



ЦИФРОВАЯ  
ЭНЕРГЕТИКА

# 1. Введение: роль и функции Ассоциации «Цифровая энергетика» в цифровой трансформации отрасли. Постановка задач сессии

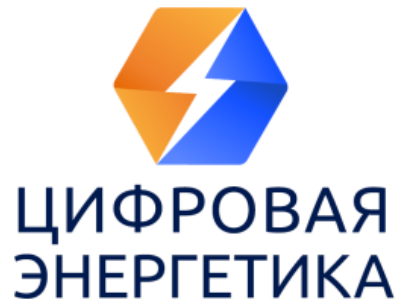
Стратегическая сессия Ассоциации «Цифровая энергетика»  
Конференция ОКИТ-2025, г. Переславль-Залесский, 16 июля 2025 г.





**Ассоциация «Цифровая энергетика»** (создана 31 июля 2019 года):

- отраслевой центр компетенций цифровой трансформации
- постоянные экспертные группы по актуальным вопросам цифровой трансформации
- площадка для синхронизации позиций регуляторов и компаний отрасли
- регулярный обмен опытом реализации цифровых решений



- **Центр компетенций в области кибербезопасности в электроэнергетике (Энерго ЦИБ)**
- **Проектный офис по сопровождению деятельности ИЦК «Электроэнергетика»**
- **Центр электромобильности**
- **Образовательная лицензия: программы и лекции по информационной безопасности и цифровой трансформации**



**Необходимость актуализации Стратегии**

**За - 76%, Против – 18%, Воздерживаюсь - 6%**

**Наиболее релевантные вызовы по результатам внутреннего бенчмаркинга**

- Недостаток квалифицированных кадров
- Отсутствие роста выручки от новых услуг
- Отсутствие роста производительности труда

**Основные вызовы электроэнергетики России на горизонте до 2030 года**

- Кадровый голод и демографическая яма
- Санкционные ограничения
- Трудности импортозамещения
- Высокие риски киберинцидентов
- Рост энергопотребления, дефицит мощностей

**Глобальные мировые тренды для анализа**

- Геополитическая конкуренция и конфликты
- Рост населения, истощение ресурсов
- Изменение климата
- Платформизация экономики

**Список стран для внешнего бенчмаркинга**

**Лидеры:** КНР, США, Германия, Франция  
**БРИКС:** Бразилия, Индия  
**Страны Ближнего Востока:** ОАЭ, Саудовская Аравия



### Цель совместной работы сегодня:

формирование **предложений** для актуализации Стратегии цифровой трансформации электроэнергетики **до 2030 года**

### Задачи:

- на основе анализа международного и российского опыта **сформировать представление об основных тенденциях и процессах цифровой трансформации электроэнергетической отрасли**, сформулировать **цель и стратегические задачи** актуализируемой Стратегии;
- на основе анализа отраслевых стратегических документов планирования и экспертных оценок **сформулировать основные вызовы (группы вызовов)**, стоящие перед отраслью в краткосрочной (5 лет) перспективе;
- **сформулировать и аргументировать в контексте цифровой трансформации пути достижения цели Стратегии**, а также **возможные ответы на основные вызовы (группы вызовов)** на трех уровнях – рамочные условия, изменения компаний, внедрение цифровых решений
- путем экспертного обсуждения **сформировать комплекс показателей**, характеризующих достижение целей актуализируемой стратегии цифровой трансформации.



ЦИФРОВАЯ  
ЭНЕРГЕТИКА

## 2. Анализ глобальных и отраслевых трендов: основные выводы

Стратегическая сессия Ассоциации «Цифровая энергетика»  
Конференция ОКИТ-2025, г. Переславль-Залесский, 16 июля 2025 г.



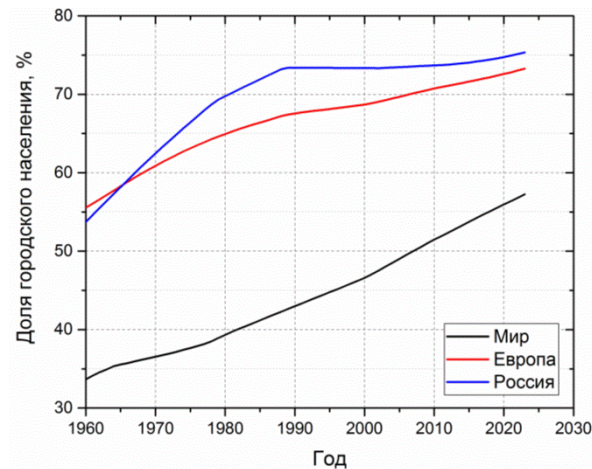
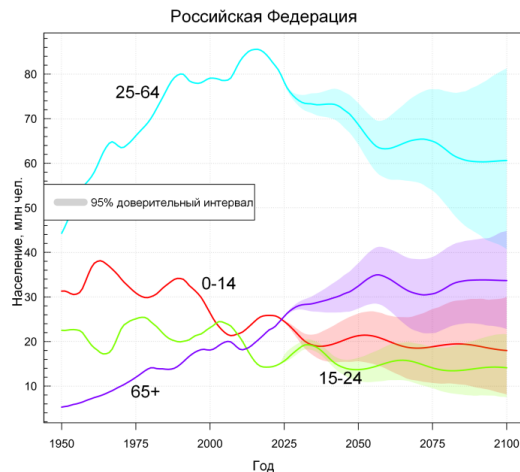
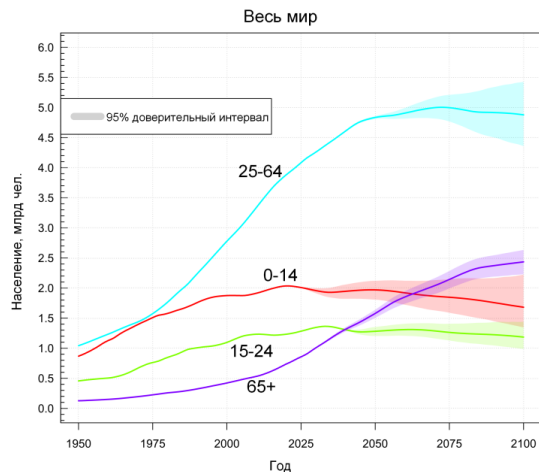


## Демографические

- Сокращение доли молодого работоспособного населения;
- Урбанизация – 2/3 мирового потребления электроэнергии и 80% мирового ВВП приходится на города.

