



Корчагин Александр Сергеевич

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА. ОТ ГЕНЕРАЛЬНОЙ СХЕМЫ К ЭКОНОМИКЕ

АССОЦИАЦИЯ «ЦИФРОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА»

Москва, ноябрь, 2020 г.

1920 год: энергосистема в России построена и продолжает функционировать на принципах, заложенных в основу ГОЭЛРО



Подход к энергосистеме в начале XX века



Джорж Вестингауз



Томас Эдисон



Михаил Доливо-Добровольский



Никола Тесла



Глеб Кржижановский

1 Электричество нельзя хранить

2 Нагрузка стохастична и непредсказуема

3 Генерацию можно контролировать

4 Потоками энергии нельзя управлять

МОЖНО

НАГРУЗКА ПРОГНОЗИРУЕМА

НЕЛЬЗЯ

МОЖНО



Применяются различные системы накопления: химические накопители, кинетические накопители, гравитационные накопители, ГАЭС.



Применяются алгоритмы прогнозирования поведения потребителя на базе технологий обработки больших данных, а также технология прямого и косвенного управления спросом.



Рост доли ВИЭ (солнце, ветер), рост распределенной генерации в сегменте до 25 МВт.

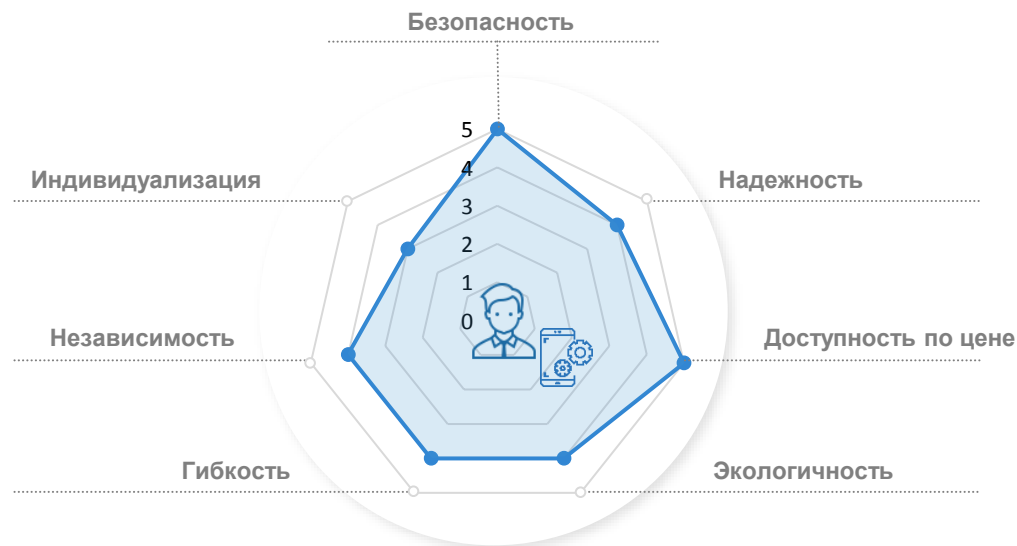


Технологии управления перетоками на базе вставок постоянного тока, фазоповоротные трансформаторы, различные средства компенсации реактивной мощности.

