



Kazakhstan Energy Week – 2023 (KEW-2023) /
XV Евразийский форум KAZENERGY

Цифровая электроэнергетика, будущее которое наступило

Рахимов К.Б

г. Астана
2023 г.



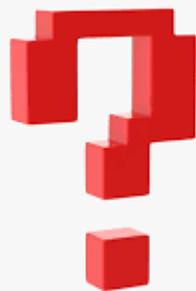
Устойчивое и опережающее развитие электроэнергетической отрасли - является необходимым фактором успешного экономического развития страны....

Основной целью Стратегии* является достижение устойчивого развития экономики Казахстана к изменению климата и углеродной нейтральности к 2060 году

..... Покрытие потребности экономики и населения в электрической энергии на 100 %**

* - Стратегия достижения углеродной нейтральности Республики Казахстан до 2060 года

** - ожидаемые результаты Концепции развития электроэнергетической отрасли Республики Казахстан на 2023 – 2029 годы



=

**УГЛЕРОДНАЯ
НЕЙТРАЛЬНОСТЬ**

**ЦИФРОВИЗАЦИЯ
ЭНЕРГЕТИКИ**

01 • Препятствия поэтапных подходов недостаточно...

• Существующая система должна будет измениться с внедрением практики открытых данных, цифровых стандартов и, потенциально, новых институтов.....

02

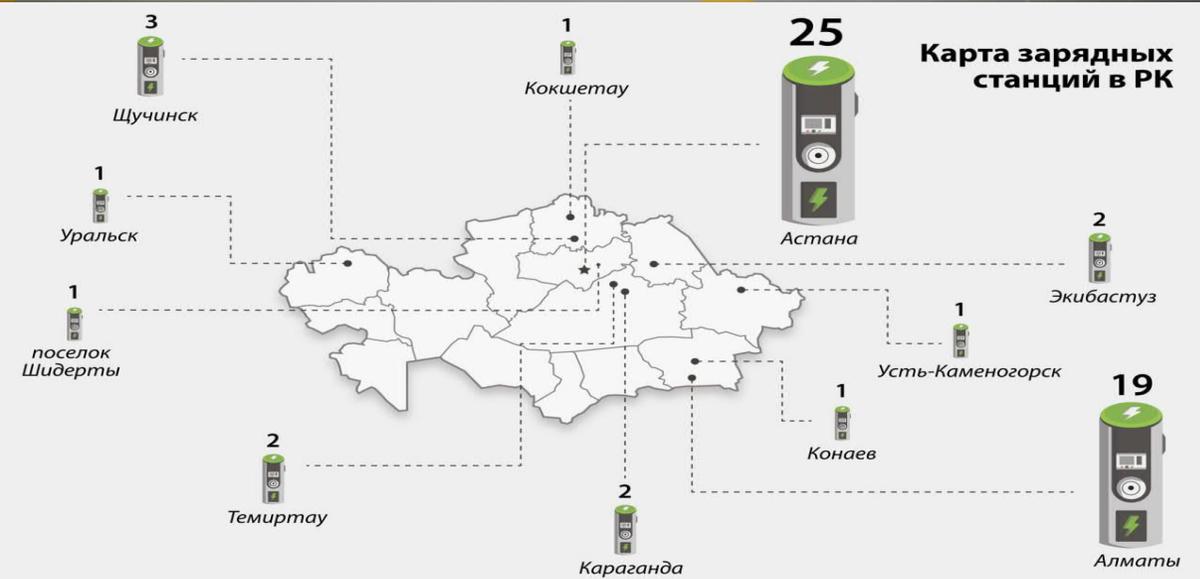
УГЛЕРОДНАЯ НЕЙТРАЛЬНОСТЬ - ДОСТИЖИМО ...!?

03 • Будущая экосистема с нулевым балансом выбросов будет состоять из миллионов активов и пользователей...

