



Применение в электрических сетях передовых научных достижений в области цифровых технологий

Д.Б. Гвоздев
Главный инженер ПАО «Россети»

март 2018



Что собой представляет?

- большинство процессов управляются цифровыми системами
- ручное управление сведено к минимуму

Какие задачи решает?

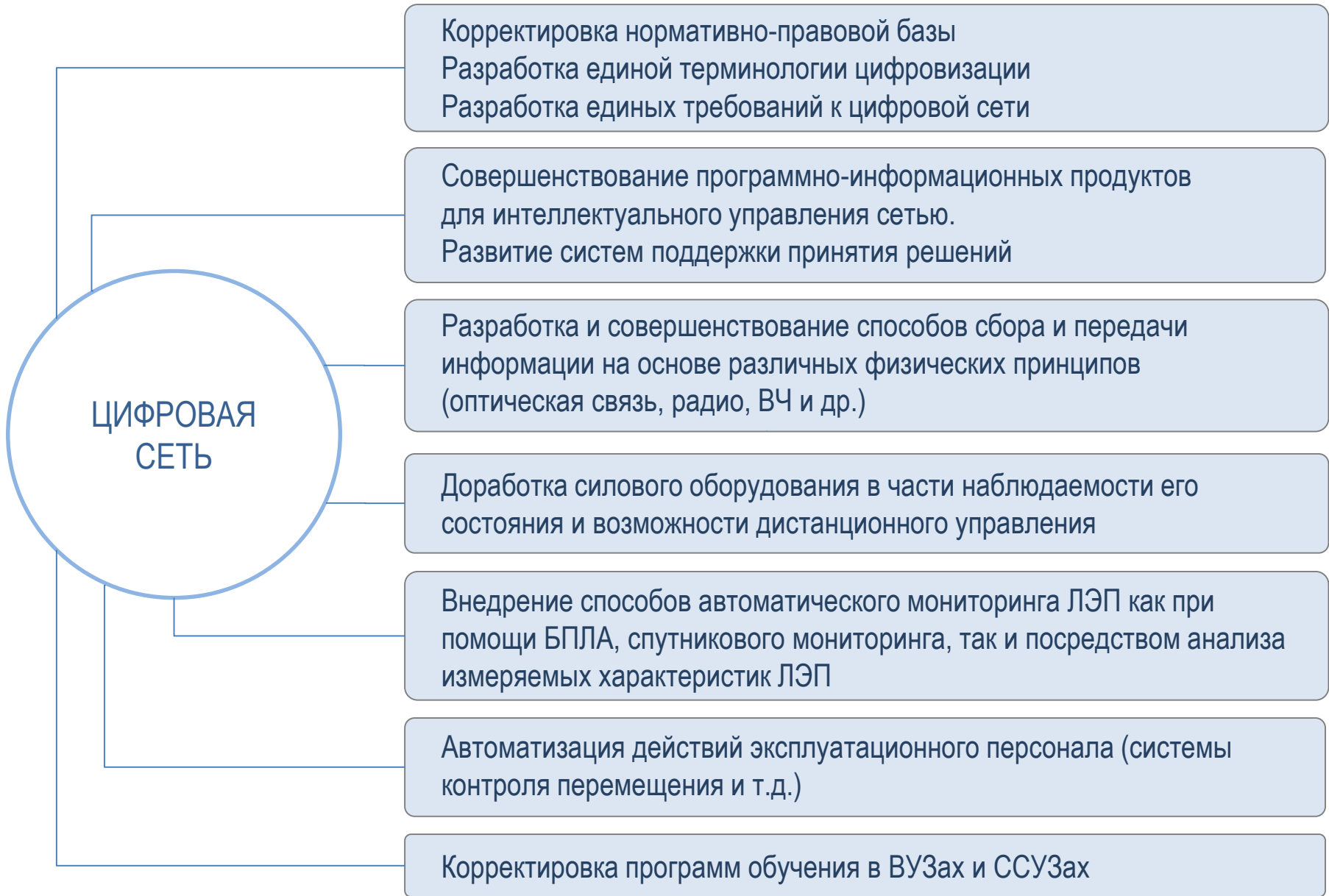
- улучшение показателей надежности
- повышение экономической эффективности
- повышение производительности труда