## Риски / возможности

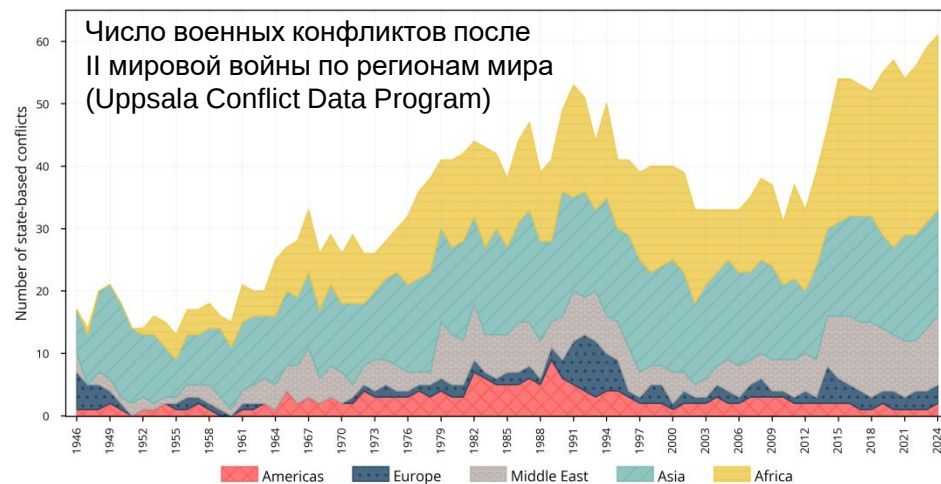
- **Исчерпание возможностей для экстенсивного роста**
- **Высокий спрос на инновации в сфере автоматизации труда**
- **Высокий спрос на развитие компетенций и продолжение работы в пожилом возрасте**
- **Высокий спрос на новые энергетические услуги для городских жителей**





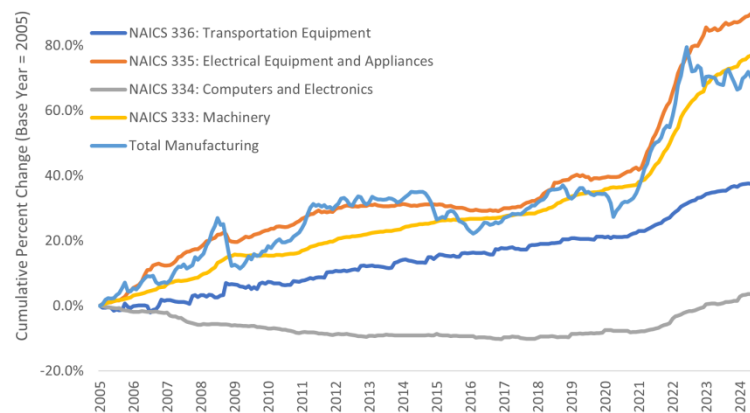
## Геополитические

- Увеличение частоты и силы политических и военных конфликтов
- Усиление мировой конкуренции
- Реиндустриализация
- Стремление к технологическому суверенитету
- Легализация оборота цифровой валюты (майнинг)



## Риски / возможности

- Сокращение рынков сбыта и кооперации
- Перераспределение расходов в пользу ВПК
- Затруднение доступа к высоким технологиям
- Увеличение субсидирования разработок критических технологий и новых материалов
- Конверсия разработок в гражданский сектор
- Повышение занятости в реальном секторе экономики
- Кооперация энергетики с крупными майнерами

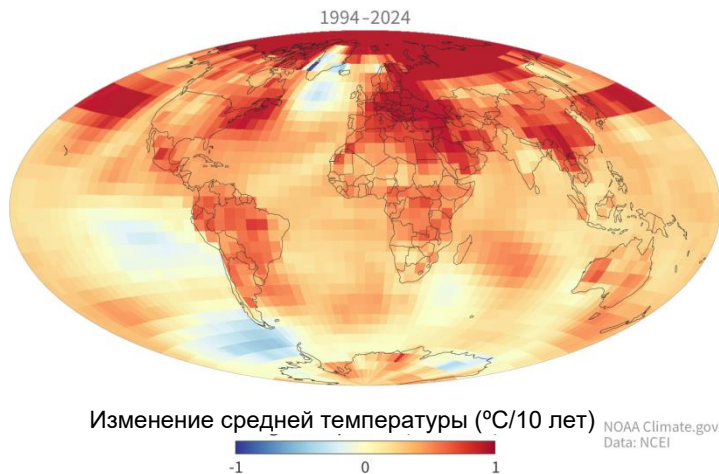


Рост промышленного производства в США  
(в отраслях, по сравнению с 2005 г., данные NIST)



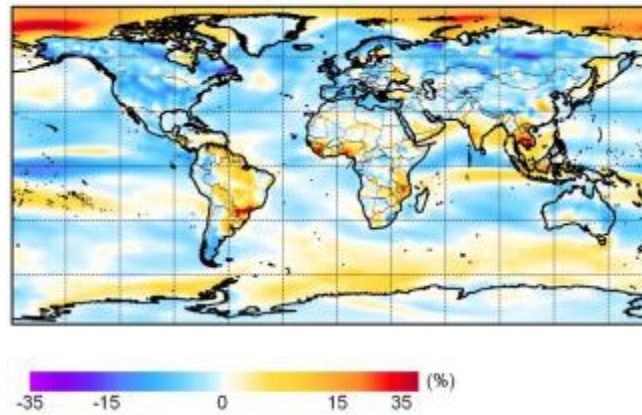
## Климатические

- Более мягкий, но нестабильный климат
- Ужесточение законодательства в целях снижения углеродного следа и борьбы с изменениями климата
- Увеличение стока рек в азиатской части России
- Снижение интенсивности ветра



## Риски / возможности

- **Повышение аварийности (перегрев, повреждения опор)**
- **Снижение эффективности оборудования**
- **Спрос на комфортную среду проживания (чистый воздух и вода)**
- **Спрос на водные ресурсы, развитие гидроэнергетики**
- **Спрос на «экологический туризм»**

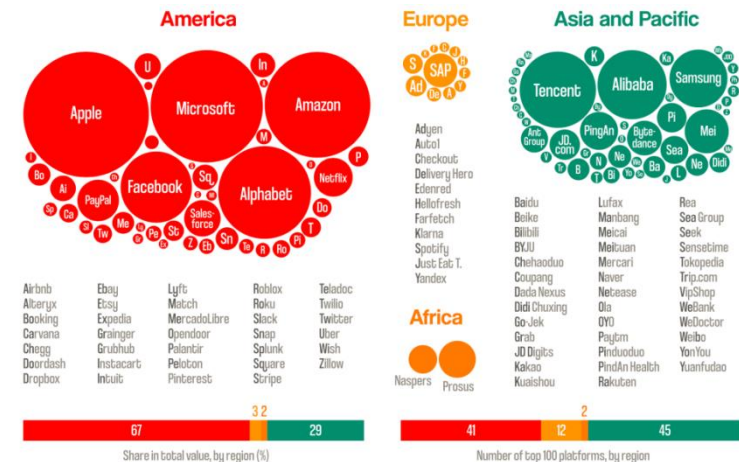


Изменение интенсивности ветра,  
относительно 2005-2014 гг.