Текущее состояние технологий

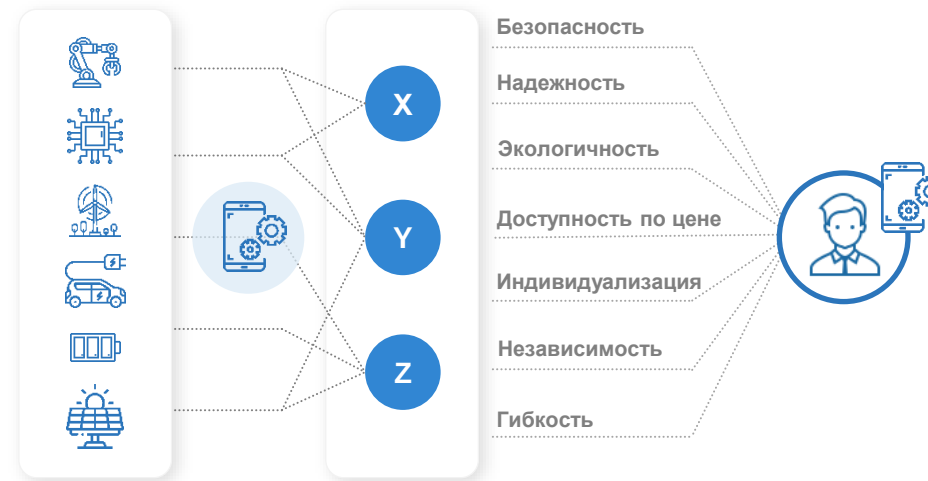
Примечание: (*) источник FirstImagine

В условиях развития технологий и формирования альтернативных вариантов энергоснабжения наблюдается изменение поведения потребителя



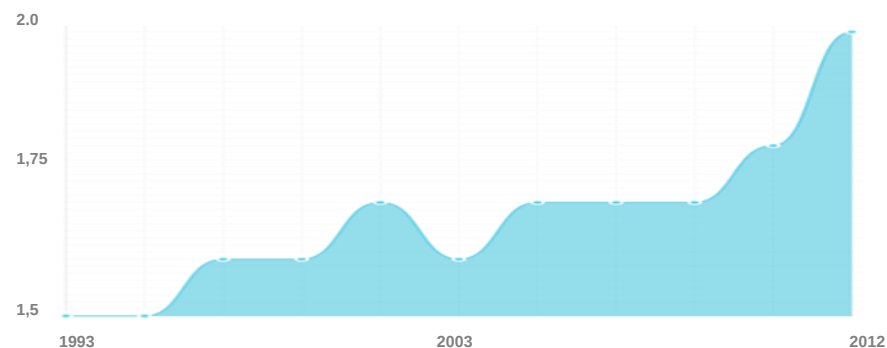
Доступные технологии для
основного производства
и энергоснабжения

Энергокомплекс

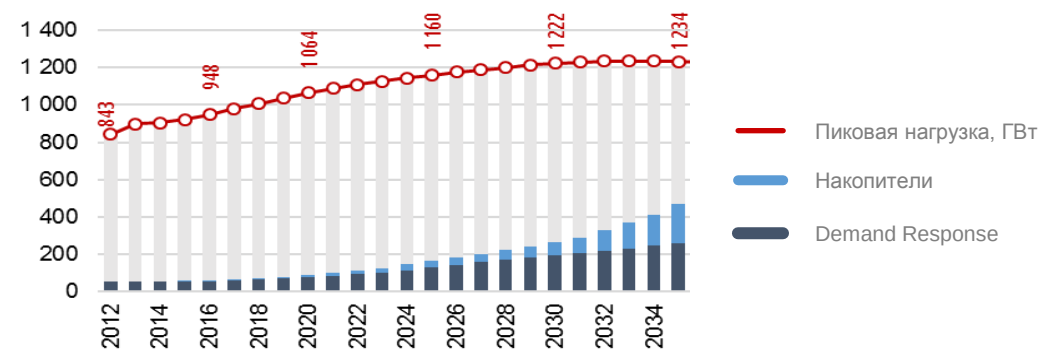


В энергосистеме формируются рост пиковых нагрузок, изменение графика потребления, неконтролируемые объёмы генерации

Пиковый коэффициент*



Рост пиковой нагрузки в мире и варианты ее обеспечения, ГВт**





Текущее состояние

- 1 На рынке сбыта электроэнергии представлены в основном гарантирующие поставщики
- 2 Фокус на базовые продукты (электроэнергия, мощность)
- 3 Тарифное регулирование, перекрестное субсидирование