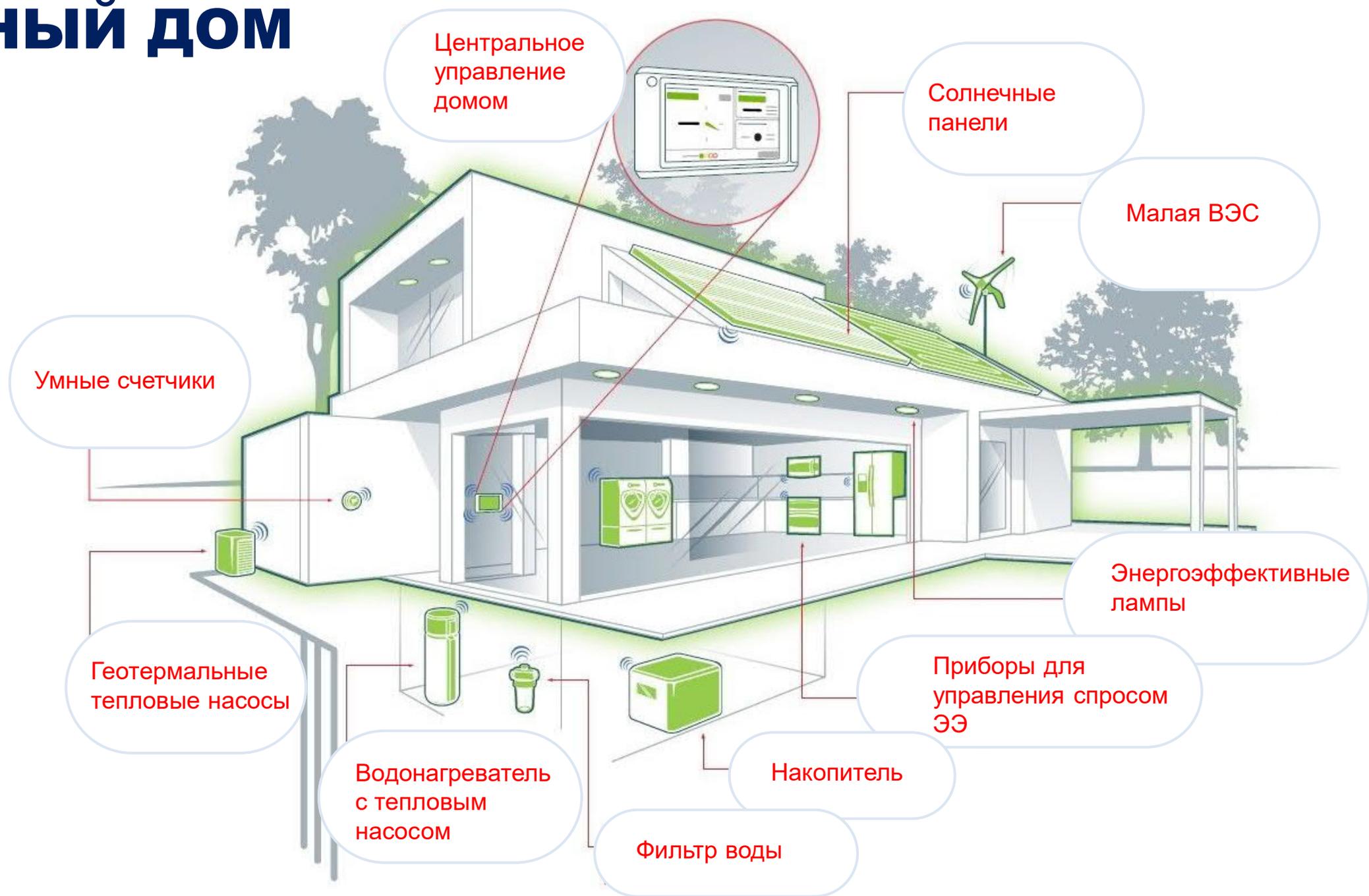
• Эти активы уже сегодня находятся в домах и на предприятиях....

05

Цифровизация энергетического сектора имеет решающее значение для достижения нулевого уровня выбросов к 2060 году и поддержки интеллектуальной и гибкой энергетической системы



УМНЫЙ ДОМ



ПОТРЕБИТЕЛЬ В ЦЕНТРЕ СИСТЕМЫ

ДОМАШНИЕ ХОЗЯЙСТВА И ПРЕДПРИЯТИЯ

БОЛЬШЕ НЕ ЯВЛЯЮТСЯ ПАССИВНЫМИ ПОТРЕБИТЕЛЯМИ

ТОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ У ПОТРЕБИТЕЛЯ ПОЯВЛЯЮТСЯ ТРЕБОВАНИЯ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ТОЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ



СМЕНА ПОСТАВЩИКА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

ТРЕХНАПРАВЛЕННАЯ КОММУНИКАЦИЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ С РЭК И ЭСО, ЭЛЕКТРОННОЕ РАСТОРЖЕНИЕ/ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДОГОВОРА ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

ПОТРЕБЛЕНИЕ И АНАЛИТИКА, ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

ЦИФРОВЫЕ СЦЕНАРИИ | ИНТЕГРИРОВАННОЕ РЕШЕНИЕ | МУЛЬТИКАНАЛЬНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ | КОНФИГУРИРУЕМОЕ | АДАПТИВНОЕ