## Развитие платформенной экономики

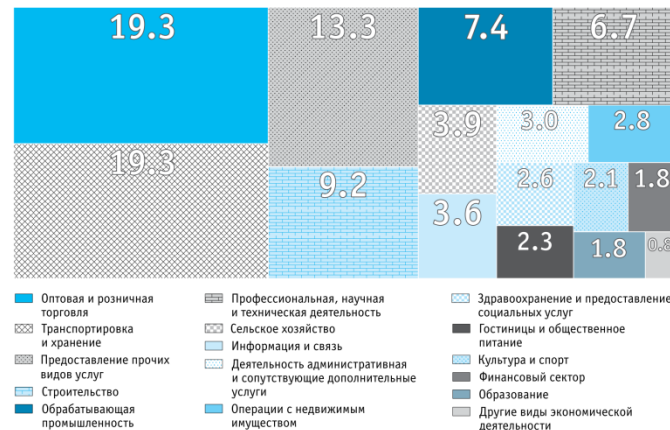
- платформенные модели выходят за рамки B2C (например, B2B – логистические услуги, B2G – закупки, C2B – биржа просьюмеров)
- через цифровые платформы в России работают свыше 3 млн чел. (2024 г.)
- развитие моделей подписки и совместных покупок
- применение ИИ для персонализации услуг и предложения товаров



## Риски / возможности

- **Вклад сырья (энергии) в себестоимость продукции снижается**
- **Сетевой эффект, монополизация рынка, зависимость от платформ**
- **Развитая инфраструктура – условие работы платформы**
- **Увеличение числа рабочих мест, более гибкие формы занятости**
- **Более персонализированные товары и услуги за счет снижения time to market**

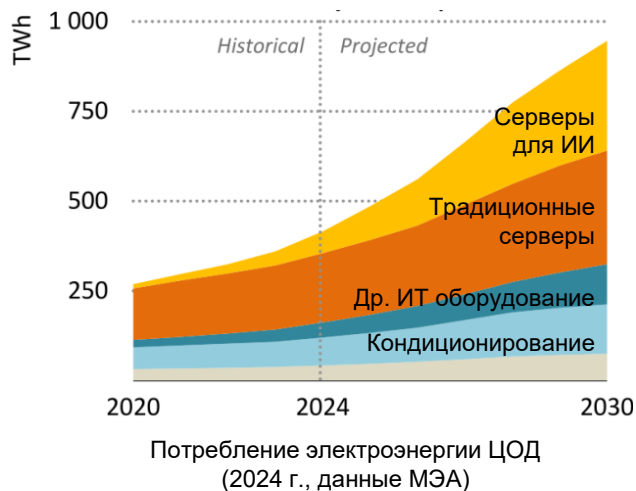
Структура платформенной занятости в России (проценты), ИСИЭЗ ВШЭ, 2023 г.



Крупнейшие цифровые платформы по регионам мира (2021 г.)

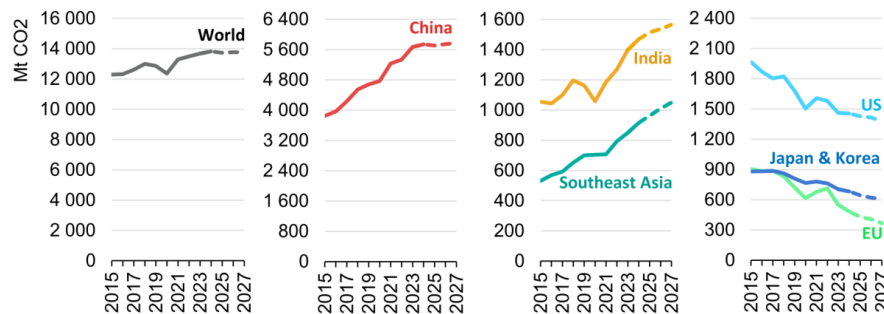


- Темпы роста энергопотребления в мире 3-4% в год
- Драйверы потребления в ближайшем будущем:
  - Электрификация транспорта
  - ЦОД и майнинг (сейчас до 4-6% потребления в США, КНР и ЕС)
  - Отопление и кондиционирование
  - Сельское хозяйство
- 40 % спроса в мире удовлетворяется с помощью ВИЭ
- Замедление роста выбросов парниковых газов



## Риски / возможности

- **Строительство инфраструктуры не успевает за потреблением**
- **Отсутствие резервирования ВИЭ традиционной генерацией приводит к блэкаутам**
- **Источники выручки в новых потребителях**
- **Диверсификация источников энергии обеспечивает развитие инновационной экономики**
- **Переход на «зеленую» энергетику повышает лояльность потребителей**





- **Децентрализация электроэнергетики:**

- В КНР порядка 40% мощностей ВИЭ составляют малые распределенные установки
- В США в ближайшие 5 лет установленная мощность распределенных ресурсов увеличится на 217 ГВт
- Развитие различных типов СНЭ – проточные накопители, гидроаккумуляторы и т.п.

- **Цифровизация электроэнергетики:**

- Экспансия решений на базе искусственного интеллекта
- Новая инфраструктура управления на базе IoT и облачных технологий
- Увеличение инвестиций в информационную безопасность
- Конвергенция продуктов из смежных отраслей

## **Риски / возможности**

- **Требуются дополнительные меры и затраты для поддержания стабильности работы сети с множественными распределенными источниками**
- **Уязвимые устройства IoT являются частой целью кибератак**
- **Субъекты КИИ не доверяют внешним ресурсам**
- **Строительство локальных энергетических ресурсов часто оказывается выгоднее ТП, энергокомпаниям могут предлагать потребителям «коробочные решения»**
- **Возможности участия просьюмеров в розничных рынках повышают их лояльность энергокомпаниям**
- **СНЭ могут выступать альтернативой строительству генерации для сглаживания пиков потребления**
- **ИТ-компании энергокомпаний могут конкурировать на смежных рынках (промышленность, строительство, транспорт)**



|                                             | Лидеры                                                                                                                  | Страны БРИКС                                                                                                                      | Страны Ближнего Востока                                                                        |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Страны                                      | США, КНР, Германия, Франция                                                                                             | Индия, Бразилия                                                                                                                   | ОАЭ, Саудовская Аравия                                                                         |
| Основные направления цифровой трансформации | Технологии и сети 5G<br>интеллектуальные сети, ВИЭ,<br>накопители энергии,<br>инфраструктура<br>электромобильности      | Технологии повышения<br>энергоэффективности, малая<br>распределенная энергетика,<br>интеллектуальные сети,<br>системы мониторинга | ВИЭ, технологии интеграции в<br>сеть распределенной<br>энергетики, накопители<br>энергии       |
| Основные цели цифровой трансформации        | Снижение зависимости от<br>ресурсов и компонентов из<br>других стран, расширение<br>присутствия на экспортных<br>рынках | Снижение стоимости<br>электроэнергии, повышение<br>энергоэффективности,<br>увеличение доступности<br>электроэнергии               | Развитие инновационных<br>технологий, диверсификация<br>экономики за счет чистой<br>энергетики |



## Потребление электроэнергии растет темпами ~ 1,3% в год

- Рост потребления выше прогнозов в Московском регионе, объединенной системе Юга
- Существенный рост потребления на кондиционирование
- Необходимый объем инвестиций – свыше 40 трлн. руб. до 2042 г.!

## Изменение энергобаланса:

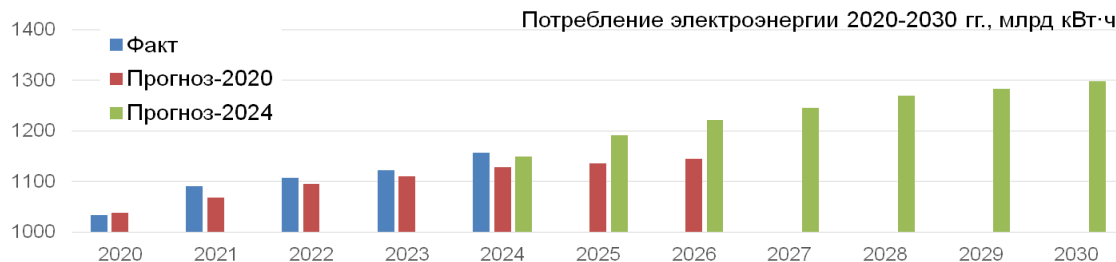
- Увеличение доли низкоуглеродных электростанций: по Генеральной схеме доля АЭС увеличится до 15,7%, доля ВЭС и СЭС до 7,3%, доля ТЭС снизится до 56,6% к 2042 г.
- Повышение эффективности использования топлива за счет ввода парогазовых установок с высоким КПД
- Программа поддержки строительства ВИЭ-генерации до 2035 г.