Государство

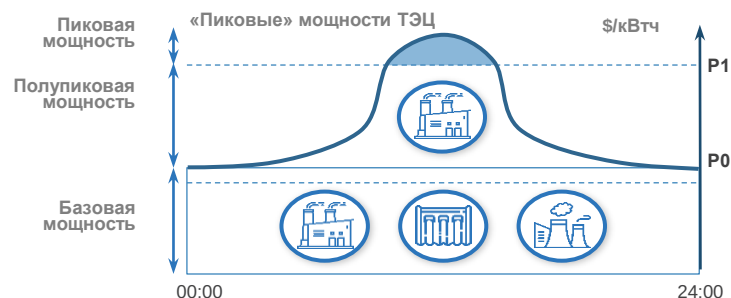


Компании

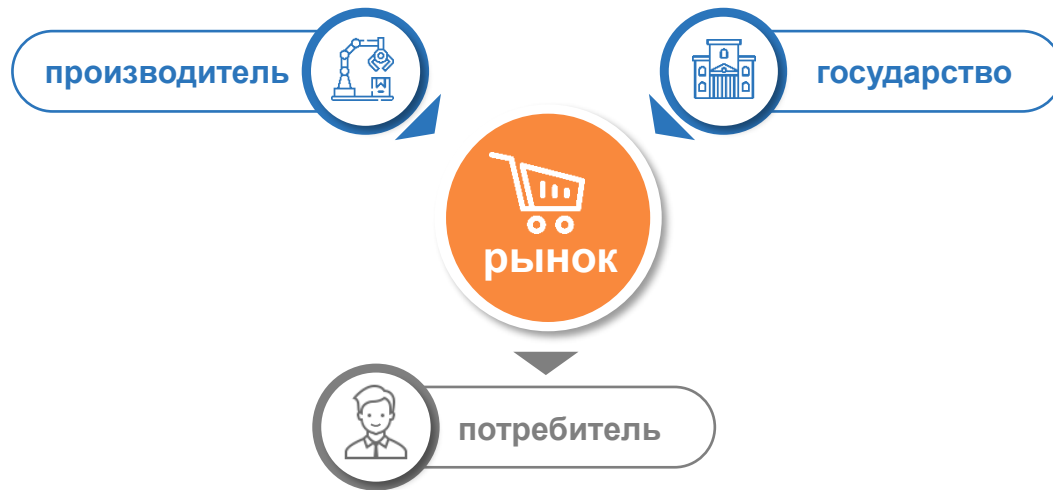
Целевое состояние

- 1 Высококонкурентный рынок сбыта, у потребителей есть большой выбор поставщиков
- 2 Фокус на развитие новых услуг в электроэнергетике, инновационные бизнес-модели
- 3 Победа в конкуренции с непрофильными компаниями на энергетическом рынке
- 4 Постепенное снижение уровня тарифного регулирования

Возможность сглаживания пиковых нагрузок, как пример гармоничного взаимодействия бизнеса и власти с ориентацией на потребителя



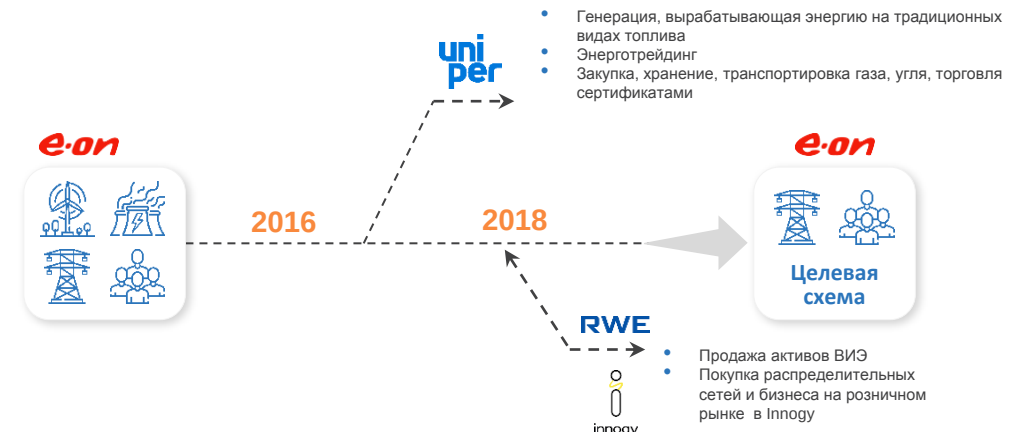
Потребитель становится активным участником рынка, энергокомпании адаптируются к новым условиям, формируя необходимые активы (сервисы) и наращивая компетенции