Потребитель



Счета и платежи



Потребление



Отключения



Уведомления



Сервис



Аналитика

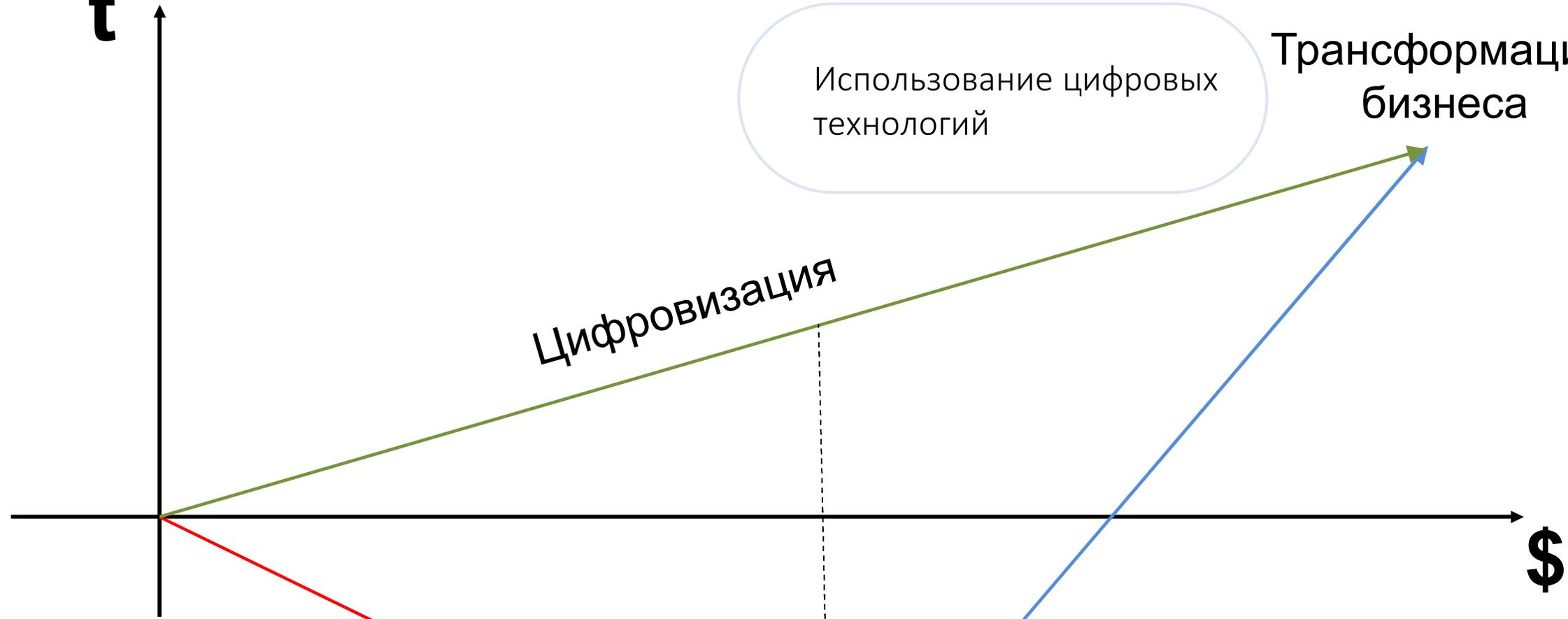


Эффективность



Смена поставщика э/э

t



Использование цифровых технологий

Трансформация
бизнеса

Цифровизация

Преобразование информации в цифровой формат

Оцифровка

\$

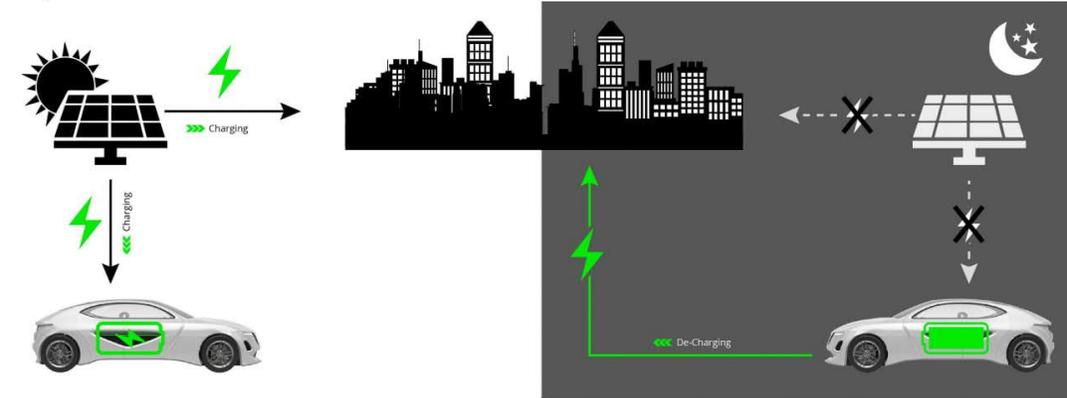


Электромобили как накопители и источники электрической энергии

V2G - Vehicle to Grid



