

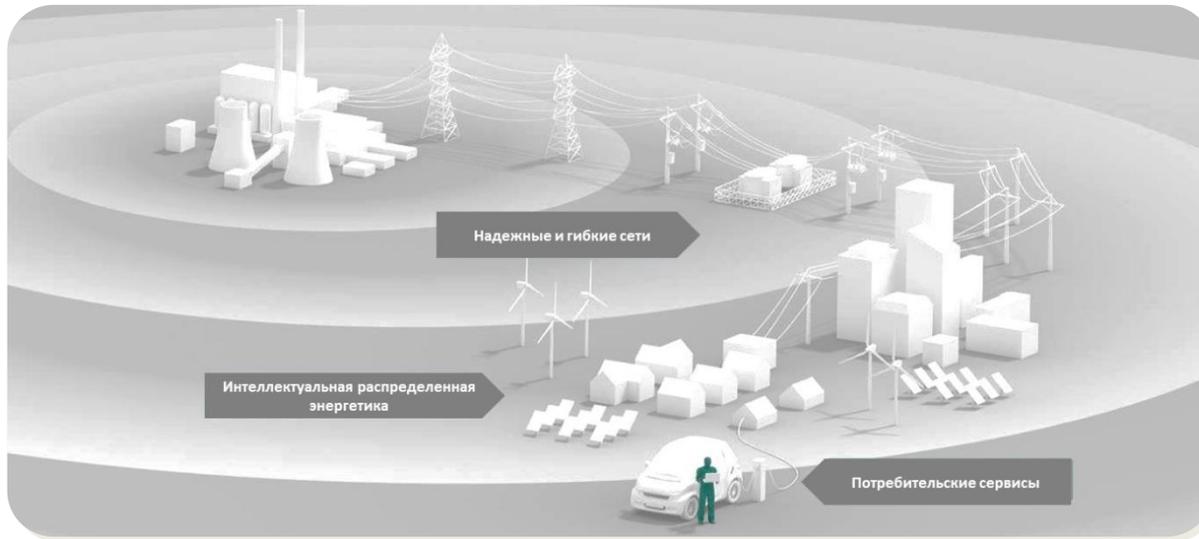
Цифровая подстанция в дорожной карте «Энерджинет»

Владислав Воротницкий,
Рабочая группа НТИ «Энерджинет»
Сегмент «Надёжные и гибкие сети»



НТИ «Энерджинет».

Архитектура рынков «Энерджинет»



«На основе долгосрочного прогнозирования необходимо понять, с какими задачами столкнется Россия через 10–15 лет, какие передовые решения потребуются для того, чтобы обеспечить национальную безопасность, высокое качество жизни людей, развитие отраслей нового технологического уклада»