Пример компаний Engie, Enel X: формирование технологической экосистемы



Пример компании E.ON: фокус на конечном потребителе



Вопрос самоопределения: автоматизация или новые бизнес-модели

Глобальные тренды, вызовы и новые игроки





РЕГУЛИРОВАНИЕ

- Анализ влияния текущего НПА (запреты, риски, отсутствие норм) на возможность использования новых технологий и решений, подготовка необходимых предложений для продвижение решений наиболее критичных и приоритетных для рынка
- Участие в подготовке новых и внесения изменений в действующие нормативно-технические отраслевые документы, стандарты



СОТРУДНИЧЕСТВО

- Проработка и создание моделей кооперации участников АЦЭ и кооперации с партнерами, включая предоставление и оперирование платформой обмена знаниями (напр., для обмена знаниями о киберугрозах, используемом оборудовании)
- Сбор и анализ "лучших практик" цифровой трансформации, передовых знаний и исследований, внедряемых цифровых решений в энергетике и смежных отраслях



ВНЕДРЕНИЕ РЕШЕНИЙ

- Разработка методологии отбора и внедрения (пилотирования) приоритетных решений
- Инициация и поддержка внедрения (пилотирования) кросс отраслевых цифровых решений в роли центра компетенций и проектного офиса



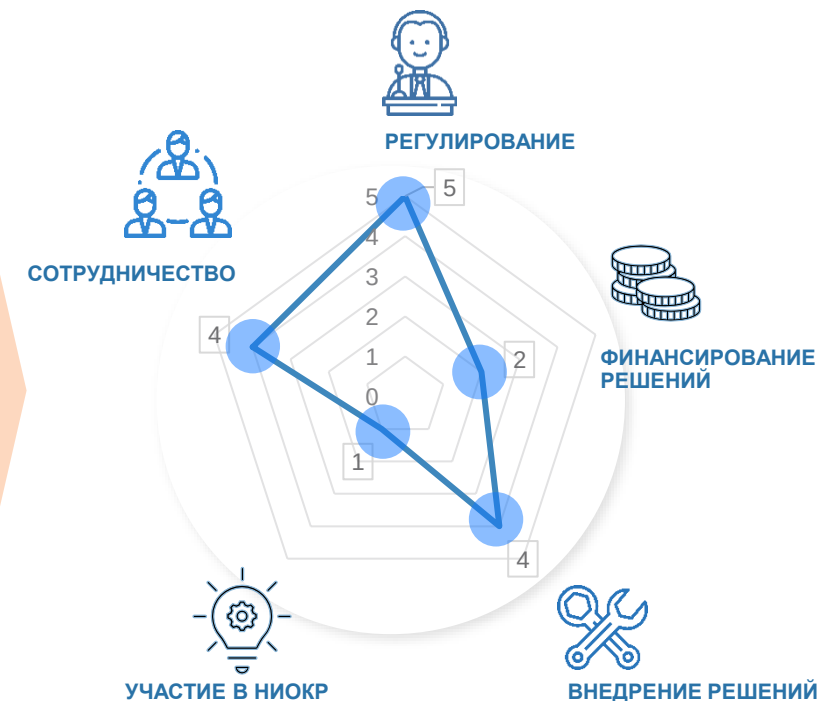
ФИНАНСИРОВАНИЕ РЕШЕНИЙ

- Привлечение финансирования для внедрения (пилотирования) решений от участников и внешних организаций партнеров и инвесторов, государств