Clean Energy Reviews



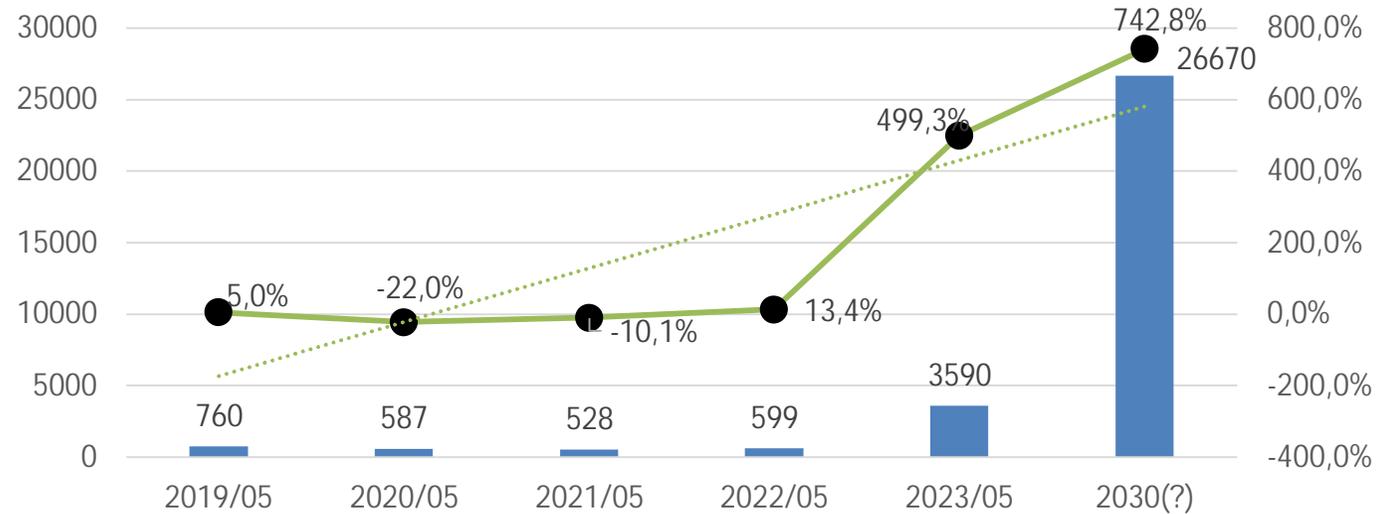
Краткое описание преимуществ в зависимости от ваших целей:

- ⚡ Снижение совокупной стоимости владения (ТСО) автопарков
- ⚡ OEM-производители автомобилей (производители) могут продавать автомобили с добавленной стоимостью
- ⚡ Участники энергетического рынка могут торговать и оптимизировать свой баланс
- ⚡ Сетевые операторы могут оптимизировать инвестиции и стабилизировать сеть