## Увеличение доли новых типов потребителей ЦОД, электротранспорт

Внедрены и развиваются механизмы **агрегированного управления спросом**

Внедрена и развивается система координации «зеленых» инструментов

Ведется строительство гигафабрик для производства аккумуляторных СНЭ





## В целевом сценарии:

- цифровая трансформация путем автоматизации и роботизации позволит увеличить **долю автоматизации процессов до 70-80 %, а совокупный уровень промышленной роботизации - до 60-70 %**
- цифровые двойники активов предприятий позволят нарастить долю инженерных изысканий, выполняемых искусственным интеллектом, до 30-40%, что повысит качество и оперативность принятия решений
- совокупное применение всех проектов позволит в **1,5-2 раза повысить производительность труда**

## В принципы развития электроэнергетики входят:

- обеспечение технологического лидерства, в том числе **развитие качественно новых технологий, способствующих смягчению антропогенного воздействия на окружающую среду**, с учетом их экономической эффективности и целесообразности в целях их апробирования, внедрения в топливно-энергетическом комплексе и последующего экспорта
- **достижение "цифровой зрелости" процессов, обуславливающих функционирование энергетической инфраструктуры**, с обеспечением контроля управляемости и безопасности объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации в сферах энергетики и топливно-энергетического комплекса
- обеспечение процессов **технологического присоединения к электрическим сетям объектов магистральной инфраструктуры, включая информационно-коммуникационную инфраструктуру** (центры обработки данных и искусственного интеллекта), совместно с перспективным развитием электроэнергетики. *А майнеры?*



## Первоочередные меры (цели) цифровой трансформации электроэнергетики:

- разработка (**актуализация**) **стратегических и нормативно-технических документов в области цифровой трансформации** с учетом обновления перечня наиболее актуальных и востребованных технологических направлений и решений, в том числе в сфере искусственного интеллекта и применения роботизированного оборудования;
- создание условий для **появления собственных компетенций в разработке цифровых технологий** (продуктов), применяемых в топливно-энергетическом комплексе, у отечественных организаций, располагающих соответствующими ресурсами (результатами научных исследований и разработок, технической документацией, правами на результаты интеллектуальной деятельности, материальной базой, кадрами, источниками финансирования), в том числе в рамках международной кооперации;
- организация работы по развитию и использованию в организациях топливно-энергетического комплекса технологий искусственного интеллекта, в том числе посредством **обмена опытом по использованию и развитию искусственного интеллекта в топливно-энергетическом комплексе**;
- создание условий для перехода на принцип (подход) управления и **принятия решений на основе больших данных**, использования цифрового мониторинга, оценки и прогнозирования состояний и процессов в отраслях топливно-энергетического комплекса;
- создание условий для возникновения **множества пользовательских цифровых сервисов, построенных в первую очередь на принципах клиентоцентричности**, что должно полностью согласовываться с работой по оптимизации клиентских путей в рамках доменного подхода;

### 3. Анализ вызовов электроэнергетической отрасли

Стратегическая сессия Ассоциации «Цифровая энергетика»  
Конференция ОКИТ-2025, г. Переславль-Залесский, 16 июля 2025 г.



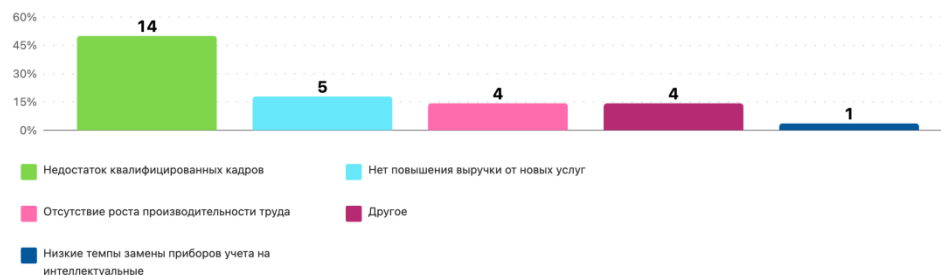


- Анализ глобальных трендов
- Международный бенчмаркинг (анализ международного опыта)
- Анализ тенденций развития электроэнергетики России
- Энергетическая стратегия РФ до 2050 г.
- Стратегическое направление ЦТ ТЭК
- Результаты стратегической сессии Ассоциации «Цифровая энергетика» (октябрь 2024 г.)

1. Расставьте в порядке приоритета основные вызовы электроэнергетики России на горизонте 2030 года



1. Какой вызов наиболее релевантен по результатам внутреннего бенчмаркинга?





| Группа вызовов                                                                                                                                                                                                                                                                  | Основные причины (предпосылки)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Не отвечающий современным требованиям уровень технического состояния и надежности объектов электроэнергетики и теплоснабжения, объектов производства электроэнергии. Риски невыполнения планов по модернизации и обеспечению надежности энергетической инфраструктуры</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Односторонние ограничительные меры и технологические санкции.</li> <li>• Отсутствие долгосрочного доступного заемного финансирования.</li> <li>• Недостаточность существующих программ модернизации мощностей тепловых электростанций.</li> <li>• Разрыв производственных цепочек, снижение уровня технологической оснащенности.</li> <li>• Тарифное регулирование, перекрестное субсидирование</li> </ul> |
| <p>2. Необходимость адаптации энергетической инфраструктуры к появлению новых типов потребителей</p>                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличение доли электро- и гибридного транспорта</li> <li>• Рост потребления ЦОД, в том числе, для майнинга, развитие технологий ИИ</li> <li>• Разрозненность применяемых стандартов в области ИКТ</li> <li>• Низкие темпы замены приборов учета на интеллектуальные</li> <li>• Высокие темпы урбанизации</li> </ul>                                                                                       |



| Группа вызовов                                                                                        | Основные причины (предпосылки)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3. Риски внедрения новых технологий, проведения НИОКР для развития технологий новой энергетики</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Несвоевременная адаптация действующей модели функционирования оптового и розничных рынков электрической энергии и мощности.</li> <li>• Сокращение инвестиций и доступа к международному рынку капитала.</li> <li>• Несоответствие разработок потребностям ТЭК.</li> <li>• Отсутствие единых стандартов обмена и обработки данных.</li> <li>• Отсутствие/ снижение выручки от новых услуг.</li> <li>• Законодательные барьеры внедрения ИИ и майнинга</li> </ul> |
| <p>4. Дефицит квалифицированных кадров</p>                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сокращение и старение населения.</li> <li>• Несоответствие образовательных программ потребностям отрасли.</li> <li>• Конкуренция за кадры с другими отраслями.</li> <li>• Неразвитость обеспечения гибких условий труда</li> <li>• Потребность в самореализации личности</li> </ul>                                                                                                                                                                             |



| Группа вызовов                                                        | Основные причины (предпосылки)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. Риски обеспечения информационной безопасности КИИ                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличение количества компьютерных атак и инцидентов на объектах КИИ.</li> <li>• Повышение успешности компьютерных атак</li> <li>• Привлекательность хакерства для талантливых личностей</li> </ul>                                                                                                             |
| 6. Соответствие климатическим целям и экологическому законодательству | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Низкое качество и регулярный пересмотр подзаконных актов, отсутствие четких «правил игры».</li> <li>• Высокие штрафы.</li> <li>• Сокращение инвестиций, тарифное регулирование.</li> <li>• Трансформация риск-ориентированного подхода в сторону карательной функции системы защиты окружающей среды</li> </ul> |



ЦИФРОВАЯ  
ЭНЕРГЕТИКА

## 4. Цели и задачи Стратегии. Обсуждение решений по текущим вызовам электроэнергетики России

Стратегическая сессия Ассоциации «Цифровая энергетика»  
Конференция ОКИТ-2025, г. Переславль-Залесский, 16 июля 2025 г.