УЧАСТИЕ В НИОКР

- Проведение ОКР на подготовительном этапе внедрения (пилотирования) приоритетных решений
- Поиск отечественных аналогов технологий и решений
- Исполнение внутреннего заказа на НИОКР от участников АЦЭ (по приоритетным технологиям)
- Экспертная поддержка комитетов и групп АЦЭ, участников АЦЭ
- Создание и поддержка экосистемы технологических экспертов, привлечение экспертов для нужд ассоциации





РОСАТОМ

Государственная корпорация «Росатом» (в лице: АО «Концерн Росэнергоатом») - российская энергетическая компания, оператор российских атомных электростанций. Входит в состав Госкорпорации «Росатом» и представляет её энергетический дивизион. Основой деятельности Концерна является производство электрической и тепловой энергии на атомных станциях.



Публичное акционерное общество «Интер РАО» (в лице: ПАО «Интер РАО - Электрогенерация») - объединяет российские генерирующие активы Группы «Интер РАО» (за исключением электростанций в Омской, Томской областях и Башкирии) – это 21 крупнейшая электростанция России, суммарной установленной мощностью 22,6 ГВт. Компания реализует инвестиционные проекты в сфере строительства новой генерации и сокращения инвестиционных затрат.



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»

Акционерное общество «Системный оператор Единой энергетической системы» (АО «СО ЕЭС») - специализированная организация, единолично осуществляющая централизованное оперативно-диспетчерское управление в Единой энергетической системе России.



РОССЕТИ

Публичное акционерное общество «Российские сети» (в лице: ПАО «НИЦ ЕЭС») – оператор энергетических сетей в России – является одной из крупнейших электросетевых компаний в мире. Компания управляет 2,35 млн. километров линий электропередачи, 507 тыс. подстанций трансформаторной мощностью более 792 тыс. МВА. ПАО «Россети» - ведущая компания на российском рынке по внедрению инновационных технологий в магистральном и распределительном электросетевом комплексе.



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

28
февраля
2019

Общее собрание Членов Ассоциации. Принято решение о создании Ассоциации. Назначение органов управления Ассоциации

26
февраля
2020

Стратегия цифровой трансформации электроэнергетики в целом одобрена Министром энергетики А.В. Новаком

28
мая
2020

Сессия Ассоциации "Цифровая энергетика" в рамках конференции "ОКИТ 2020": ИТ платформы по развитию кадрового потенциала цифровой электроэнергетики

17
сентября
2020

Круглый стол Ассоциации «Цифровая энергетика» по теме: «Импортозамещение в области цифровых технологий: вызовы и барьеры»

2
июля
2019

По итогам совещания у Первого заместителя Министра энергетики Российской Федерации А.Л. Текслера принято решение о создании Ассоциации «Цифровая энергетика» как центра компетенций ведомственного проекта «Цифровая энергетика» в сфере электроэнергетики и определён состав ее участников

Заседание Наблюдательного совета Ассоциации по утверждению Стратегии цифровой трансформации электроэнергетики

17
марта
2020

Общественные слушания с участием представителей органов власти, отраслевого, экспертного и научного сообществ по обсуждению Стратегии цифровой трансформации электроэнергетики

2
июля
2020

Открытое заседание Экспертной группы по формированию «Стратегии цифровой трансформации электроэнергетики» при Правлении Ассоциации «Цифровая энергетика» по теме: «Льготный доступ ЦОД на рынок электроэнергии и мощности: помогут ли льготы обеспечить цифровую трансформацию страны?»

28
октября
2020

АССОЦИАЦИЯ КАК ОТРАСЛЕВОЙ ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИЙ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ



Ассоциация «Цифровая энергетика»

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ

Формирование среды для обмена опытом лучших практик, анализ международного опыта, определение ключевых направлений деятельности Ассоциации, проработка инициатив Минэнерго России и Минцифры России.

КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ

Разработка концепции создания отраслевого центра мониторинга и реагирования на компьютерные атаки в электроэнергетике; подготовка предложений по корректировке в НПА в сфере информационной безопасности, касающихся энергетической отрасли; оптимизация процессов тестирования и апробации средств защиты информации в рамках направления импортозамещения

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

Формирование базы знаний. Тестирование сквозных технологий и типовых решений для электроэнергетики. Сотрудничество компаний и рынка (EDF, Центр импортозамещения ТЭК, др.).

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА

Выявление, создание и апробация цифровых инструментов для обеспечения роста производительности труда с учетом российского и международного опыта. Создание условий для безбарьерного внедрения цифровых продуктов в сфере промышленной безопасности и охраны труда. Содействие тиражированию лучших цифровых решений в сфере производительности труда и промышленной безопасности.

ЗАЩИТА ИНТЕРЕСОВ И СОПРОВОЖДЕНИЕ

Анализ влияния действующих нормативных правовых актов (запреты, риски, отсутствие норм) и отраслевых стандартов на возможность использования новых технологий и цифровых решений; участие в МЭК.

КАДРЫ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Подготовка предложений по формированию цифровых компетенций персонала отрасли, необходимых для обеспечения цифровой трансформации. Разработка методологии и Дорожной карты реализации проекта по развитию цифровых компетенций специалистов, включая создание платформы и системы обеспечения контентом.

ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ

Организация проведения и участие в общественно значимых и экспертных мероприятиях; популяризация в сети «Интернет» (сайт, телеграмм-канал, социальные сети)







ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОЕКТЫ

- ✓ Система оперативного управления работами (СОУР)
- ✓ Внедрение цифровых СИЗ
- ✓ Цифровая платформа по управлению процессами обеспечения безопасности и охраны труда, повышения производительности труда, включая контроль жизненного цикла цифровых СИЗ
- ✓ Применение активных цифровых меток и датчиков (СИЗ, инструменты, оборудование, носимые компоненты)
- ✓ Видеоаналитика
- ✓ Мониторинг состояния здоровья, дистанционный медицинский контроль
- ✓ Цифровой ассистент
- ✓ Распознавание поведенческой активности
- ✓ Экзоскелеты
- ✓ VR, AR, MR-технологии

ОЖИДАЕМЫЕ ЭФФЕКТЫ В ЦЕЛОМ ПО ОТРАСЛИ

- Снижение травматизма
- Повышение производительности труда
- Цифровая трансформация процессов управления персоналом
- Повышение культуры безопасного труда

ЭФФЕКТЫ ПО ДРУГИМ ОТРАСЛЯМ

- Развитие российской электронной компонентной базы, микроэлектроники
- Развитие рынка российского ПО, экспортный потенциал

ЦЕЛИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

- Апробация и выявление лучших практик в применении цифровых решений
- Масштабирование цифровых решений на отрасль в целом при доказанных положительных эффектах
- Выявление и снятие нормативных ограничений в использовании цифровых решений
- Синергетический эффект для нескольких отраслей и направлений (ЭНЕРГЕТИКА, ПО, МИКРОЭЛЕКТРОНИКА, ОХРАНА ТРУДА, ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ПРОМЫШЛЕННОСТЬ, КОНТРОЛЬНО-НАДЗОРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ, РОБОТОТЕХНИКА, БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ)



1

Финансирование цифровых решений

- Определение источников финансирования цифровых решений

4

ГИС

- Интеграция коммерческих сервисов с ГИС/региональных и ведомственных ИС
- Стандартизация данных

2

СТАНДАРТЫ

- Отраслевые стандарты, обеспечивающие внедрение/легализацию цифровых решений, в том числе за рубежом

5

КНД

- Внедрение системы дистанционного мониторинга в целях применения риск-ориентированного подхода (РТН, Роспотребнадзор, МЧС, др.)
- Стандартизация данных и интеграция с ГИС ТЭК

3

ЗАКУПКИ

- Создание единого справочника и базы данных ТРУ
- Упрощение процедуры закупочных процедур для пилотных проектов по внедрению цифровых решений