ЦИФРОВАЯ СЕТЬ:



ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ЦИФРОВОЙ СЕТИ:

- самодиагностика и способность к самовосстановлению после сбоев в подаче электроэнергии;
- обеспечение требуемого качества передаваемой электроэнергии;
- учёт на всех уровнях;
- снижение затрат на строительство и эксплуатацию;
- обеспечение синхронной работы источников генерации и узлов хранения электроэнергии;
- возможность активного участия в работе сети потребителей;
- интеграция в сеть новых высокотехнологичных продуктов и предоставление новых электросетевых услуг на рынках;
- устойчивость сети к физическому и кибернетическому вмешательству злоумышленников.



НАУЧНАЯ ИНИЦИАТИВА

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СОВЕТ ПАО «РОССЕТИ»

Макаров Алексей Александрович,
Академик РАН, директор Института
энергетических исследований РАН

НИОКР

РЕАЛИЗАЦИЯ

- предложения научного сообщества по разработке/внедрению по внедрения новой техники и технологий в рамках реализации построения цифровой сети и иных проектов
- обсуждение научных инициатив
- выработка рекомендаций по внедрению инновационных технологий и применению новой техники
- координация мероприятий по разработке/внедрению новой техники и технологий
- согласование тем НИОКР
- включение инициативы в Программу НИОКР
- опытно-промышленная эксплуатация новой техники и технологий в рамках НИОКР
- внедрение инновационных решений по результатам НИОКР
- масштабирование результатов НИОКР
- массовое производство новой техники и применения технологий

<http://www.rosseti.ru>



Инвестиции и инновации



РОССЕТИ

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!





Цифровые устройства
непосредственного
измерения критически
важных показателей



Современные средства
«on-line» мониторинга,
включая БЛА, космические
аппараты, мобильные
средства передачи данных



Математические методы и
алгоритмы
диагностирования, системы
искусственного интеллекта



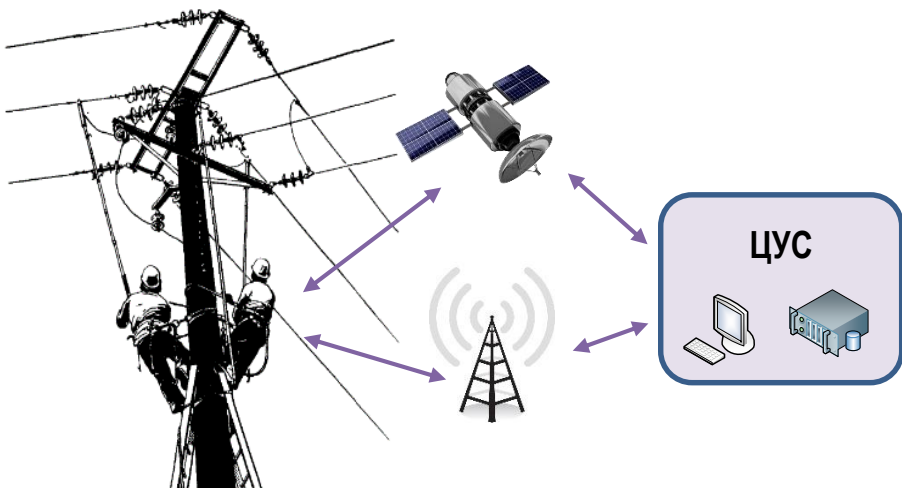
Интеграция в единую
корпоративную
информационную систему



Применение в цифровой сети интернета вещей, современных сенсоров, возрастание роли информационно-вычислительных комплексов и внедрение систем искусственного интеллекта требует суперсовременных, более углубленных подходов в организации технического диагностирования.