# Человеческий капитал в эпоху шестого технологического уклада: новая парадигма для электроэнергетики



В условиях становления шестого технологического уклада **человеческие ресурсы превращаются в ключевой источник производительности и конкурентного преимущества** для компаний электроэнергетического сектора

**Цифровые технологии формируют новую экосистему взаимодействия между всеми заинтересованными сторонами в энергетике**



## Трансформация управления

Переход от иерархических структур к гибким, адаптивным моделям взаимодействия с сотрудниками и клиентами

## Технологические инновации

Внедрение искусственного интеллекта, интернета вещей и блокчейна для создания интегрированных экосистем

## Новая экономика талантов

Формирование среды, где интеллектуальный капитал становится главным драйвером развития энергетического сектора



Происходит фундаментальный сдвиг от устаревшей модели директивного управления к **парадигме стратегического партнерства**, основанного на взаимной выгоде всех участников производственного процесса

**Гипотеза:** цифровые решения нового технологического уклада становятся "клеевым механизмом", удерживающим квалифицированных сотрудников и клиентов в орбите энергетических компаний, обеспечивая долгосрочные взаимовыгодные отношения



## Запрос

### Работники энергокомпаний:

- Гибкие условия труда, в том числе, с использованием **цифровых платформ**
- **Сокращение рутинных и опасных операций с помощью средств автоматизации**, в том числе, с применением ИИ и роботов
- **Интеллектуализация труда и повышение цифровых компетенций**
- **Новые профессии:** специалисты по ИИ-этике, дизайнеры энергетических сервисов
- **Lifelong learning** с упором на эмоциональный интеллект и управление цифровыми экосистемами

### Клиенты и стейкхолдеры:

- **Новые и персонализированные энергетические услуги** (*энергоэффективность, цифровые каналы взаимодействия, индивидуальные тарифы, зарядка электромобилей и проч.*), доступные в том числе при помощи цифровых платформ
- **Комфортная среда проживания** (чистый воздух и вода), «зеленая» низкоуглеродная энергетика повышает лояльность клиентов
- **Возможности участия в энергорынках и получения выручки** от распределенных ресурсов (ВИЭ, СНЭ, управление спросом, стабилизация частоты)

## С т р а т е г и я

## Вызовы

- Риски невыполнения планов по модернизации и обеспечению надежности энергетической инфраструктуры
- Необходимость адаптации энергетической инфраструктуры к появлению новых типов потребителей
- Риски внедрения новых технологий, проведения НИОКР для развития технологий новой энергетики
- Дефицит квалифицированных и мотивированных кадров
- Риски обеспечения информационной безопасности КИИ
- Соответствие климатическим целям и экологическому законодательству

**Цифровые решения**



## К 2030 году успешная компания — та, чьи клиенты не замечают технологий, но чувствуют их пользу

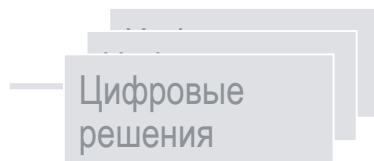
|                   |                                                                                                                                           |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Для потребителей: | Энергия становится частью персонального благополучия (например, «умный дом» сам оптимизирует расходы, а ИИ предлагает решения до проблем) |
| Для сотрудников:  | Роль человека — творчество и эмпатия, а не контроль автоматизированных систем                                                             |
| Для отрасли:      | Лидерство определяется не мощностью ИИ, а глубиной понимания человеческих ценностей                                                       |



## A. Изменение рамочных условий

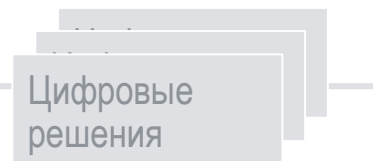
### B. Изменение компании (стратегия)

C.1 Внедрение решений  
для текущей деятельности



Технологии

C.2 Внедрение решений  
для новых бизнесов





## Изменение рамочных условий: регуляторные и финансовые меры

- Создание **пула стандартных решений (серийных технологий)** для масштабирования, а также нормативных механизмов для их использования компаниями отрасли;
- Разработка и развитие нормативного и технического регулирования **сбора, хранения и использования промышленных (технологических) данных** в электроэнергетике;
- Разработка и развитие **новых механизмов финансирования строительства** объектов электроэнергетики (легализация майнинга и стимулирование оборота ЦФА);
- Создание отраслевых **центров компетенций по внедрению технологий искусственного интеллекта**, робототехники и др. сквозных технологий;
- Разработка механизмов стимулирования участия в **программах управления спросом**.
- Разработка эффективных механизмов **государственно-частного партнерства**.

## Изменения деятельности компаний электроэнергетики, создание новых бизнес-моделей

- Внедрение цифровых технологий **информационного моделирования и концепции единого источника данных** для сокращения длительности циклов проектирования и разработки (производства, строительства), упрощения эксплуатации;
- Внедрение систем непрерывного мониторинга технического состояния агрегатов и систем для **перехода к риск-ориентированному ТОиР и ремонтам**;
- Внедрение и развитие практик **ресурсо- и энергосбережения**, повышения энергоэффективности;
- Развитие новых направлений: **системы накопления электроэнергии**, услуги по **повышению энергоэффективности**, конвергенция ИТ-решений по **управлению ресурсами, прогнозированию технического состояния** в другие отрасли (строительство, машиностроение, транспорт)
- **Выявление и закрытие «белых пятен» ИТ-ландшафта.**

## Внедрение цифровых решений

- Системы прогнозирования (технического состояния, выработки и нагрузки и др.) на основе технологий машинного обучения;
- Цифровой двойник;
- Цифровые платформы;
- Системы компьютерного моделирования и управления жизненным циклом оборудования;
- Системы накопления энергии;
- Средства персональной автоматизации, low-code программирования в том числе, с применением искусственного интеллекта.