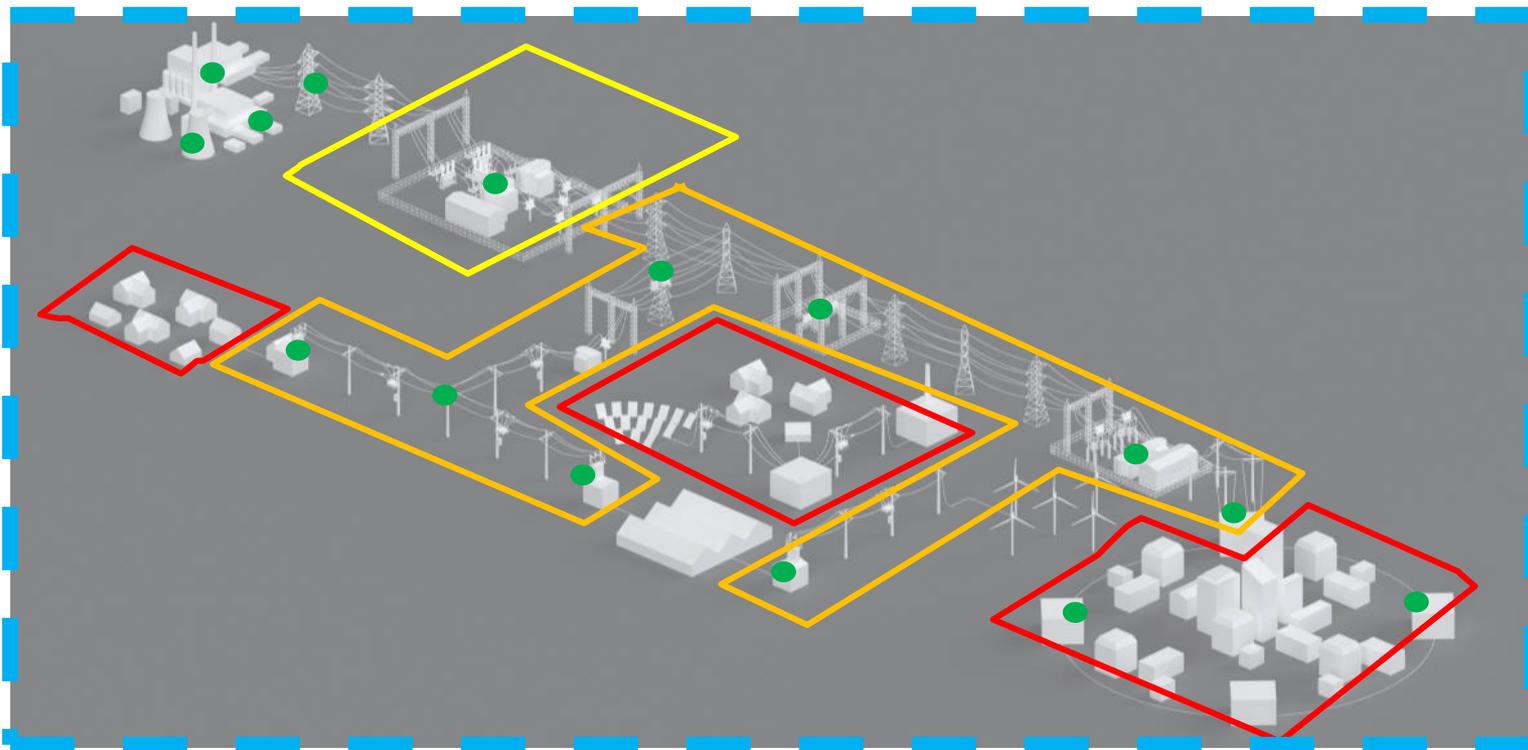
Президент Российской Федерации
Владимир Путин
из Послания Федеральному Собранию
4 декабря 2014 года

План мероприятий дорожной карты «Энерджинет»



Цель дорожной карты «Энерджинет»: создание консорциума российских компаний, предлагающих конкурентоспособные на глобальных рынках решения для интеллектуальной энергетики, а также создание предпосылок для модернизации инфраструктуры в России.

Сегмент: «Надёжные и гибкие сети».



- Цифровая подстанция
- Цифровой район сети
- Цифровой оператор данных
- Цифровая диагностика
- Цифровая СППР

Приоритетные проекты.