6

ПИЛОТЫ

- Внедрение экспериментальных правовых режимов для пилотных проектов
- Защищенные строки инвестиционных программ на пилоты

ТЕСТИРОВАНИЕ РЕШЕНИЙ / ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ / ЭКСПОРТООРИЕНТИРОВАННАЯ ПОВЕСТКА



От хороших продуктов – к лучшим

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

ЭКСПОРТ

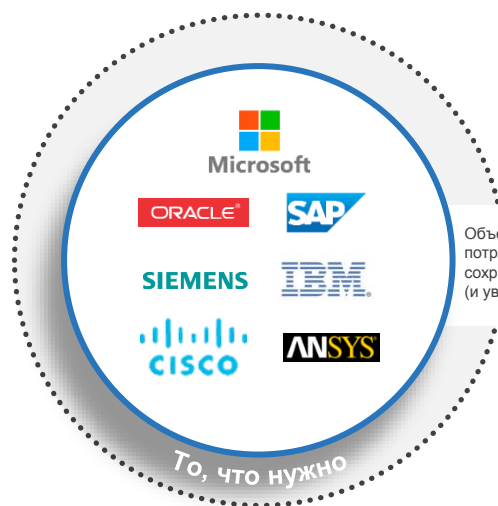
1992+

Бизнес-процессы на лучших практиках

2014

2020

2030+



Требования ЕСТЬ
Инструментов НЕТ



Понимание изнутри

Наращивание компетенций

Самостоятельная разработка

Конкурентоспособные продукты

ВЫХОД ЗА РУБЕЖ

Создание отраслевого Центра мониторинга и реагирования на компьютерные атаки в электроэнергетике (ЭНЕРГО ЦЕРТ)



СОЗДАНИЕ ОТРАСЛЕВОГО ЦЕРТА В ВИДЕ ДОБРОВОЛЬНОГО СООБЩЕСТВА КОМПАНИЙ НЕСЕТ В СЕБЕ СЛЕДУЮЩИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА



Выделение финансирования компаниями на создание и функционирование данного ЦЕРТА и наращивания отраслевой компетенции



Использование существующей инфраструктуры Ассоциации «Цифровая энергетика», обеспечивающей функции бухгалтерского и кадрового учета, офиса и т.д.



Более высокая динамика и становление процессов внутри него за счет отсутствия бюрократических издержек



Создается система с учетом бизнес-процессов и технологических особенностей ИБ предприятий

Одной из задач ЦЕРТА является формирование предложений по методологии и развитию регуляторных инициатив по ИБ отрасли



Создание ЦЕРТА на базе Ассоциации «Цифровая энергетика» позволит создать отраслевую площадку для взаимодействия компаний по ИБ, формированию отраслевой позиции, повышения общего уровня защищенности





Участники:

Предприятия энергетики

- ПАО «Россети»
- ПАО «Интер РАО»
- АО «СО ЕЭС»
- АО «Концерн Росэнергоатом»

Предприятия отрасли ИБ

В том числе:

- ПАО «Ростелеком»
- ООО «Группа АйБи»
- Positive Technologies
- АО «Лаборатория Касперского»

1 этап

Этапы создания

2 этап

2020 – 2021 года

Становление центра на базе Ассоциации «Цифровая энергетика» и формирование отраслевой компетенции

2022 год

Развитие компетенций центра, связанных с процедурами 187-ФЗ, взаимодействие с НКЦКИ, выделение в отдельную организацию



**ЦЕЛИ ЦИФРОВОЙ
ТРАНСФОРМАЦИИ
ОТРАСЛИ**

**Повышение
производительности
труда**

**Повышение безопасности
сотрудников и
производства**

**Цифровая
безопасность**

**Наращивание опыта
внедрения цифровых
решений**



**ЗАДАЧИ
ПЛАТФОРМЫ**

**Обучение цифровым
компетенциям с
предсказуемым
результатом**

**Эффективное
управление
затратами на
обучение**

**Возможность
масштабирования**

**Среда для
взаимодействия
экспертов и
наставничества**

**Доступ к пилотным
проектам и лучшим
практикам**



**Стандарты цифровых
компетенций в энергетике**

- Разработка модели целевого профиля цифровых компетенций сотрудника.
- Формирование Каталога цифровых компетенций как стандарта для единого понимания сути участниками процесса обучения.
- Дополнение текущих профстандартов цифровыми навыками.