Согласны ли вы с указанными на слайде ответами на вызов:  
*«Риск невыполнения планов по модернизации и обеспечению надежности энергетической инфраструктуры?»*

 Да, полностью поддерживаю

 В целом поддерживаю, необходимы незначительные доработки  
*(необходимы ваши комментарии)*

 Нет, не поддерживаю  
*(необходимы ваши комментарии)*



Развернутые комментарии просим присылать на почту: [info@digital-energy.ru](mailto:info@digital-energy.ru)



### Изменение рамочных условий: регуляторные и финансовые меры

- **Центры обработки данных ЦОД, майнинг:**
  - Формирование отраслевой **аналитики по энергопотреблению**
  - Разработка **метрик энергоэффективности**, создание методик и стандартов повышения энергоэффективности
  - Разработка **механизмов упрощенного ТП, проработка специальных тарифов;**
  - Стимулирование развития **магистральных сетей связи**
  - Создание **«единого оператора» ЦОД и майнинга для работы на энергетических рынках**
  - Создание реестра, введение маркировки и **контроль за оборотом оборудования, на котором можно осуществлять майнинг цифровых валют**
  - Разработка механизмов **выявления и пресечения нелегального майнинга**
- **Электротранспорт:**
  - **Упрощение ТП** для отдельных категорий потребителей
  - **Создание публичных карт доступных мощностей** для размещения ЭЭС
  - Создание механизмов **ограничения, стимулирования зарядки и выдачи э/э в сеть для сглаживания пиков** потребления
  - Создание **центра сертификации для зарядной инфраструктуры**
  - Изменение требований к резервированию мощности, упрощенное ТП до 150 кВт
- Устранение барьеров для **ускоренного внедрения ИСУ**
- Развитие регулирования микрогенерации и распредел. генерации

### Изменения деятельности компаний электроэнергетики, создание новых бизнес-моделей

- Предоставление услуг по повышению энергоэффективности, энергоаудиту, аренде/обмену систем накопления электроэнергии и проч.
- Развитие электроразрядной инфраструктуры, формирование аналитики по использованию зарядных станций для оптимизации предложения (стоимость, мощность, доступность и проч.)
- Участие в проектах по строительству ЦОД/майнинговых ферм

### Внедрение цифровых решений

- Интеллектуальные системы учета электроэнергии (мощности)
- Системы прогнозирования выработки и нагрузки
- Цифровые ассистенты
- Интеллектуальные системы взаимодействия с клиентами
- Программное обеспечение по выявлению лиц, осуществляющих майнинговую деятельность, в том числе посредством анализа интернет-трафика и режима потребления электрической энергии

## 2. ГОЛОСОВАНИЕ



ЦИФРОВАЯ  
ЭНЕРГЕТИКА

Согласны ли вы с указанными на слайде ответами на вызов:  
*«Адаптация к появлению новых типов потребителей?»*

 Да, полностью поддерживаю

 В целом поддерживаю, необходимы  
незначительные доработки  
*(необходимы ваши комментарии)*

 Нет, не поддерживаю  
*(необходимы ваши комментарии)*



Развернутые комментарии просим присылать на почту: [info@digital-energy.ru](mailto:info@digital-energy.ru)



#### Изменение рамочных условий: регуляторные и финансовые меры

- Развитие нормативного и технического **регулирования внедрения технологий искусственного интеллекта**, в том числе, сертификации отраслевых решений, внедрение механизмов минимизации рисков;
- Создание механизмов **стимулирования венчурного финансирования отраслевых разработок** (посевные гранты);
- Создание **репозиторий промышленных (технологических) обезличенных данных** для отработки цифровых решений и обучения ИИ;
- Создание **отраслевых моделей данных, стандартов обмена и обработки данных для предиктивных моделей**;
- Формирование технических условий для **накопления данных, получаемых из систем промышленной автоматизации и корпоративных систем**.

#### Изменения деятельности компаний электроэнергетики, создание новых бизнес-моделей

- Создание **полигонов для отработки цифровых решений**, в том числе на базе искусственного интеллекта;
- Ежегодное формирование заказа, обновление технической политики для **синхронизации спроса и предложения продукции и услуг**;
- Инвестирование в обучение персонала использованию технологий, **повышающих производительность труда**
- Повышение эффективности операционной деятельности за счет **увеличения доли обработки накапливаемых данных**;
- Развитие механизмов венчурного финансирования для **поддержки развития стартапов**;
- **Дообучение базовых моделей ИИ** на специализированную отрасль электроэнергетики.

#### Внедрение цифровых решений

- Технологии больших данных и искусственного интеллекта;
- Системы компьютерного моделирования и управления жизненным циклом;
- Системы поддержки принятия решений.

### 3. ГОЛОСОВАНИЕ



ЦИФРОВАЯ  
ЭНЕРГЕТИКА

Согласны ли вы с указанными на слайде ответами на вызов:  
*«Риски внедрения новых технологий?»*

 Да, полностью поддерживаю

 В целом поддерживаю, необходимы незначительные доработки  
*(необходимы ваши комментарии)*

 Нет, не поддерживаю  
*(необходимы ваши комментарии)*



Развернутые комментарии просим присылать на почту: [info@digital-energy.ru](mailto:info@digital-energy.ru)

## 4. Дефицит квалифицированных кадров



### Изменение рамочных условий: регуляторные и финансовые меры

- Расширение обязательных мер мотивации сотрудников, с целью удержания в отрасли опытных специалистов;
- Внедрение механизма, позволяющего консолидированно собирать и направлять потребность в обучении специалистов в соответствующие ФОИВ, с целью создания достаточного количества мест в ВУЗах по дефицитным специальностям;
- Стимулирование компаний и ВУЗов к расширению программ целевого обучения с условием последующей обязательной отработки для обучающихся (в том числе за счет мер поддержки – налоговые льготы и тд);
- Расширение программ обучения в ВУЗах цифровыми навыками и компетенциями, которые заявлены отраслью как необходимые к обучению. Профессионально общественная аккредитация или экспертиза программ обучения отраслевыми центрами компетенций;
- Интенсификация работы с молодежными активами в высших и средних учебных заведениях с целью привлечения молодых специалистов в отрасль;
- Расширение программ прохождения практики на предприятиях (по продолжительности и перечню специальностей) с целью повышения вовлеченности молодежи в деятельность компаний.

### Изменения деятельности компаний электроэнергетики, создание новых бизнес-моделей

- Обеспечение бесплатным для сотрудников онлайн-доступом к обучающим курсам, с возможностью обучения вне рабочего времени и пространства;
- Обучение цифровым компетенциям и тиражирование лучших цифровых практик в компании.
- Проведение мероприятий, стимулирующих интерес к изучению и применению новых знаний (конкурсы, соревнования, конференции...)

### Внедрение цифровых решений

- Автоматизация и роботизация рабочих мест;
- Цифровые решения, направленные на повышение производительности труда (ИИ, IoT и т.д.);
- Цифровые ассистенты для персонала (системы поддержки принятия решений, чат боты, доступ к нейросетям и т.д.);
- Внедрение цифровых решений для повышения безопасности и охраны труда (в т.ч. машинное зрение).

## 4. ГОЛОСОВАНИЕ



ЦИФРОВАЯ  
ЭНЕРГЕТИКА

Согласны ли вы с указанными на слайде ответами на вызов:  
*«Дефицит квалифицированных кадров?»*



Да, полностью поддерживаю



В целом поддерживаю, необходимы  
незначительные доработки  
*(необходимы ваши комментарии)*



Нет, не поддерживаю  
*(необходимы ваши комментарии)*



Развернутые комментарии просим присылать на почту: [info@digital-energy.ru](mailto:info@digital-energy.ru)



#### Изменение рамочных условий: регуляторные и финансовые меры

- Разработка с учетом отраслевой специфики показателя, характеризующего текущее состояние защиты информации от базового уровня угроз безопасности информации
- Разработка с учетом отраслевой специфики показателя, который определяет достаточность и эффективность проведения мероприятий по защите информации
- Создание централизованного реестра рекомендованных СЗИ для использования в ТЭК.

