологии ВВЭР;
- Снижение расчетной стоимости сооружения энергоблока;
- Сокращение сроков проектирования;
- Снижение проектных и эксплуатационных затрат
- Актуализация нормативно-правовой базы в части устранения устаревших технологий.

ОАО «Компания «Сухой»



ГК «РОСАТОМ»



Проект «ВВЭР-ТОИ»

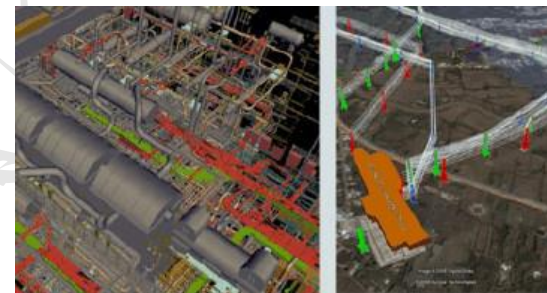


Стратегия:

Максимальная оптимизация расходов на стадии «Проектирование»

Механизмы:

- Внедрение САПР питающих центров;
- Внедрение САПР вторичного оборудования;
- Разработаны и используются типовые проектные решения;
- Снижение объемов «мокрых работ» на строительной площадке – поставка готовых железно-бетонных конструкций
- Задание заводам – поставка элементов строительного объекта по типовым компоновкам с целью снижения затрат на выполнение строительно-монтажных и пусконаладочных работ



Результаты:

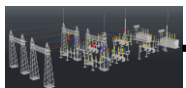
Средний срок проектирования и сооружения объекта 220кВ в черте города составляет 24 месяца;

Уменьшение сроков проектирования на 30%;

Уменьшение времени формирования заказных спецификаций на 60%.



Проектно-сметная документация, заказная спецификация



Основные проблемы

- Отсутствие типизации производственных процессов (строим – ломаем – строим);
- Длительная обратная связь с проектировщиком («подгонка по месту»)
- Задержки в поставках оборудования



- Готовность оборудования
- Частичный перенос СМР на площади производителя


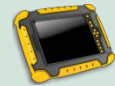



Интерактивные технологические карты

Цель

- Снижение рисков незапланированного увеличения сроков выполнения работ
- Снижение сложности СМР и ПНР, выполняемых на строительных площадках

Снижение сроков выполнения СМР ↓ 20%

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Поставка</p>	<p style="text-align: center;">Формирование условий для реализации концепции «точно в срок» (Just In Time)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Долгосрочное планирование потребности электросетевого комплекса в поставке оборудования и материалов • Заключение долгосрочных договоров на поставку (формирование сквозной цепочки (проектирование – производство)) 
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">СМР</p>	<p style="text-align: center;">Реализация подходов модульного монтажа (Plug and Play)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Поставка оборудования высокой заводской готовности; • Возможность разделения СМР и поставки оборудования (заключение договоров на поставку «строительного комплекта»); • Типизация производственных процессов (интерактивные карты производственных процессов, дополненная реальность); • Контроль выполнения работ, численности и локации рабочих на строительной площадке.  

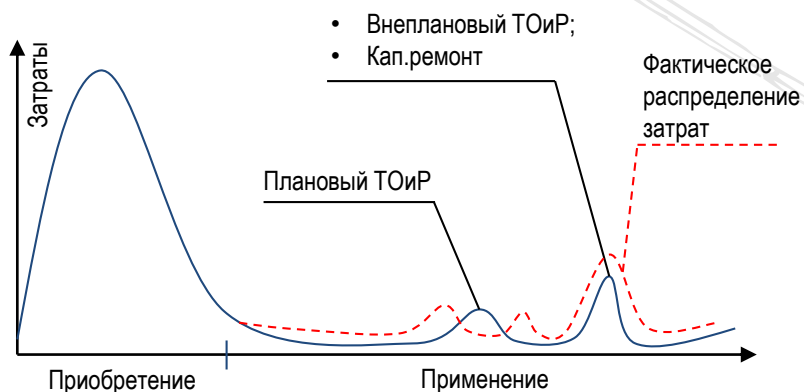




Цель

Повышение эффективности инвестиций и надежности эксплуатируемого оборудования

Профиль стоимости жизненного цикла



- Оптимизация затрат на периоде приобретения оборудования / объекта
- Мотивация производителей оборудования в повышении качества и надежности
- Формирование жесткой обратной связи эксплуатирующего персонала и производителя оборудования
- Заключение сервисных контрактов на поставку и обслуживание («контракт жизненного цикла»)