Проект ПАО «Россети» по организации цифрового контроля перемещения производственного персонала с реализацией в 2018 году:



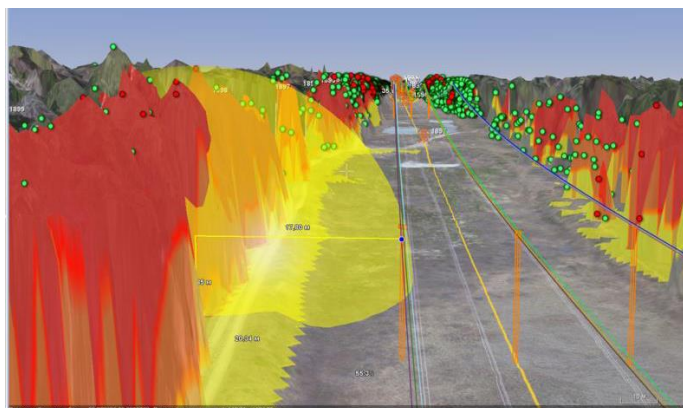
- Обеспечение каждого работника персональной цифровой меткой
- Контроль местоположения персонала с геопривязкой к зоне выполнения работ, а также работников относительно друг друга
- Отображение маршрута передвижения каждого работника в Центре управления сетями (ЦУС)



НИОКР ПАО «Россети»:

«Разработка автоматизированной системы мониторинга и диагностики ВЛ с применением дронов»

- оперативное выявление и фиксация мест повреждения после технологического нарушения на ВЛ;
- осмотр элементов ВЛ (узлов крепления на предмет образования сплошной коррозии и т.п.), недоступных обзору с земли, без отключения ВЛ;
- выполнение визуальных верховых осмотров ВЛ в труднодоступной (непроходимой) местности и местах пересечений с водными преградами
- построение 3-D модели трассы ВЛ, анализ дефектов и формирование рекомендаций по их устранению





ПАО «Россети» в рамках НИОКР разработано устройство адаптивных к режиму работы сети защит ЛЭП 110-220 кВ:



- способность к обучению и самообучению по результатам анализа нормальных режимов работы защищаемого объекта и предыдущих срабатываний;
- повышение чувствительности защиты к переходным сопротивлениям (неметаллические КЗ), что особенно актуально для ВЛ, проходящих через лесные массивы
- автоматический перерасчет режимных параметров и параметров срабатывания защит при изменении схемы сети

Промышленный образец устройства адаптивных защит «ТОР 300 АДЗ 514» успешно прошел опытную эксплуатацию на одном из энергообъектов АО «Тюменьэнерго»

(ПС 110 кВ Лосинка на ВЛ 110 кВ Ленинская – Лосинка 1)



Центр управления сетями

Оперативно-технологическое управление:

- оперативные переключения (телеуправление)
- ликвидация аварийных режимов
- взаимодействие с потребителями

Ситуационно-аналитический центр



Ситуационное управление:

- мониторинг тех. состояния оборудования и ЛЭП (on-line расчет ИТС)
- прогнозирование рисков
- прогнозирование возникновения отключений и организация их ликвидации
- организация АВР

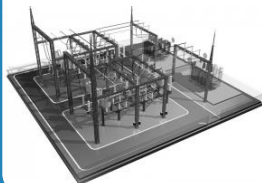
Единая цифровая платформа (база обработки и хранения данных)

Цифровая система мониторинга оборудования

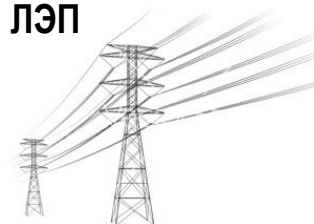
РЭС



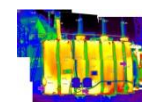
ПС



ЛЭП



Сбор и первичная обработка данных



МЭК 61850, 60870-5-10X, MODBUS