#### Изменения деятельности компаний электроэнергетики, создание новых бизнес-моделей

- Создание подразделений, обеспечивающих качественную защиту критической информационной инфраструктуры
- Оптимизация организационной системы управления информационной безопасностью
- Сформировать и поддерживать актуальный перечень сертифицированных средств, рекомендованных к применению на объектах ТЭК.
- Формирование единых учебных курсов и требований к обучению специалистов субъектов ТЭК в части применения СЗИ
- Создание доверенной среды по обмену знаниями и опытом отражения атак и противодействия агрессии

#### Внедрение цифровых решений

- Технические системы управления информационной безопасностью
- Доверенные программно-аппаратные комплексы
- Цифровые решения, поддерживающие высокий уровень квалификации в области ИБ

## 5. ГОЛОСОВАНИЕ



ЦИФРОВАЯ  
ЭНЕРГЕТИКА

Согласны ли вы с указанными на слайде ответами на вызов:  
*«Риски обеспечения информационной безопасности?»*

 Да, полностью поддерживаю

 В целом поддерживаю, необходимы  
незначительные доработки  
*(необходимы ваши комментарии)*

 Нет, не поддерживаю  
*(необходимы ваши комментарии)*



Развернутые комментарии просим присылать на почту: [info@digital-energy.ru](mailto:info@digital-energy.ru)



| Изменение рамочных условий: регуляторные и финансовые меры                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Изменения деятельности компаний электроэнергетики, создание новых бизнес-моделей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Внедрение цифровых решений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Создание регуляторных механизмов поощрения мероприятий, позволяющих сократить углеродный след: налоговые льготы, преференции на рынке и проч.;</li> <li>• Развитие рынка торговли «зелеными» сертификатами, в том числе, с использованием технологий распределенного реестра.</li> <li>• Создание систем риск-ориентированного подхода, стимулирующих инвестиции в механизмы адаптации к изменению климата</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Внедрение технологий улавливания и утилизации выбросов парниковых газов (CCUS);</li> <li>• Внедрение цифровых решений для повышения ресурсосбережения и энергоэффективности;</li> <li>• Внедрение цифровых решений для сокращения выбросов ПГ и загрязняющих веществ, в том числе, имплементация во внедряемые цифровые двойники оборудования.</li> <li>• Использование систем прогнозирования и сценарирования для определения вероятности и последствий влияния изменения климата на инфраструктуру и ее надежность, а также сценариев реагирования</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Внедрение систем мониторинга экологических показателей</li> <li>• Виртуальные электростанции</li> <li>• Решения по управлению режимом работы энергосистем, обеспечивающие эффективное балансирование ВИЭ-генерации</li> <li>• Интеллектуальные системы прогнозирования, в том числе для ВИЭ и диагностики оборудования, в том числе для объектов ВИЭ.</li> </ul> |

## 6. ГОЛОСОВАНИЕ



ЦИФРОВАЯ  
ЭНЕРГЕТИКА

Согласны ли вы с указанными на слайде ответами на вызов:  
*«Соответствие климатическим целям и экологическому  
законодательству?»*

 Да, полностью поддерживаю

 В целом поддерживаю, необходимы  
незначительные доработки  
*(необходимы ваши комментарии)*

 Нет, не поддерживаю  
*(необходимы ваши комментарии)*



Развернутые комментарии просим присылать на почту: [info@digital-energy.ru](mailto:info@digital-energy.ru)



ЦИФРОВАЯ  
ЭНЕРГЕТИКА

Развернутые комментарии  
просим присылать на почту:  
[info@digital-energy.ru](mailto:info@digital-energy.ru)

В срок до **31 июля 2025 г.**





ЦИФРОВАЯ  
ЭНЕРГЕТИКА

## 5. Обсуждение показателей эффективности реализации Стратегии

Стратегическая сессия Ассоциации «Цифровая энергетика»  
Конференция ОКИТ-2025, г. Переславль-Залесский, 16 июля 2025 г.





**В октябре 2024 г.** проведена Стратегическая сессия Ассоциации, в рамках которой **сформированы предложения** по показателям эффективности реализации Стратегии цифровой трансформации **и даны поручения** Ассоциации по их анализу и проработке:



В рамках текущей сессии выносятся на экспертное голосование проанализированные и доработанные предложения по KPI реализации Стратегии, **с учетом ранее полученных предложений**



**Целями голосования** являются:

- Получить согласие экспертов отрасли с показателями и методикой их расчета;
- Получить развернутые комментарии по показателям (при их наличии).



## Существующий показатель

Рост производительности труда (ПТ)



**Целевое значение к 2030 г.:**

**+ 30%** относительно 2020 г.



**Методика расчета:** **выручка**  
**добавленная** стоимость /  
среднегодовое число работников



**Вывод:** Как КПЭ целесообразно ПТ сохранить, так как это отвечает национальным целям, необходимо использовать методику Росстата (Минэкономразвития) расчета производительности труда по **добавленной** стоимости вместо выручки. В методиках расчета указать источник – РСБУ или МСФО (*требуется уточнение*).

**Предлагаемый** показатель будет являться дополнительным маркером при оценке эффективности ПТ как показателя реализации Стратегии, с учетом синхронизации с Методическими рекомендациями Минцифры

## Предлагаемый показатель

Число активных пользователей цифровых  
решений



**Методика расчета:** число уникальных пользователей (физических лиц), использовавших хотя бы одно цифровое решение за месяц, на конец отчетного периода

# 1. ГОЛОСОВАНИЕ



ЦИФРОВАЯ  
ЭНЕРGETИКА

Согласны ли Вы с релевантностью данных показателей эффективности и их методикой расчета?



Да, полностью поддерживаю



В целом поддерживаю, необходимы  
незначительные доработки  
*(необходимы ваши комментарии)*



Нет, не поддерживаю  
*(необходимы ваши комментарии)*



Развернутые комментарии просим присылать на почту: [info@digital-energy.ru](mailto:info@digital-energy.ru)



## Существующий показатель

Перевод взаимодействия с потребителями  
в цифровой формат



Целевое значение к 2030 г.:

100%



**Методика расчета:** доля услуг, предоставление которых возможно в цифровом формате



**Вывод:** В целом услуги оцифрованы, в отдельных компаниях до 100%. Существует проблема человеческого фактора. Важен не просто факт оказания услуги в электронном виде, а обеспечение прозрачности, контроль соблюдения нормативных документов, своевременная актуализация и пр.

## Предлагаемый показатель

Уровень цифровизации процессов



**Методика расчета:** доля внутренних процессов (группы процессов) компании, в которых используются цифровые решения

## 2. ГОЛОСОВАНИЕ



ЦИФРОВАЯ  
ЭНЕРГЕТИКА

Согласны ли Вы с релевантностью данных показателей эффективности и их методикой расчета?



Да, полностью поддерживаю



В целом поддерживаю, необходимы  
незначительные доработки  
*(необходимы ваши комментарии)*



Нет, не поддерживаю  
*(необходимы ваши комментарии)*



Развернутые комментарии просим присылать на почту: [info@digital-energy.ru](mailto:info@digital-energy.ru)



## Существующий показатель

## Развитие интеллектуальных систем учета

## Целевое значение к 2030 г.:



75% к 2030 г.

100% к 2035 г.