Методические рекомендации по оценке стоимости жизненного цикла продукции, работ, услуг, являющихся предметом закупки ОАО «ФСК ЕЭС»

Модели оценки стоимости жизненного цикла комплексных и частичных поставок:

- Сооружение ВЛ, ПС «под ключ»
- Поставка оборудования

Включение показателя «стоимость жизненного цикла» в закупочную документацию

Актуализация и модификация моделей оценки на основе статистических данных

Заключение контрактов «жизненного цикла»

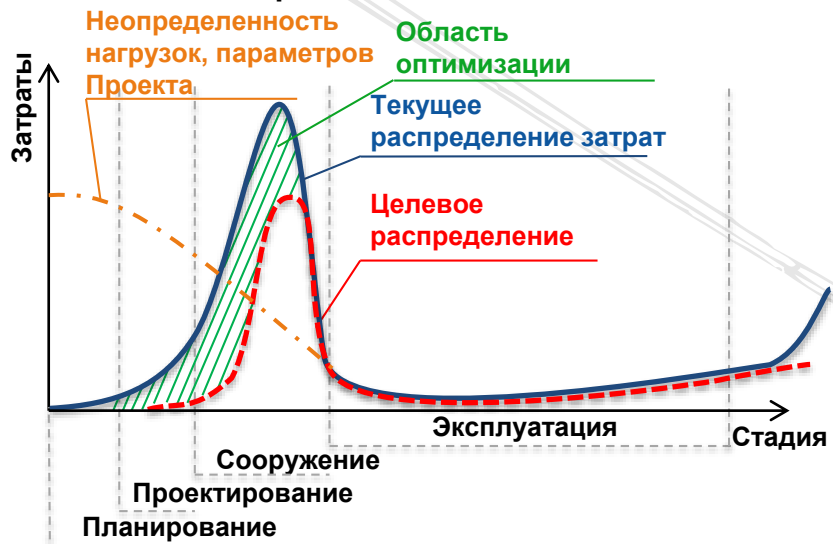
Выявление фактов несоответствия эксплуатируемого оборудования заявленной стоимости жизненного цикла (количество плановых и внеплановых ТОиР и пр.)