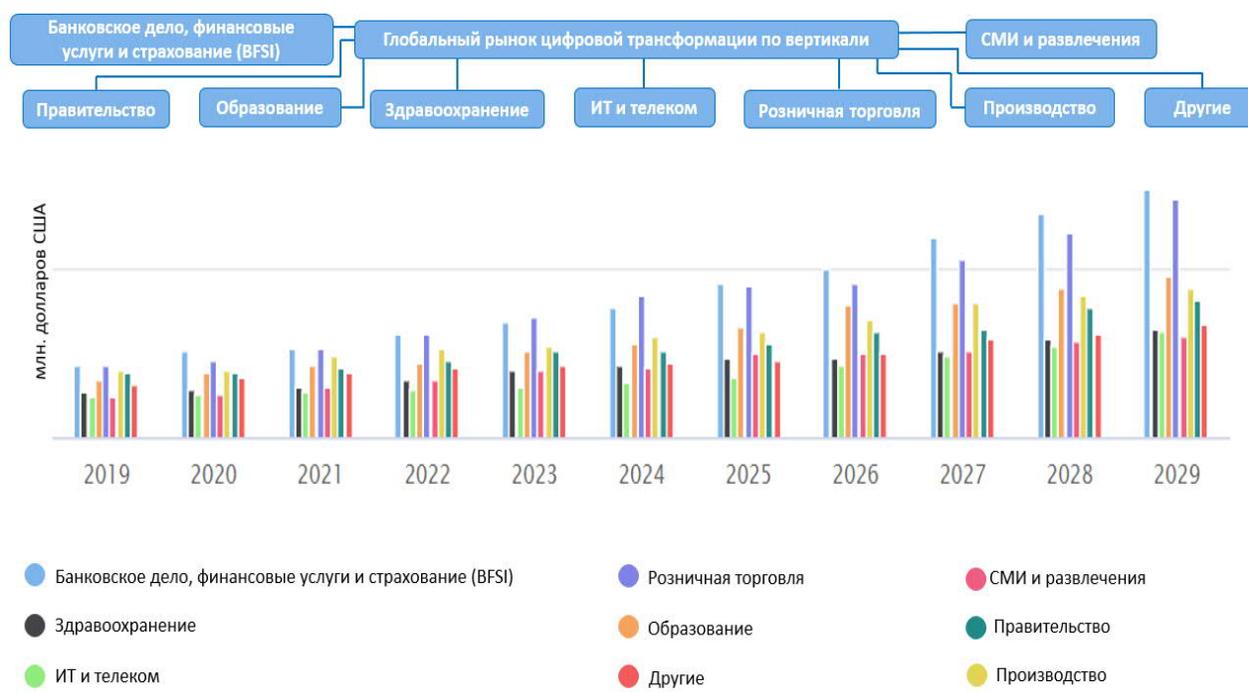
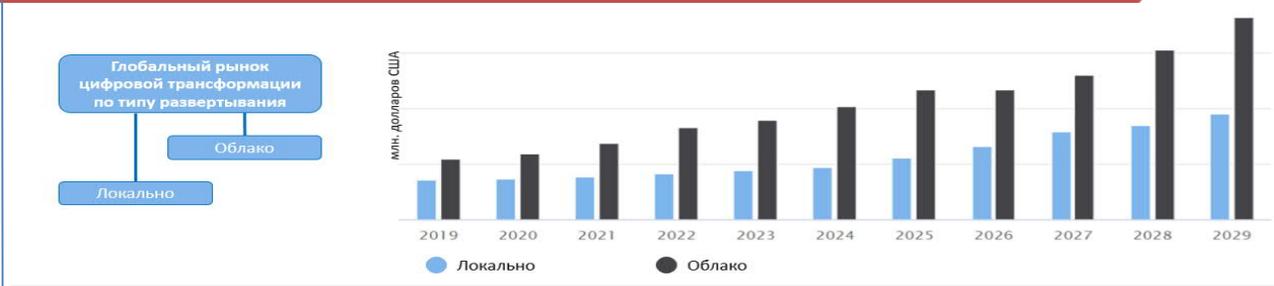
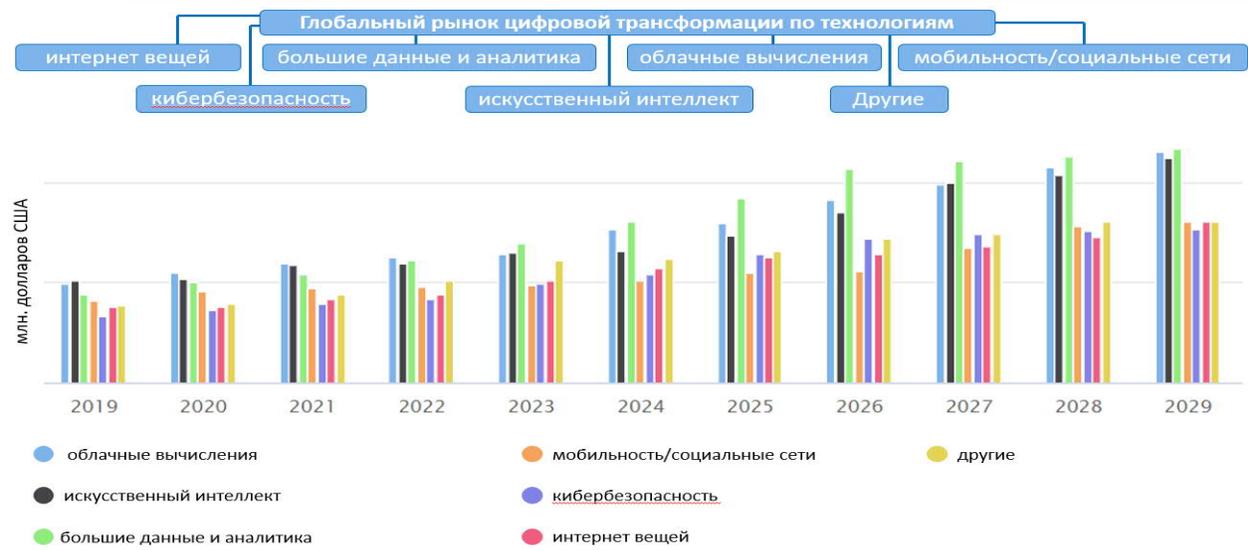
$$60 \text{ кВтч} \rightarrow 60 \text{ кВтч} \times 10 = 600 \text{ кВтч} = \text{⚡} \quad 60 \text{ кВтч} = \text{🏠} \text{ 2 дня}$$

Количество легковых авто с электродвигателями к 1 июня текущего года в РК выросло сразу в **7 раз**