**Методика расчета:** количество точек учета конечных потребителей, включенных в ИСУ к общему количеству точек поставки

**Вывод:**

- Доля приборов учета, включенных в ИСУ, растет слишком медленно
- Промышленность не обеспечивает рынок отечественными приборами учета в **нужном количестве**.
- Сетевые организации и гарантирующие поставщики, ответственные за обновление парка приборов учета, являются **тарифно-регулируемыми компаниями**.
- Показатель необходимо синхронизировать с Энергостратегией-2050

## Предлагаемый показатель

## Доля инициатив с применением ИИ

## Целевое значение к 2030 г.:



30% к 2030 г.

50% к 2035 г.



**Методика расчета:** доля инициатив (проектов), направленных на цифровую трансформацию бизнес-процессов компании с применением ИИ *(будет сложно договориться о единых подходах)*

### 3. ГОЛОСОВАНИЕ

Согласны ли Вы с релевантностью данных показателей эффективности и их методикой расчета?



Да, полностью поддерживаю



В целом поддерживаю, необходимы  
незначительные доработки  
*(необходимы ваши комментарии)*



Нет, не поддерживаю  
*(необходимы ваши комментарии)*



Развернутые комментарии просим присылать на почту: [info@digital-energy.ru](mailto:info@digital-energy.ru)



## Существующий показатель

### Развитие новых услуг

#### Целевое значение к 2030 г.:



4.1 Не менее **5%**

4.2 Не менее **4 ГВт** (управление спросом)



#### Методика расчета:

4.1 Доля выручки от новых услуг

4.2 Объем мощности, участвующей в программе управления спросом



#### Вывод:

**Требуется уточнение методики расчета доли выручки от новых услуг**

Этот же показатель есть в метод. рекомендациях Минцифры, по результатам опроса разброс значений от 1-2% до 86% в зависимости от того, какой КПЭ использовать (доля выручки в цифровых каналах или доля выручки от проектов, охватываемых цифровой трансформацией) – *требует уточнения*

## Предлагаемый показатель

### Доля выручки от новых бизнес-моделей



#### Целевое значение к 2030 г.:

Не менее **10%**



#### Методика расчета:

Доля выручки проектов, в которых применяются цифровые решения (*не понятно как считать и что считать*)

## 4. ГОЛОСОВАНИЕ



ЦИФРОВАЯ  
ЭНЕРГЕТИКА

Согласны ли Вы с релевантностью данных показателей эффективности и их методикой расчета?



Да, полностью поддерживаю



В целом поддерживаю, необходимы  
незначительные доработки  
*(необходимы ваши комментарии)*



Нет, не поддерживаю  
*(необходимы ваши комментарии)*



Развернутые комментарии просим присылать на почту: [info@digital-energy.ru](mailto:info@digital-energy.ru)



## Существующий показатель

### Развитие цифровых компетенций

#### Целевое значение к 2030 г.:



5.1 Не менее **90%**

5.2 Не менее **70%**



#### Методика расчета:

5.1 Доля высшего менеджмента, прошедшего переподготовку

5.2 Доля остальных работников, прошедших переподготовку



#### Вывод:

**Существует тренд на повышение доли работников, повысивших квалификацию в области цифровой трансформации и обеспечение защиты информации**

Развитие цифровых компетенций должно быть направлено не на базовые навыки, а на специфические для отрасли (информационное моделирование, применение аналитики больших данных, информационная безопасность)

## Предлагаемый показатель

### Соблюдение требований по защите информации



#### Целевое значение к 2030 г.:

**Все требования соблюдаются, штрафы отсутствуют**



#### Методика расчета:

На основании приказов ФСТЭК + регулирования защиты ПнД

## 5. ГОЛОСОВАНИЕ



ЦИФРОВАЯ  
ЭНЕРГЕТИКА

Согласны ли Вы с релевантностью данных показателей эффективности и их методикой расчета?



Да, полностью поддерживаю



В целом поддерживаю, необходимы  
незначительные доработки  
*(необходимы ваши комментарии)*



Нет, не поддерживаю  
*(необходимы ваши комментарии)*



Развернутые комментарии просим присылать на почту: [info@digital-energy.ru](mailto:info@digital-energy.ru)



## Существующий показатель

Наращивание опыта реализации  
цифровых решений

**Целевое значение к 2030 г.:**



6.1 Не менее **50 MVP**

6.2 Не менее **15 новых технологий**



**Методика расчета:**

6.1 Число проектов доведенных до MVP

6.2 Число проектов,  
масштабированных в отрасли



**Вывод:**

И по результатам опроса, и по результатам деятельности Экспертной группы по Стратегии очевидно, что число реализованных проектов достаточно велико и уже сейчас удовлетворяет требованиям к 2030 году. Поэтому целесообразно этот показатель пересмотреть, как в плане методик расчета, так и в плане конкретных значений.

## Предлагаемый показатель

Увеличение доли работы с данными

**Целевое значение к 2030 г.:**

**+ 50% к показателю 2025 года**



**Методика расчета:**

Требуется разработать требования к определению данных и к подтверждению их использования и посчитать показатель 2025 года



## 6. ГОЛОСОВАНИЕ



ЦИФРОВАЯ  
ЭНЕРGETИКА

Согласны ли Вы с релевантностью данных показателей эффективности и их методикой расчета?



Да, полностью поддерживаю



В целом поддерживаю, необходимы  
незначительные доработки  
*(необходимы ваши комментарии)*



Нет, не поддерживаю  
*(необходимы ваши комментарии)*



Развернутые комментарии просим присылать на почту: [info@digital-energy.ru](mailto:info@digital-energy.ru)



## Существующий показатель

**Повышение безопасности работ и  
сокращение травматизма**

**Целевое значение к 2030 г.:**



6.1 Не менее **50**

6.2 Не менее **15**



**Методика расчета:**

$\{LTIFR1\} / \{LTIFR2\}$

$LTIFR1 = N1 * 1\,000\,000 / T$      $LTIFR2 = N2 * 1\,000\,000 / T$

N1 – число пострадавших в результате несчастных случаев с потерей рабочего времени

N2 – число несчастных случаев со смертельным исходом

T – общее количество часов, отработанных всеми работниками



**Вывод:**

**Динамика за последние годы показывает достижимость показателя повышения безопасности работ и сокращения травматизма, но не позволяет установить причинно-следственную связь с технологиями**

Жесткие требования приводят к сокрытиям травматизма на рабочем месте. Возможно установить показатель по нулевому смертельному травматизму и дополнительный показатель по системам охраны труда.

## Предлагаемый показатель

**Охват технологиями критичных  
процессов, предотвращающих травматизм**



**Целевое значение к 2030 г.:**

**100% критичных процессов**



**Методика расчета:**

**Требуется разработать требования к определению критичных процессов и к подтверждению их покрытия и посчитать показатель 2025 года**

## 7. ГОЛОСОВАНИЕ



ЦИФРОВАЯ  
ЭНЕРГЕТИКА

Согласны ли Вы с релевантностью данных показателей эффективности и их методикой расчета?



Да, полностью поддерживаю



В целом поддерживаю, необходимы  
незначительные доработки  
*(необходимы ваши комментарии)*



Нет, не поддерживаю  
*(необходимы ваши комментарии)*



Развернутые комментарии просим присылать на почту: [info@digital-energy.ru](mailto:info@digital-energy.ru)

Развернутые комментарии  
просим присылать на почту:  
[info@digital-energy.ru](mailto:info@digital-energy.ru)

В срок до **31 июля 2025 г.**