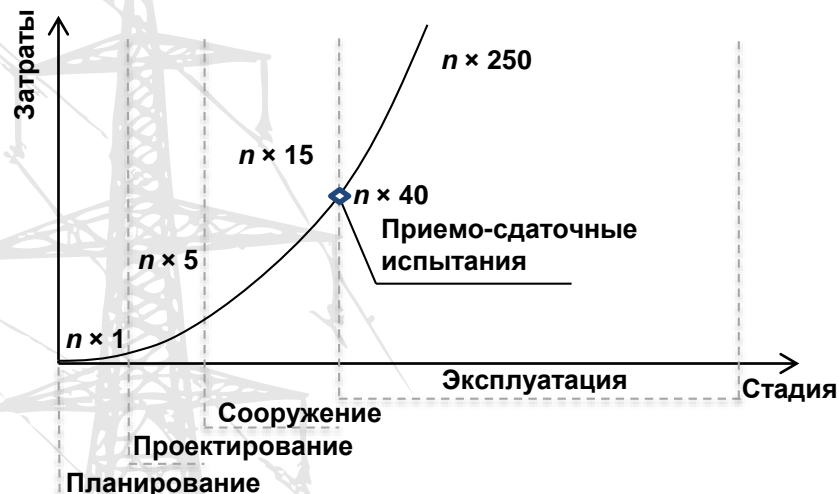
Оптимизация капитальных затрат



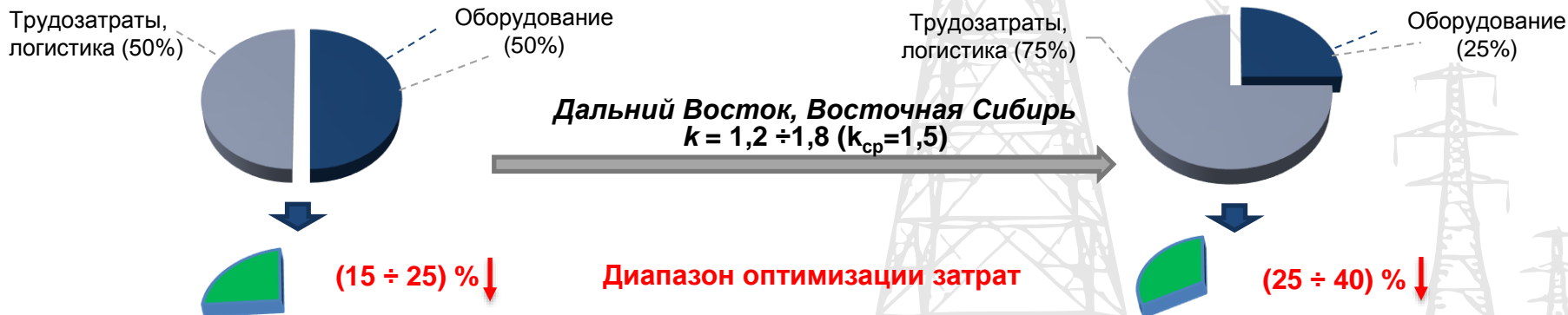
Профиль стоимости жизненного цикла объектов электросетевого хозяйства