Проект (решение)	2017 - 2020	2020-2025
ЦИФРОВАЯ СППР	<ul style="list-style-type: none"> • Целевая архитектура «Цифровая СППР» • Онтологическая платформа СППР • ПО для создания модели сети CIM • ПО для управления сетью: SCADA, DMS, OMS, GIS • ПО для управления активами: AMS • ПО для киберзащиты: CSS 	<ul style="list-style-type: none"> • Сетецентрическая двухконтурная система поддержки принятия решений, выполненная на единой онтологии и открытой платформе данных CIM, включающая в себя пространство приложений на 25% по OPEX и CAPEX эффективнее существующих мировых аналогов (при БОльшей функциональности).
ЦИФРОВОЙ РАЙОН СЕТИ	<ul style="list-style-type: none"> • Целевая архитектура «Цифровой РЭС» • Интеллектуальные коммутационные аппараты • Интеллектуальные распределительные устройства • Адаптивные алгоритмы РЗА • Интеллектуальная система энергомониторинга • ПО для Цифрового управления РЭС (СППР) • ПО для Цифрового проектирования РЭС (СППР) 	<ul style="list-style-type: none"> • Масштабируемая бизнес-модель сетевой компании, обеспечивающая потребительские свойства сети на уровне США при себестоимости на уровне ~75% от текущего уровня сетевых компаний МРСК.
ЦИФРОВАЯ ПОДСТАНЦИЯ	<ul style="list-style-type: none"> • Целевая архитектура «Цифровая подстанция» • Цифровые измерители • Контроллеры присоединений • Цифровые комплектные устройства • Цифровые блоки ОРУ 110-220 кВ • ПО для Цифрового проектирования ЦПС (СППР) 	<ul style="list-style-type: none"> • Комплексное plug-n-play решение (цифровая подстанция) по совокупной стоимости владения превосходящее аналогичные продукты мире не менее чем на 20%.
ЦИФРОВОЙ ОПЕРАТОР ДАННЫХ	<ul style="list-style-type: none"> • Целевая архитектура «Цифровой оператор данных» • Единая интеграционная платформа энергоданных • Перспективные протоколы и каналы связи IOT • Интеллектуальные контроллеры и приборы учёта • Сервисная модель услуг и бизнес-модель • ПО для Цифрового оператора данных (СППР) 	<ul style="list-style-type: none"> • Масштабируемая бизнес-модель: «Цифровой оператор энергоданных»: центр энергомониторинга, и энергоданных на базе единой интеграционной платформы учета и управления энергоресурсами для инфраструктурных компаний и конечных потребителей на 25% по OPEX и CAPEX эффективнее существующих мировых аналогов (при БОльшей функциональности).
ЦИФРОВАЯ ДИАГНОСТИКА	<ul style="list-style-type: none"> • Целевая архитектура «Цифровая диагностика» • Средства дистанционной диагностики • Средства диагностики интегрированные в оборудование • Система управления активами (СППР) 	<ul style="list-style-type: none"> • TBD.

Цифровая подстанция.



Комплексное типовое решение
«ЦИФРОВАЯ ПОДСТАНЦИЯ»

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- ▶ Малый вес и габариты, сокращение площади ПС и затрат на доставку
- ▶ Применение преимущественно оборудования, не требующего регулярного технического обслуживания
- ▶ Возможность диагностирования состояния всех вторичных соединений
- ▶ Модульность, обеспечивающая простоту заказа и поставки
- ▶ Монтаж на объекте упрощается за счёт упрощения процедуры стыковки типовых модулей между собой
- ▶ Общий объем оборудования на ПС сокращается за счёт функциональной интеграции, приводя к снижению стоимости оборудования
- ▶ Процедура наладки вторичных систем сводится к загрузке конфигураций соответствующих устройств
- ▶ ППР не требуется, так как системы самодиагностируются



НАИБОЛЬШИЙ ЭФФЕКТ В РЕЗУЛЬТАТЕ КОМПЛЕКСНОГО РЕШЕНИЯ ПО
СТРОИТЕЛЬСТВУ ЦИФРОВОЙ ПОДСТАНЦИИ

Запрос на технологии.



Информационные системы управления

Системы создания модели сети в соответствии с единым стандартом данных

Системы сбора и отображения информации (SCADA)

Системы управления режимами работы сетей (DMS)

Системы управления оперативными работами в сетях (OMS)

Системы управления энергопотреблением (EMS)

Системы отображения информации на карте местности (GIS)

Системы управления активами (AMS)

Системы цифрового проектирования сетей (DPS)

Системы обеспечения информационной безопасности



Цифровые подстанции различного класса напряжения 35-110 кВ

Интеллектуальные цифровые подстанции (в т.ч. столбового исполнения)

Интеллектуальные коммутационные аппараты (реклоузеры)

Интеллектуальные распределительные устройства

Цифровые измерители тока и напряжения

Цифровые контроллеры присоединений

Преобразователи аналоговых сигналов электромагнитных трансформаторов тока и напряжения



Распределённая автоматизация воздушных (кабельных) сетей 10-35 кВ

Интеллектуальные коммутационные аппараты (реклоузеры)