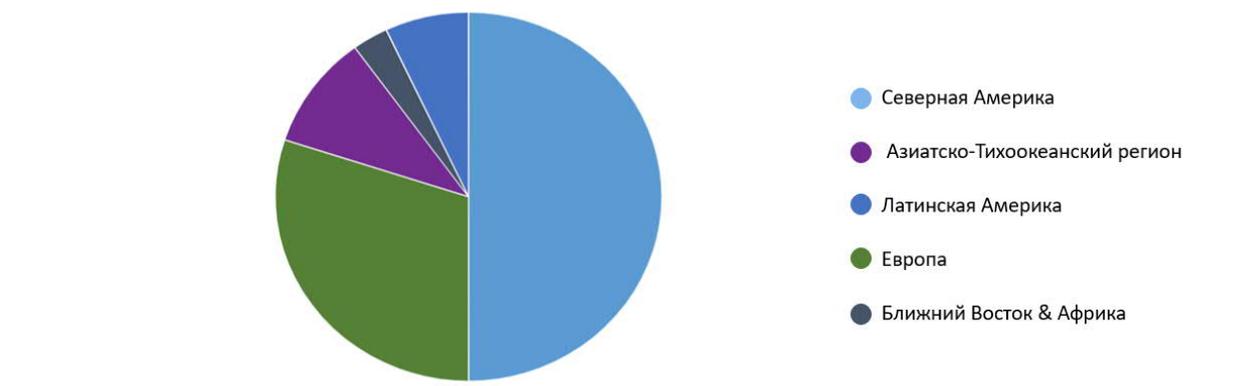


60 кВтч x 26 670ед. ≈ более 1ГВт в 2030 году

Мировые тренды развития электроэнергетики



ДОЛЯ МИРОВОГО РЫНКА ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ (%) ПО ГЕОГРАФИЧЕСКИМ РЕГИОНАМ, 2022 Г.



Северная Америка – США, Канада и Мексика.
Латинская Америка – Бразилия, Аргентина и остальные страны Латинской Америки.
Европа – Германия, Великобритания, Франция, Италия, Испания и остальная Европа.
Азиатско-Тихоокеанский регион – Япония, Китай, Индия, Австралия и Новая Зеландия, Южная Корея, АСЕАН (Ассоциация государств Юго-Восточной Азии) и остальные страны Азиатско-Тихоокеанского региона.
Ближний Восток и Африка – страны Персидского залива, Египет, Израиль, Южная Африка, остальные страны Ближнего Востока и Африки.

Источник: Reonin.com

Доступные технологии развития электроэнергетики



ПРИМЕРЫ



Смоленская АЭС
внедрение системы eSOMS

Время проверки сократилось
В 20 раз

Экономический эффект
45 млн.руб в год



General Electric
внедрение удаленного
наблюдения

Отсутствие
внеплановых
восстановительных работ.

Совокупная выгода
100 млрд.долларов
США в год



«Интер РАО Электрогенерация»
внедрение системы мониторинга
на базе IoT

Сокращение
перерасхода топлива

Экономический эффект
130 млрд.руб в год



Schneider Electric
Внедрение системы предиктивной
аналитики

Предсказание
аварии

Экономический эффект
3.2 млн.долларов
США

ПРАВИТЕЛЬСТВО

БИЗНЕС

ЦИФРОВИ-

-ЗАЦИЯ

- ФИНАНСОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ
- СТАНДАРТЫ И НОРМАТИВНАЯ БАЗА
- СТИМУЛЫ



Создание «Цифровой платформы энергетики»



ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

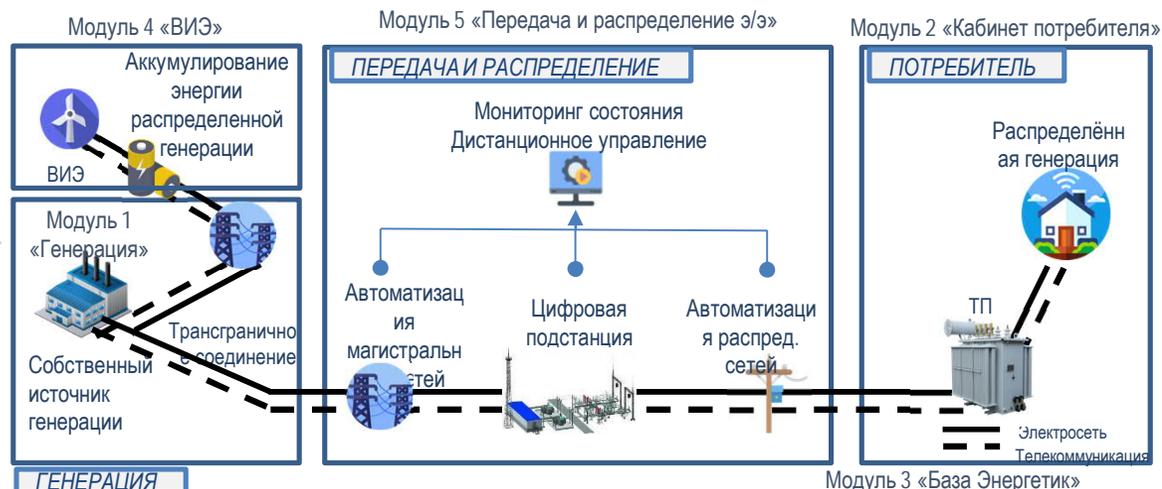
обеспечение максимальной возможности загрузки производственного оборудования за счет поддержания коэффициента технической готовности при допустимом уровне планового простоя на обслуживание и ремонт



ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

- Учет единиц действующего оборудования и определение индекса технического состояния.
- Автоматизация процесса получения данных об исполнении ремонтных и инвестиционных программ, загрузке оборудования.
- Обоснование точечного бюджетирования модернизации производственного оборудования.
- Сокращение разрывов между установленной и располагаемыми мощностями.
- Увеличение технической надежности оборудования генерирующих объектов.
- Представление отчетов по технологическим нарушениям и оперативным сообщениям.
- Создание цифровых двойников (Status Twin) всех станций.

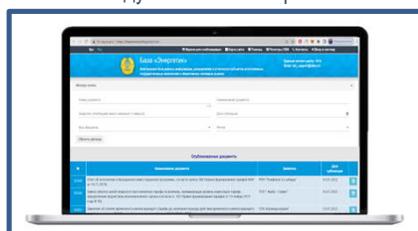
Охват субъектов электроэнергетики



1 Этап реализация в 2023г.
 Модуль 1 «Генерация»
 Модуль 2 «Кабинет потребителя»
 Модуль 3 «Ремонты»
 Модуль 4 «Тариф»
 2 Этап Реализация в 2024-2025 годы*

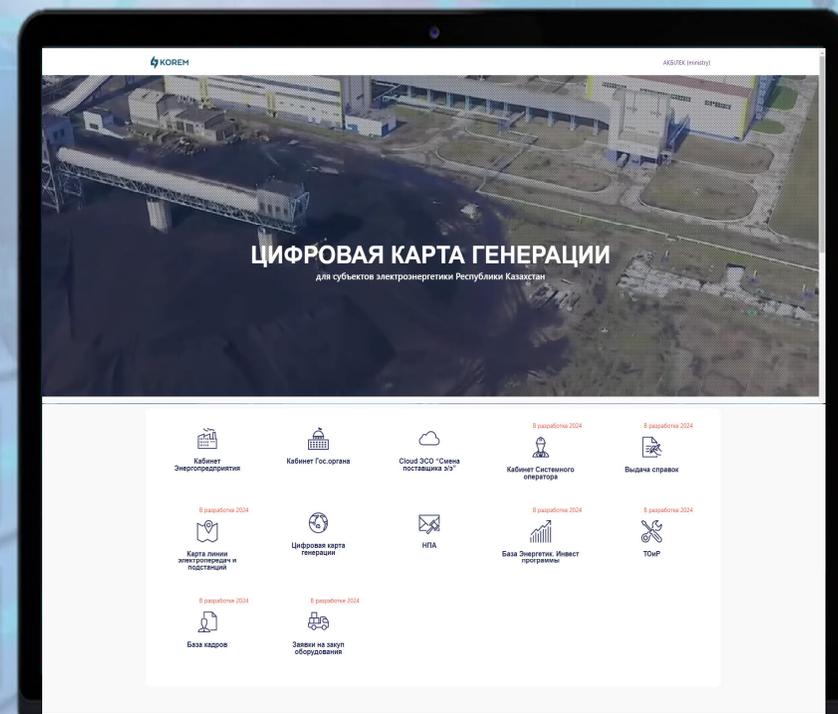
Модуль 3 «База Энергетик»
 Модуль 4 «ВИЭ»
 Модуль 5 «Передача и распределение электрической энергии»