Стоимость устранения обнаружения и устранения ошибки¹



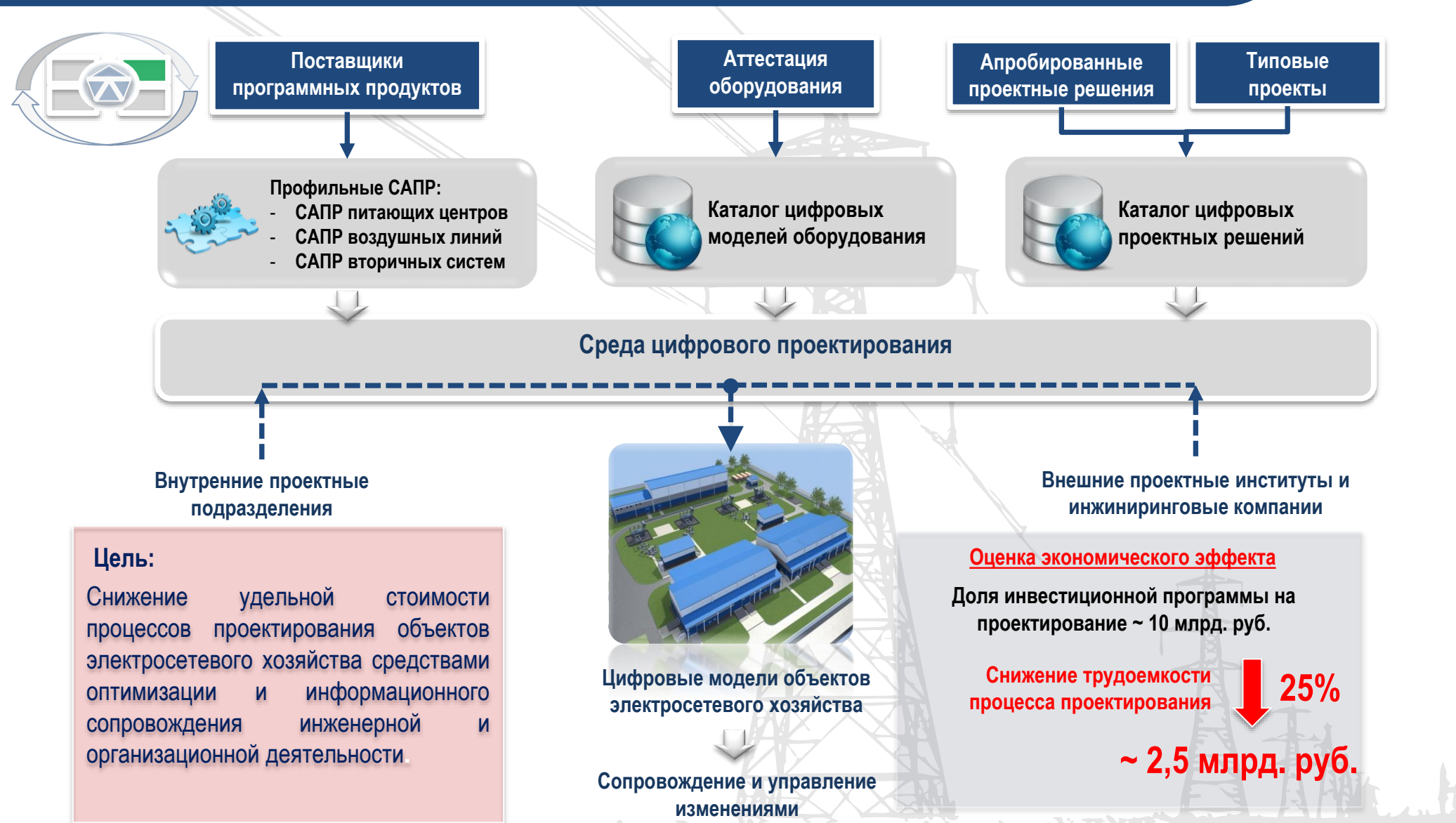
Распределение затрат



Примечание:

1. n – единица отсчета. Данные The International Council on System Engineering (Международный совет по системной инженерии).

