

III Международная отраслевая
стратегическая сессия

18–20 мая 2017, Севастополь, СевГУ

Energynet

Энергетика будущего
Реальная динамика
изменений

Критические технологии



Energynet

Национальная
технологическая
инициатива

КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Технологии, критически важные для обеспечения функционирования ключевых технологических процессов
- Технологии, критически важные для обеспечения национальной безопасности
- Технологии, критически важные для получения значимого конкурентного преимущества, обеспечения технологического скачка, достижения существенного повышения эффективности производства и управления



КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

НОРМЫ НАСТОЯЩЕГО – НОРМЫ БУДУЩЕГО

НОРМЫ НАСТОЯЩЕГО	НОРМЫ БУДУЩЕГО	НОМЕР В РЕЙТИНГЕ
Отсутствует прозрачная система управления активами.	Внедрена рискоориентированная модель управления электроэнергетикой.	1
Отсутствие целевой модели функционирования электроэнергетики	Государство определило текущее среднесрочное и долгосрочное состояние электроэнергетики	2
Отсутствие адекватной нормативной базы	Отрегулированная нормативная база госмонополий, скорректированное ПУЭ и согласованная методика цифровой подстанции.	3
Отсутствие единой национальной защищенной энергетической системы страны.	Создана и экспортируется (как продукт) ЕНЗЭС. Запрет на передачу первичных технологических данных за пределы РФ.	4
Отсутствие единого стандарта информационного обмена моделями в программных комплексах управления энергетикой в рамках всей страны.	Государственный стандарт информационного обмена моделями в программных комплексах управления энергетикой, и постоянно функционирующая рабочая группа по развитию и актуализации стандартов.	5



КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

БАРЬЕРЫ ПЕРЕХОДА

БАРЬЕР	НОМЕРА НОРМ
<p>Отсутствует единая методика определения тех состояния и методика определения MPV для всей страны</p> <p>Большой объем устаревшего оборудования для которого типовые методики не применимы</p> <p>Наука</p> <p>Обман (прозрачность)</p>	1
<p>Позиция гос-ва не определена по приватизации компании</p> <p>Отсутствует рекомендуемая функциональная модель которой должны следовать все компании</p> <p>Онтология и методология</p> <p>Наука</p> <p>Отсутствие взвешенной государственной политики в области энергетики исходя из приоритетных задач</p>	2

КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

БАРЬЕРЫ ПЕРЕХОДА

БАРЬЕР	НОМЕРА НОРМ
Лоббизм Дефицит квалифицированных кадров Отсутствие предмета описания нужных технологий Отсутствие методик проверки разрабатываемых технологий Либеральное законодательство в области технического регулирования	3
Нормативка Лоббизм Разница межведомственных подходов Отсутствие механизма государственной поддержки экспорта не развиты	4
Отсутствие общей онтологической и CIM модели в статусе государственного стандарта Онтология Заказчик Наличие корпоративных противоречий между участниками рынка	5

КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

РОЛИ - ИЗМЕНЕНИЯ

РОЛИ	ИЗМЕНЕНИЯ
1. Государство	Был регулятором стал заказчиком
1. Электроэнергетическая компания	Был разработчиком стал потребителем
2. Государство	Был заказчиком стал исполнителем
3. Субъекты Электроэнергетики	Были потребителями Стали разработчиками
3. Производитель оборудования	Был потребителем НТД Стал разработчиком НТД
3. Независимый технологический регулятор	Сейчас такой роли нет разработчик, контролер



КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

РОЛИ - ИЗМЕНЕНИЯ

РОЛИ	ИЗМЕНЕНИЯ
3. Система сертификации оборудования	проверка отечественного оборудования на соответствие международным стандартам
4. Государство	Был регулятором стал заказчиком
4. Энергетические компании	Разработчики, производители оборудования
4. Разработчики, производители оборудования	Были потребителями
5. Государство	Становится регулятором
5. НИИ, КБ	Техническое сопровождение





КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

РЕЙТИНГ ПРОЕКТОВ, ИНИЦИАТИВ

РЕЙТИНГ	ПРОЕКТ, ИНИЦИАТИВА
1	Создание системы удаленного мониторинга, прогностики, анализ функционирования оборудования электроэнергетической системы
1.1	Цифровая подстанция (Юров Виктор Владимирович)
1.2	информационная система мониторинга и анализа функционирования РЗА в ЕЭС (Воробьев Виктор Станиславович, Небера Алексей Анатольевич)
1.3	Онтологическая модель как базовая основа обеспечения гибкости регуляторного управления(развитие и управление нормативной базой) (Медведева Елена Анатольевна)
1.4	Создание комплексной системы по обеспечению информационной безопасности управляющих комплексов и систем и систем электроэнергетики в условиях повышения уровня автоматизации и цифровизации процессов, внедрение новых технологий (Васильевна Ирина Гергартовна)
1.5	Система диагностического мониторинга оценки и прогнозирования технического состояния (Дарьян Леонид Альбертович)



КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

РЕЙТИНГ ПРОЕКТОВ, ИНИЦИАТИВ

РЕЙТИНГ	ПРОЕКТ, ИНИЦИАТИВА
2	Планирование и управление энергосистемой
2.1	Инструмент планирования инвестпрограммы и ремонтов сети 6-35 кВ для достижения установленных показателей надежности электроснабжения SAIFI, SAIDI (Карасев)
2.2	Разработка единой библиотеки алгоритмов расчетных моделей реального времени оценки состояния и режимов электрической сети 6-35 кВ (с перспективой до 0,4) (Конев Андрей Викторович)
2.3	Разработка единой онтологической и CIM моделей технологического комплекса электроэнергетики (Бадалов Андрей Юрьевич)
2.4	Разработка единой онтологической и CIM моделей деятельности электроэнергетической компании (Качан Михаил Валерьевич)

КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

РЕЙТИНГ ПРОЕКТОВ, ИНИЦИАТИВ

РЕЙТИНГ	ПРОЕКТ, ИНИЦИАТИВА
3	Российские транспортируемые генерирующие мощности
3.1	Мобильная одновальная парогазовая установка (6 МВт, 9-9,5МВт)(Снежкин Владимир Евгеньевич)
3.2	Создание и эксплуатация с возможным экспортом транспортируемых объектов генерации (Готов Артем Владимирович)
4	Система мониторинга и прогнозирования появления критических технологий в электроэнергетики на базе открытых источников информации (Бадалов Андрей Юрьевич)
5	Создание национальной единой защищенной энергетической платформы страны (Юров Виктор Владимирович)
6	Инжиниринговый центр энергетики Крыма (Юров Виктор Владимирович)



КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. Создание системы удаленного мониторинга, прогностики и анализа функционирования оборудования электроэнергетической системы

РЕЙТИНГ	ЦЕЛИ/ЗАДАЧИ
1.	Обеспечение заданного уровня надежности энергосистемы с учетом исключения рисков возникновения больших системных аварий, предотвращения развития и сокращения сроков ликвидации аварий в энергосистеме, а также ущерба от них
2.	Создание системы удаленного мониторинга, прогностики и анализа функционирования оборудования, учитывающей взаимодействия между элементами энергосистемы
3.	Обеспечение технико-экономической эффективности объектов электроэнергетики и энергосистем
4.	Внедрение единой методологии мониторинга и оценки состояния компонентов энергосистемы
5.	Создание конкурентноспособного отечественного продукта для последующего экспорта



КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

КОМАНДА ПРОЕКТА

ФИО/ОБРАЗОВАНИЕ/ОПЫТ РАБОТЫ/РОЛЬ

Юров В.В./математическое/Прогресс/интегратор, акселератор,
технологический партнер

Готов А.В./экономическое/Мобильные ГТЭС/инвестор, потребитель

Воробьев В.С./техническое/Системный оператор/руководитель пилотного
проекта, потребитель

Дарьян Л.А./техническое/Техническая инспекция/соисполнитель пилотного
проекта, разработчик методологии

Небера А.А./техническое/RTSoft/соисполнитель пилотного проекта,
разработчик

Контарь А.Е./техническое/Ростелеком/технологический партнер пилотного
проекта, разработчик



КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

КОМАНДА ПРОЕКТА

ФИО/ОБРАЗОВАНИЕ/ОПЫТ РАБОТЫ/РОЛЬ

Уколов В.А./техническое, экономическое/Россети/владелец инфраструктуры, заказчик

Снежкин В.Е./техническое/Иннотехмаш/разработчик

Грабчак Е.П./техническое/Минэнерго России/куратор проекта

Кузьмин И.А./техническое/МРСК Северо-Запада/владелец инфраструктуры, потребитель

Бадалов А.Ю./техническое/РКСС/разработчик, технологический партнер пилотного проекта



КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

КОНТУР ПРОЕКТА

КОНТАРГЕНТЫ	ПРОДУКТЫ/ЭФФЕКТЫ
Население	Надежное и качественное электроснабжение в рамках утвержденного тарифа
Государство	Оптимизация системы управления энергосистемой Энергобезопасность (включая, импортозамещение) Международное преимущество, имидж страны
Субъекты электроэнергетики (потребитель продукта)	Экономическая эффективность, технологическая прозрачность
Производители и разработчики технологий	Рынок, прибыль, конкурентоспособные технологии, возможности интеграции технологий
Промышленные институты	Увеличение выручки выпуска гражданской продукции
Наука	Новые знания, массив статистики, квалифицированные кадры



КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

СЦЕНАРИЙ ЗАПУСКА ПРОЕКТА В СЕВАСТОПОЛЕ

ЗАДАЧИ

1. Проведение пилотного проекта по разработке и внедрению системы удаленного мониторинга, оценки и прогнозирования изменения технического состояния мобильной ГТЭС:
 - Отработка методологии, методик и алгоритмов оценки
 - Снятие технических ограничений
 - Определение требований к ИБ
 - Определение моделей взаимодействия с другими объектами мониторинга
 - Сценарии тиражирования и развития технологии

ИСПОЛНИТЕЛИ

Мобильные ГТЭС,
Россети,
Астерра,
Фонд Сколково,
Техническая инспекция,
Ростелеком,
РКСС,
Правительство
г.Севастополя
Минэнерго России



КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

СЦЕНАРИЙ ЗАПУСКА ПРОЕКТА В СЕВАСТОПОЛЕ

ЗАДАЧИ	ИСПОЛНИТЕЛИ
<p>2. Проведение пилотного проекта по внедрению системы мониторинга и анализа функционирования РЗА «энергомоста» Кубань-Крым:</p> <ul style="list-style-type: none">- Отработка методологии, методик и испытание алгоритмов системы- Организация сбора данных- Определение требований к ИБ- Определение моделей взаимодействия с другими объектами мониторинга- Сценарии тиражирования и развития технологии	<p>Системный оператор, Россети, RTSoft, Техническая инспекция, Ростелеком, РКСС, Правительство г.Севастополя Правительство Республики Крым Минэнерго России</p>



КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

СЦЕНАРИЙ ЗАПУСКА ПРОЕКТА

ЗАДАЧИ

3. Проведение пилотного проекта по разработке и внедрению системы удаленного мониторинга, оценки и прогнозирования изменения технического состояния электросетевых объектов (ПС «Западная» 500 кВ, задействована в энергообеспечении объектов ЧМФ 2018):

- Отработка методологии, методик и алгоритмов оценки
- Снятие технических ограничений
- Определение требований к ИБ
- Определение моделей взаимодействия с другими объектами мониторинга
- Сценарии тиражирования и развития технологии

ИСПОЛНИТЕЛИ

Россети,
Мобильные ГТЭС
Техническая инспекция,
Ростелеком,
РКСС,
Минэнерго России



КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

СЦЕНАРИЙ ЗАПУСКА ПРОЕКТА

ЗАДАЧИ

4. Проведение пилотного проекта по внедрению системы мониторинга и анализа функционирования РЗА 3 ПС 500 кВ Московского кольца:
- Отработка методологии, методик и испытание алгоритмов системы
 - Организация сбора данных
 - Определение требований к ИБ
 - Определение моделей взаимодействия с другими объектами мониторинга
 - Сценарии тиражирования и развития технологии

ИСПОЛНИТЕЛИ

Системный оператор,
Россети,
RTSoft,
Техническая инспекция,
Ростелеком,
РКСС,
Минэнерго России



КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

СЦЕНАРИЙ ЗАПУСКА ПРОЕКТА

ЗАДАЧИ	ИСПОЛНИТЕЛИ
5. Разработка и утверждение НТД, необходимой для реализации проекта	Системный оператор, Россети, Техническая инспекция, Ростелеком, Иннотехмаш, РКСС, Минэнерго
6. Разработка инструментов взаимной интеграции систем мониторинга различных объектов энергосистем	Системный оператор, Россети, Техническая инспекция, Ростелеком, Иннотехмаш, РКСС, Минэнерго Разработчик онтологической модели Разработчик единой платформы
7. Разработка инструментов взаимной интеграции систем управления разного уровня	Системный оператор, Россети, Техническая инспекция, Ростелеком, RTSoft, Иннотехмаш, РКСС, Минэнерго Разработчики систем управления разного уровня
8. Сформировать системный продукт для экспорта	RTSoft, Техническая инспекция, РКСС, производители оборудования



КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

ОБЪЯВЛЕННЫЕ ДЕЙСТВИЯ В ТЕЧЕНИЕ 2 НЕДЕЛЬ

18-20
Севастополь

ФИО	ОБЪЯВЛЕННОЕ ДЕЙСТВИЕ
Грабчак Е.П.	Соберу команду проекта на площадке Минэнерго России
Васильева И.Г.	Разработаю укрупнённый график реализации пилотных проектов
Кунец И.И.	Синхронизирую пилотные проекты с ФЦП «Крым»
Голубев П.В.	Найду технологического партера - разработчика экспертно-аналитической платформы
Готов А.В.	Разработаю ТЗ на пилотный проект, предоставлю данные
Воробьев В.С.	Разработаю технические и функциональные требования на пилотный проект
Дарьян Л.А.	Выберу методологию оценки

КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

ОБЪЯВЛЕННЫЕ ДЕЙСТВИЯ В ТЕЧЕНИЕ 2 НЕДЕЛЬ

ФИО	ОБЪЯВЛЕННОЕ ДЕЙСТВИЕ
Небера А.А.	Раз разработаю технические и функциональные требования на пилотный проект
Контарь А.Е.	Подготовлю платформу (передача, доставка, хранение данных) для всех пилотных проектов и технические и функциональные требования для кроссплатформенного взаимодействия
Уколов В.А.	Определю объекты для пилотных проектов и предоставлю исходные данные
Снежкин В.Е.	Разберусь с технической и проектной документацией МГТЭС и предложу модель оценки таких станций
Бадалов А.Ю.	Раз разработаю технические и функциональные требования на пилотный проект в части ИБ

КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

НЕОБХОДИМЫЕ РЕСУРСЫ

НЕОБХОДИМЫЕ РЕСУРСЫ

Финансирование пилотных проектов

Онтологическая модель для обеспечения взаимной интеграции систем мониторинга различных объектов энергосистем

Онтологическая модель для обеспечения взаимной интеграции систем управления разного уровня

Единая технологическая платформа

Экспертное сообщество для проработки методологии

ФСБ и ФСТЭК в части согласования требований к ИБ в концепции критической инфраструктуры

Поддержка и продвижение продукта на экспорт



КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

НЕОБХОДИМЫЕ НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ АКТЫ

НЕОБХОДИМЫЕ НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ АКТЫ

Определение в НПА моделей как объектов интеллектуальной собственности

Определение «технологических данных» и требований к их обороту

Техническая документация, определяющая требования технического обслуживания и анализа функционирования, системы неоперативной технологической информации в части РЗА

Нормы технологического проектирования (включая СНиПы, ВСН)

Технические стандарты

ОБРАЗ БУДУЩЕГО (ДО 2035 ГОДА)

Автоматические необслуживаемые человеком объекты электроэнергетики, оснащенные интеллектуальными датчиками, роботизированные системой технического обслуживания и единым аналитическим центром оценки технического состояния

Применяются новые принципы защиты оборудования

Применяется риск-ориентированная модель управления энергосистемой

Роль государства – наблюдатель + оптимизатор НПА

Потребитель – активный участник регулирования (оптимизации технико-экономических параметров) естественных монополий

Замкнута вертикаль аддитивных технологий (3D-печать) для электроэнергетики на отечественной базе

Функционирует единая доверенная вендорнезависимая система управления энергосистемами в режиме реального времени



Интеллектуальная система
электроэнергетики самостоятельно
направляет потоки рек и ручейки энергии
по паутине проводов, окутавших планету,
восстанавливая и развивая самое себя.



КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

ПРОЕКТ 2

Инструмент планирования инвестиционной программы и ремонтов сети 6-35 кВ для достижения установленных показателей надежности электроснабжения SAIDI, SAIFI



КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Инструмент планирования инвестиционной программы и ремонтов сети 6-35 кВ для достижения установленных показателей надежности электроснабжения SAIDI, SAIFI

Проект входит в группу «Планирование и управление энергосистемой» наряду с подпроектами:

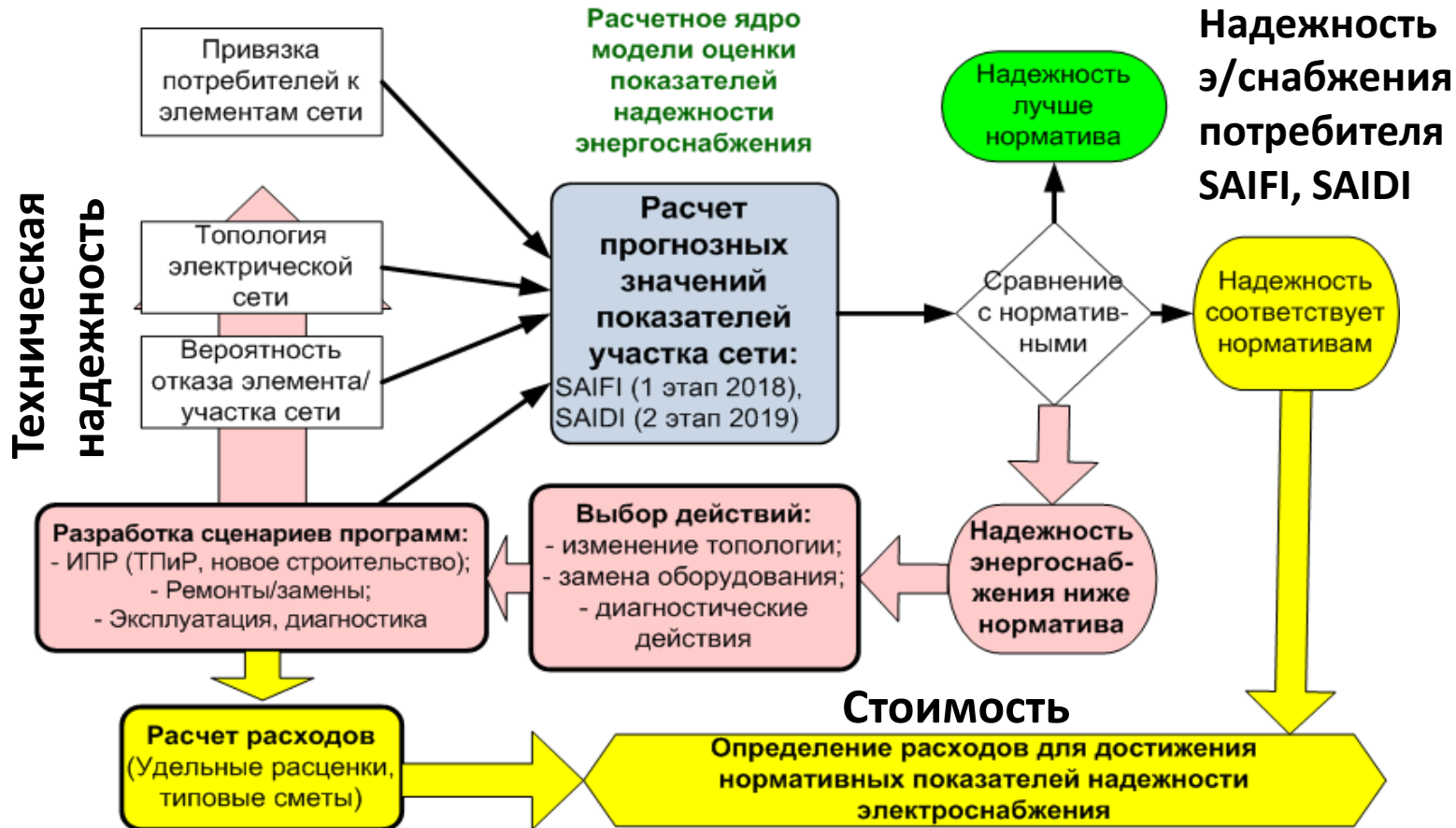
- Разработка единой онтологической и CIM моделей технологического комплекса электроэнергетики
- Разработка единой онтологической модели деятельности электроэнергетической компании
- Разработка единой библиотеки расчетных моделей и алгоритмов оценки состояния и режимов электрической сети 6-35 кВ (с перспективой расширения охвата до сети 0,4 кВ)

В результате проекта будет создан прикладной инструмент поддержки принятия решений по изменению топологии сети и замене ее элементов.



КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Система управления надежностью энергоснабжения





КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

ЦЕЛИ/ЗАДАЧИ

РЕЙТИНГ	ЦЕЛИ/ЗАДАЧИ
1	Создание инновационного инструмента обеспечения нормативного уровня надежности энергоснабжения
2	Снижение капитальных и операционных расходов на поддержание нормативных уровней надежности электроснабжения
3	Увязка деловых процессов определения технического состояния оборудования, организации переключений и аварийно-восстановительных работ
4	Обеспечение открытой интеграции с имеющимися и разрабатываемыми системами управления

КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

КОМАНДА ПРОЕКТА

ФИО/ОБРАЗОВАНИЕ/ОПЫТ РАБОТЫ/РОЛЬ

Конев Андрей Викторович/высшее/15 лет/руководитель проекта

Карасев Алексей Юрьевич/высшее/10 лет/главный инженер проекта

Колмыков Александр Сергеевич/высшее/8 лет/член команды проекта

Представитель Таврида-электрик (по согласованию)

Представитель Севастопольэнерго





КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

КОНТУР ПРОЕКТА

КОНТАРГЕНТЫ	ПРОДУКТЫ/ЭФФЕКТЫ
Электросетевые компании Территориальные сетевые организации	Снижение капитальных и операционных расходов на поддержание нормативных уровней надежности электроснабжения
Проектные институты Инжиниринговые центры	Прикладной инструмент проектирования
Регулирующие органы	Прозрачность работы субъектов по обеспечению надежности



НАЗВАНИЕ ГРУППЫ

СЦЕНАРИЙ ЗАПУСКА ПРОЕКТА В СЕВАСТОПОЛЕ

ЗАДАЧИ	ИСПОЛНИТЕЛИ
Выбор пилотного участка сети	Таврида Электрик Севастопольэнерго
Сбор данных по состоянию оборудования	Таврида Электрик
Анализ фактических данных по надежности	Таврида Электрик Монитор Электрик
Проведение испытаний опытного продукта на модели пилотного участка	Таврида Электрик Монитор Электрик
Опытная эксплуатация	Таврида Электрик Монитор Электрик
Подготовка к тиражированию	Монитор Электрик



КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

СЦЕНАРИЙ ЗАПУСКА ПРОЕКТА

ЗАДАЧИ	ИСПОЛНИТЕЛИ
Подготовка к тиражированию	Монитор Электрик
Подготовка дистрибутивов и рабочих инструкций	Монитор Электрик
Организация системы обучения, консультирования и технической поддержки	Монитор Электрик
Мероприятия по обеспечению правовой защиты и информационной безопасности	Рабочая группа EnergyNet
Разработка ценовой и маркетинговой стратегий	Рабочая группа EnergyNet



КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

ОБЪЯВЛЕННЫЕ ДЕЙСТВИЯ

ФИО	ОБЪЯВЛЕННОЕ ДЕЙСТВИЕ
Конев А.В.	Разработка технических требований совместно с Таврида Электрик и Севастопольэнерго (срок 01.07.2017)
Рабочая группа	Проведение совещания Рабочей группы (срок 15.06.2017)
Рабочая группа	Разработка методических рекомендаций по планированию инвестиционной и ремонтных программ

КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

НЕОБХОДИМЫЕ РЕСУРСЫ

НЕОБХОДИМЫЕ РЕСУРСЫ

Согласованная концепция кооперации в рамках EnergyNet

Финансирование Рабочей группы и пилотного проекта

Консультационная поддержка отраслевых институтов

Статистические данные по техническому состоянию, аварийности, показателям надежности за 2015-2016 гг.

Технические характеристики нового оборудования

Технологические карты и проекты производства типовых работ, удельные расценки на объекты технического перевооружения и реконструкции



КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

НЕОБХОДИМЫЕ НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ АКТЫ

НЕОБХОДИМЫЕ НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ АКТЫ

Дополнения в действующие нормы проектирования

Отраслевой стандарт по применению разрабатываемого
подхода



КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

ПРАВИЛА

ПРАВИЛА

Ежемесячное совещание Рабочей группы

Единогласное принятие решений в рамках Рабочей группы



КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

ОБРАЗ БУДУЩЕГО (ДО 2035 ГОДА)

Развитая система управления на технологиях OMS/DMS и управления производственными активами по техническому состоянию и с учетом жизненного цикла, построенная на единой технологической платформе, онтологии (СІМ модели).

Широкое внедрение мобильных приложений для повышения эффективности и организации работ полевых бригад в реальном времени.

Кооперация российских производителей программно-технических комплексов управления электроэнергетическими системами с целью построения отечественных комплексов ПО, обладающих долговременными конкурентными преимуществами.

Повышение эффективности деятельности энергокомпаний за счет автоматизации деловых процессов и их глубокой интеграции.



III Международная отраслевая
стратегическая сессия

Energynet

Энергетика будущего.
Реальная динамика
изменений

18–20 мая 2017
Севастополь, СевГУ

Спасибо за внимание



Energynet

Национальная
технологическая
инициатива