Примечание:
 * - при наличии финансирования



ОСНОВАНИЕ

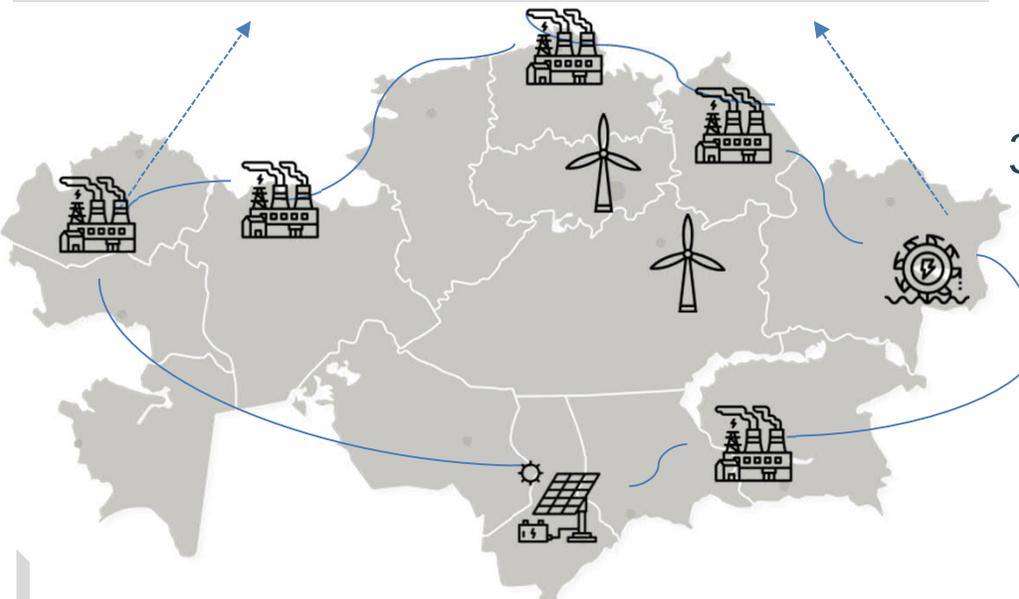
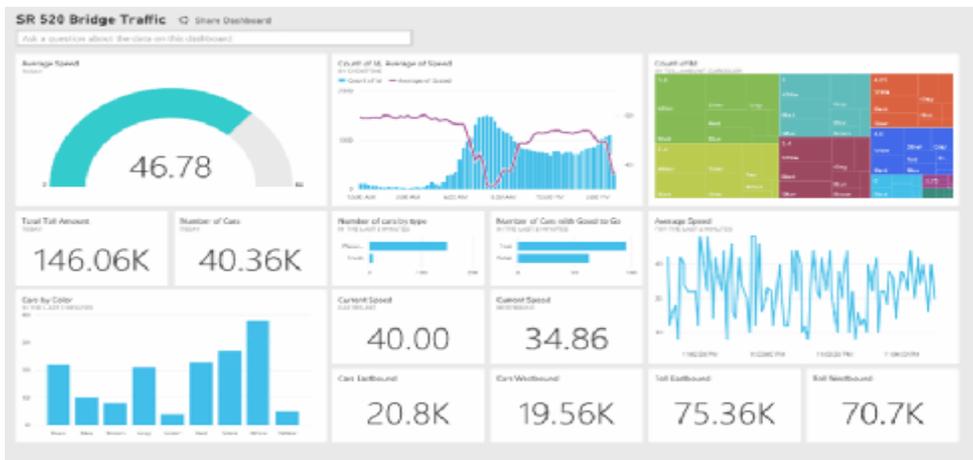
МЕРОПРИЯТИЕ №5 Национального проекта «Технологический рывок за счет цифровизации, науки и инноваций», утвержденного Постановлением Правительства Республики Казахстан от 12 октября 2021 года №727





Реализация цифровой карты генерации, как решение текущих проблем в электроэнергетике

Панель индикаторов



Внедрение ЦКГ для создания единой информационной платформы, в целях учета и контроля технического состояния оборудования и генерации

Шаги внедрения ЦКГ:

- 1 Построение структуры данных об объектах технического обслуживания: производственного оборудования с учетом внутренних и внешних инвентарных номеров.
- 2 Реализация универсального шаблона учета оборудования с классификаторами по технологическому назначению и учету спецификации.
- 3 Учет и контроль технического состояния оборудования. Централизованная система мониторинга и анализа состояния оборудования и его ресурсности.
- 4 Электронный архив документов: чертежи, инструкции, процедуры, регламенты, паспорта. Управление тех документооборотом и архивами тех документации.
- 5 Внедрение платформенной системы технического обслуживания и ремонтов оборудования и стандартов безопасности труда. Формирование графиков и бюджетов ремонтов на основе оценки состояния и предоставлении информации о статусе выполнения обслуживания/ремонтов.
- 6 Модули регламентов и контроля качества. Разработка карт ТО и необходимых нормативов: трудоемкость работ, инструкции, нормы расходы, план закупки материалов.

Результаты:

1. Цифровая карта энергопроизводящих организаций с отражением производственного оборудования.
2. Наличие **индикаторов** для оперативного анализа состояния объектов.
3. Автоматическое **информирование об отклонениях и инцидентах** в работе оборудования.
4. Повышение **точности прогнозирования** генерации, запусков, выбытия мощностей, ремонта и модернизации.
5. Контроль исполнения инвестиционных программ и планов ремонтов энергопроизводящих организаций.
6. Сокращение продолжительности вынужденных простоев установок.
7. Создание цифрового двойника ТЭС.



Рахмет!