**Модель привлечения контента –
эффективное управление
затратами**

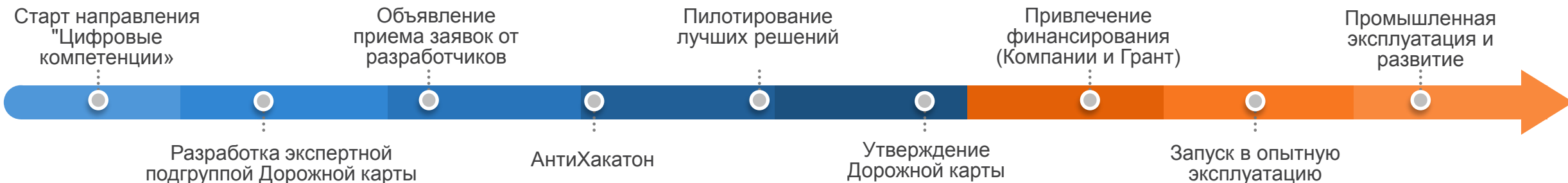
- UBER – открытое окно привлечения контента, соответствующего требованиям (прошедшего экспертный аудит платформы).
- Оплата только за фактическое прохождение курсов.
- Размер оплаты и подбор курсов для инд. траектории зависит от рейтинга курса.
- Рейтинг зависит от % завершенных курсов и успешности тестирования по теме курса.

Саморегулируемая система, стимулирующая предоставление эффективного контента и исключающая оплату за неиспользуемые курсы



**IT – Платформа – мобильное
приложение сотрудника**

- Тестирование и указание целевого профиля компетенций (Профстандарт или моделирование по Каталогу компетенций).
- Построение индивид. траектории обучения и сборка курса из микролекций (как легио).
- Мастер-классы, хакатоны, баттлы для практической отработки навыков.
- Итоговое тестирование, сертификат, рейтинг и участие в сообществах, экспертных группах.



Видение результата: Единая система, объединяющая инструменты обучения цифровым навыкам, управление контентом, стандарты цифровых компетенций и выстраивание среды взаимодействия

Дополнительные возможности платформы



Библиотека цифровых проектов энергетики

- Сбор и анализ информации о стартапах, результатах пилотирования и лучших практиках цифровизации,
- Интеграция с базами ФОИВ, Институтов развития, Акселераторов – как точка сборки информации.



Менторский клуб

- Среда передачи знаний и опыта молодым специалистам,
- Карьерный лифт для активных специалистов, готовых быть лидерами цифровой трансформации.



Кадровый резерв

- Рейтинги для сравнения и мотивации,
- Подтверждение компетенций для работодателя,
- Поиск кадров с заданными компетенциями для экспертных групп отраслевых проектов.



Экспертное сообщество

- Экспертиза качества контента для платформы,
- Возможность найти проверенного эксперта,
- Для экспертов - возможность повышения репутации за счет качества экспертиз и участия в проектах.

ПРОЧИЕ МАТЕРИАЛЫ





Soft. Цифровые управленческие навыки

Стратегическое развитие и управление проектами в цифровой среде, использование современных подходов и инструментов, цифровой маркетинг



Soft. Базовые цифровые компетенции

Навыки коммуникации, управления информацией, креативное и критическое мышление, саморазвитие



Hard skills цифровые

Эффективное использование ресурсов интернета, защита от цифровых угроз



Hard skills технические

Проф. ПО, Дата-аналитика, Искусственный интеллект, Робототехника, IoT, AR/VR, Smart-grid, Smart-meter, Новые источники энергии и т.д.