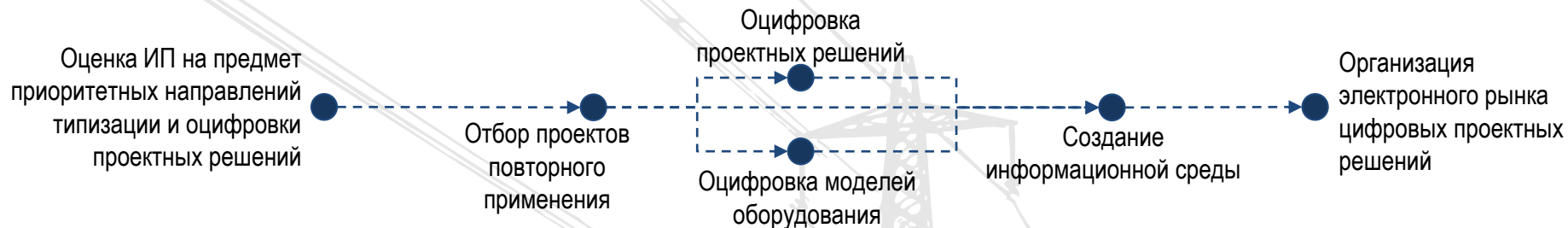
Среда цифрового проектирования



План мероприятий и схемы финансирования проекта

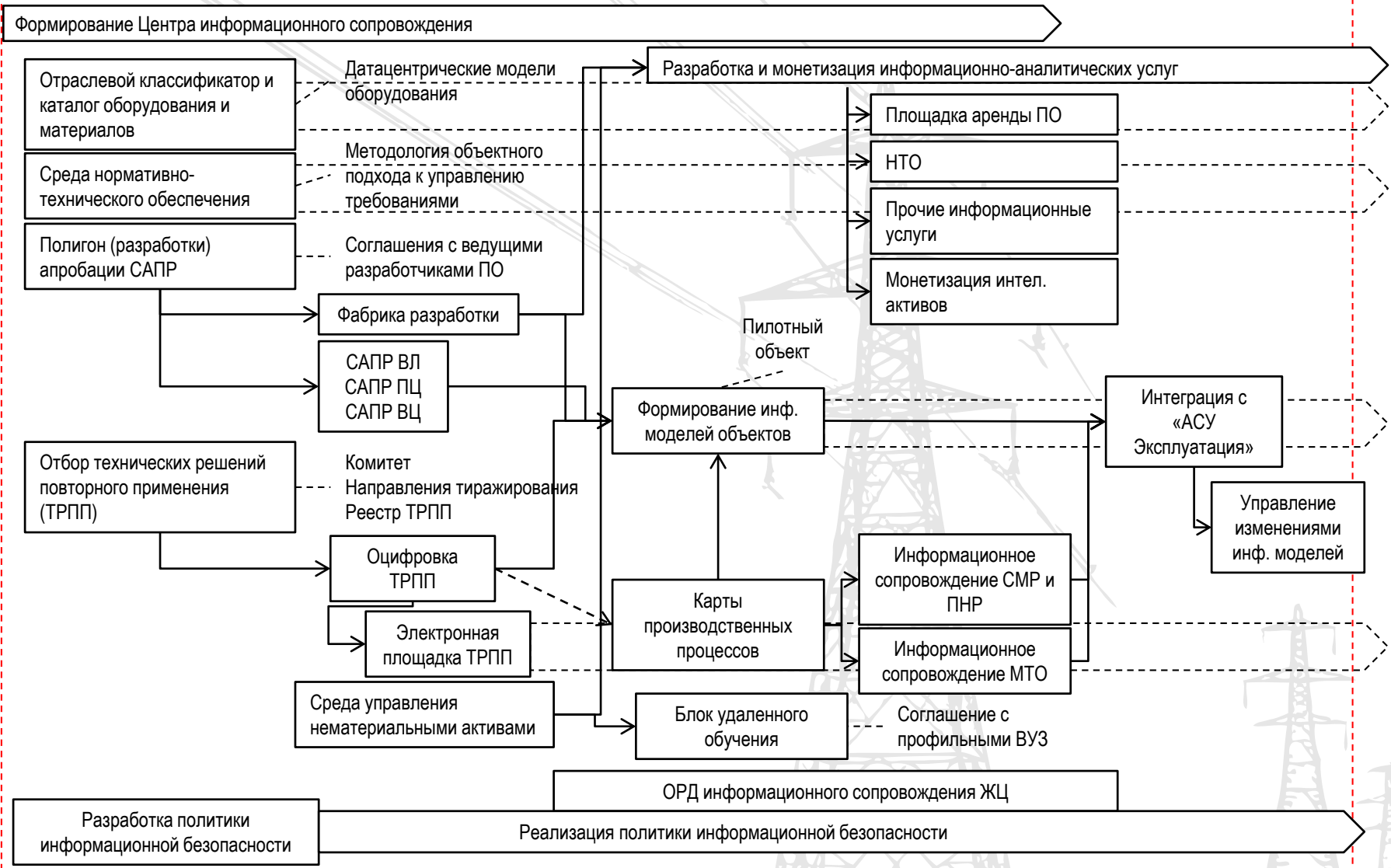


Мероприятия по созданию информационной среды



Вариант финансирования	Схема финансирования	Особенности	Риски
Вариант 1	100 % ОАО «ФСК ЕЭС»	<ul style="list-style-type: none"> – Результаты принадлежат ОАО «ФСК ЕЭС»; – Свобода выбора сопровождающей организации – Ответственность за развитие информационной среды лежит на ОАО «ФСК ЕЭС» 	<ul style="list-style-type: none"> – Отсутствие мотивации в развитии системы со стороны сопровождающей организации; – Низкое качество реализации информационной среды (расхождение ожидаемых и полученных результатов).
Вариант 2	100% ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС» (собственные средства / кредит)	<ul style="list-style-type: none"> – Результаты работ принадлежат ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС»; – Развитие информационной среды за счет вырученных средств от предоставления информационных услуг – Заинтересованность администратора в развитии информационной среды (Software as a service, SaaS) 	<ul style="list-style-type: none"> – Невыполнение работ по созданию информационной среды; – Высокая стоимость предоставления информационных услуг.
Вариант 3	n/m (ОАО «ФСК ЕЭС» / ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС»)	<ul style="list-style-type: none"> – Результаты работ принадлежат ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС»; – Развитие информационной среды за счет вырученных средств от предоставления информационных услуг – Взаимный интерес участников проекта в его реализации; – Заинтересованность администратора в развитии информационной среды (Software as a service, SaaS) – ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС» предоставляет заранее оговоренный объем информационных услуг на сумму «n» (гарантии ОАО «ФСК ЕЭС» на использование информационной среды); – После «преодоления» барьера «n» - предоставление услуг по договорной стоимости. 	<ul style="list-style-type: none"> – Риски проекта делятся между участниками проекта.

ПЛАН МЕРОПРИЯТИЙ



2014

2019



С целью осведомленности отечественных производителей вторичного оборудования и систем о результатах НИОКР сформированы рабочие группы (РГ):

- РЗА
- АСУ ТП
- УПАСК

Состав участников РГ:

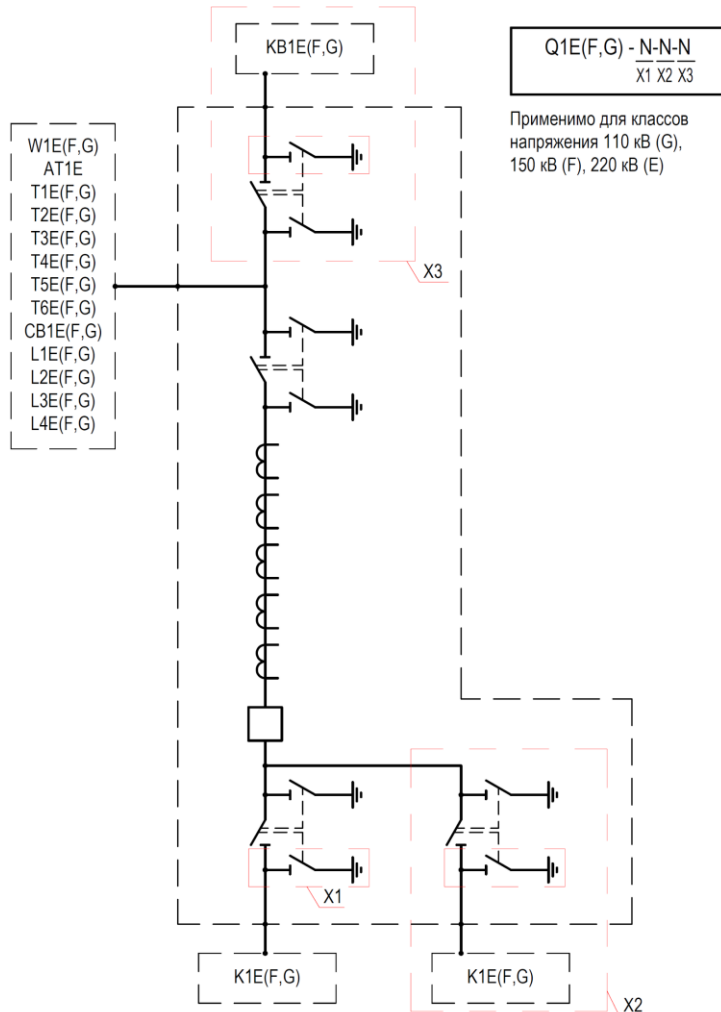
- ЗАО «ЧЭАЗ»
- ООО «НПП ЭКРА»
- ООО «ИЦ Бреслер»
- ООО «НПП Бреслер»
- ООО «ИНБРЭС»
- ООО «Прософт-Системы»
- ООО «Энергопромавтоматизация»
- ООО «Уралэнергосервис»
- ФГУП ЭЗАН



Описание моделей сети



Элемент "Ячейка с одним выключателем 110 - 220 кВ"



X1 - Заземляющий нож со стороны смежного элемента (шины и т.д.):

Модифик.	Графическое изображение	Примечание
0	Отсутствует	Оборудование не предусматривается
1		Применяется для заземления системы шин, необходимость установки определяется проектировщиком.

X2 - Разъединитель для подключения ко второй системе шин:

Модифик.	Графическое изображение	Примечание
0	Отсутствует	Оборудование не предусматривается
1		Появляется при использовании элемента в схемах с двумя системами шин (ПУ 13, 13Н, 14)
2		Необходимость заземления системы шин на данном присоединении определяется проектировщиком

X3 - Разъединитель для подключения к обходной системе шин:

Модифик.	Графическое изображение	Примечание
0	Отсутствует	Оборудование не предусматривается
1		Появляется при использовании элемента в схемах с обходной системой шин (ПУ 12, 12Н, 13Н, 14)
2		Необходимость заземления обходной системы шин на данном присоединении определяется проектировщиком

В графическое отображение каждого элемента сети введены специальные узловые точки, через которые элементы могут объединяться (стыковаться) между собой. При этом допустимость объединения одного элемента с другим ограничена жесткими правилами (принципиальные ограничения), основанных на электротехнических правилах построения принципиальных схем подстанций.

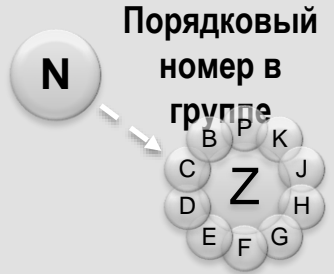
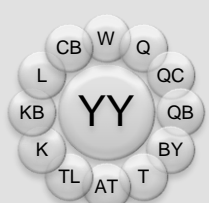
Система кодирования



Элементы сети

Система кодирования в рамках базы данных ПТК

YYNZ – X1-X2-X3-X4

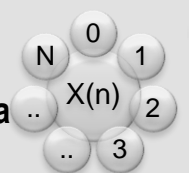


Порядковый номер в группе

Функционал элемента сети

Класс напряжения, кВ

Код модификатора



Правила применимости (ограничения)