Интеллектуальные распределительные устройства

Цифровые контроллеры присоединений

Интеллектуальные системы регулирования напряжения в сетях



Интеллектуальные системы диагностики оборудования

Средства дистанционной диагностики электросетевого оборудования

Средства интегрированные в состав электросетевого оборудования



Интеллектуальные системы учёта электрической энергии

Цифровые контроллеры присоединений (включая бытовые приборы учёта)



Компоненты для интеллектуальной распределённой энергетики

Системы управления микроэнергосистемами, агрегаторами

Самоорганизующиеся системы управления микроэнергосистемами, агрегаторами (прототип)

Энергетический роутер (опытный образец)

Накопители электрической энергии, распределенная генерация (конкурс и акселерация технологий)

Катализаторы для безопасного хранения и транспорта водорода (опытный образец)



Потребительские сервисы

Открытая платформа сервисов (open-source community)

Системы биллинга и платежных сервисов для р2р энергетики

Сенсоры и актуаторы для инфраструктур дома\здания\города (конкурс и акселерация технологий)

Сервисы энергоменеджмента на основе платформы и IoT дома\ здания\ города\ пром. Объекта

1

2

3

Направления развития.

AS IS (2020).

- Цифровые подстанции (распределённые и централизованные)
- Распределённая автоматизация на базе интеллектуальных коммутационных аппаратов.
- Интеллектуальные приборы учёта и системы АИИС КУЭ как подсистема СППР.
- Отдельные решения по диагностике отдельных элементов сетей.

AS IT CAN BE (2025).

- Компактные PnP-центры питания как «гаджет» с программным обеспечением.
- Адаптивная сеть с умными агентами сети не требующими индивидуальных настроек.
- Множество простых контроллеров с передачей информации.
- Интеллектуальные системы диагностики дистанционного и встроенного типа.

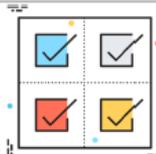
Проект НТИ «Архитектуры ЦПС».

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Цели проекта

- Создание на базе существующих отечественных разработок совокупности типовых архитектур и технических решений в части систем защит и автоматики для цифровых подстанций
- Формирование нормативно-правовой базы отвечающей современным требованиям
- Формирование компетентного пула инжиниринговых компаний для масштабирования результатов проекта и продвижения продукции и услуг на зарубежные рынки



Результаты проекта

- ✓ Промышленные образцы архитектур систем защит и автоматики для ЦПС, программно-аппаратные комплексы для их реализации
- ✓ Система автоматического проектирования подстанций
- ✓ Матрица технических решений и типовых компоновок для ЦПС распределительных сетей
- ✓ 3 действующие цифровые подстанции (пилотные проекты-полигоны)
- ✓ Актуальная нормативная база (включая национальный профиль базового стандарта МЭК61850).
- ✓ Не менее 3 образовательных программ, в том числе для подготовки инженеров-проектировщиков и эксплуатационного персонала
- ✓ Компетентный пул инжиниринговых компаний

Национальная технологическая инициатива



Общая стоимость проекта (тыс. рублей)

686 000

Срок реализации – 4 года

Бюджетные средства

480 000



Внебюджетные средства*

206 000

* По результатам на рассмотрении на Экспертном совете НТИ прорабатывается вопрос привлечения дополнительных ресурсов в размере более 350 млн.руб



Этапы (укрупненно) реализации проекта:

Этап 1. Аналитические работы, формирование частных технических заданий на НИОКР (н.в. - 11.18)

Этап 2. Разработка программно-аппаратной платформы ЦПС, программных комплексов для поддержки внедрения и эксплуатации ЦПС (11.18 - 01.20)

Этап 3. Разработка образовательных программ, формирование производственных коопераций с заводами производителями (11.19 - 04. 20)

Этап 4. Проектирование и проведение ОКР на площадках ПАО «Россети» (04. 20 - 31.10.21)



Форма поддержки

ГРАНТ
на НИОКР

Latin American Utility Week



Спасибо за внимание.