



**Доклад по итогам презентации
Альманаха лучших практик Ассоциации «Цифровая энергетика» 2021**

Ассоциация «Цифровая энергетика» (далее – Ассоциация) 29 июня 2021 года провела презентацию Альманаха лучших практик 2021 (далее – Альманах) в формате видеоконференцсвязи с трансляцией на канале в Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=YIkafS1vmJ0>.

Альманах, подготовленный Ассоциацией в 2021 году, представляет собой сборник статей, обобщающих зарубежный и отечественный опыт цифровой трансформации. В первой части Альманаха анализируется опыт зарубежных стран по итогам 2020 года: роли государства и бизнеса в процессе цифровой трансформации, механизмы поддержки цифрового развития, новые бизнес-модели, перспективные для внедрения цифровые решения. В российском разделе приведен обзор цифровых проектов, реализуемых компаниями-членами Ассоциации. Проекты обсуждались в рамках работы экспертной группы по формированию «Стратегии цифровой трансформации электроэнергетики» при Правлении Ассоциации в течении 2020 года. Альманах планируется выпускать ежегодно, расширяя и обновляя тематику согласно актуальным трендам, появляющимся новым исследованиям, рейтингам, а также решениям, технологиям и проектам.

В обсуждении Альманаха приняли участие руководители и эксперты Аппарата Правительства Российской Федерации, Минэнерго России, Минстроя России, Минцифры России, представители компаний электроэнергетической и нефтегазовой отраслей, отраслевых сообществ, инженеринговых и ИТ-компаний, ведущих мировых консалтинговых компаний, институтов развития, Всемирный Банк.

Модератором презентации Альманаха выступила **Мария Михайленко** – управляющий партнер по России консалтинговой компании «Роланд Бергер».

Программа презентации

Приветственное слово участникам

Волков Д.А. Заместитель Министра строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации.

Опадчий Ф.Ю. Председатель Правления АО «Системный оператор Единой энергетической системы», член Наблюдательного совета Ассоциации «Цифровая энергетика».

Селезнев В.С. Первый заместитель Председателя комитета Государственной Думы по энергетике, Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации.

I. Мировой опыт цифровой трансформации

Меребашвили Т.А.

Председатель Правления Ассоциации,
Заместитель Генерального директора,
руководитель Блока корпоративных и
имущественных отношений,
Корпоративный секретарь
ПАО «Интер РАО»

**Мировой опыт цифровой трансформации
электроэнергетики в США, Японии, ОАЭ и
Гонконге. Доклад.**

Порядин А.Е.

Партнер, лидер EY-Parthenon в СНГ,
сопроводитель энергетического
сектора EY-Parthenon в Европе

**Новые бизнес-модели. Стrатегические шаги
электроэнергетических компаний. Экспертное
выступление.**

Сидоров Г.В.

Директор в практике стратегического
и операционного консалтинга
компаний сектора электроэнергетики,
PwC в России

**Опыт на путях цифровизации международных
энергетических компаний (лучшие практики и
подводные камни). Экспертное выступление.**

Нишида Коджи

(Koji Nishida)

Старший специалист по вопросам
энергетики, Всемирный банк

**Роль Всемирного банка в поддержке
цифровизации электроэнергетики в Восточной
Европе, Центральной Азии и Закавказье.
Экспертное выступление.**

II. Лучшие российские практики цифровой трансформации электроэнергетики

Холуева Ю.А.

Исполнительный директор Ассоциации

Урванцева И.С.

Ведущий эксперт Ассоциации

Российский опыт цифровой трансформации:
обзор цифровых практик компаний-членов
Ассоциации «Цифровая энергетика». *Доклад.*

Серебряникова А.А.

Президент Ассоциации больших данных

Дата-консорциумы в энергетике. *Экспертное
выступление.*

Кулеев М.А.

Начальник Департамента рынка
системных услуг АО «СО ЕЭС»

Управление спросом на электроэнергию.
Доклад.

Баркин О.Г.

Экспертное выступление.

Член Правления – заместитель
председателя правления Ассоциации
«НП «Совет рынка»

Гринько О.В.

Экспертное выступление.

Лидер (соруководитель) рабочей группы
«Энерджинет», генеральный директор
ООО «Т-Система»

Загудаев И.Ю.

Внедрение автоматизированной
информационной системы «Стандартное
ТОРО» в Группе «Интер РАО». *Доклад.*

Тисенков А.П.

Экспертное выступление.

Начальник управления реализации ИТ и
цифровых программ, Департамент
систем управления и цифровизации
Блока Логистики, переработки и сбыта
ПАО «Газпром нефть»

Нешта А.С.

Коммерческая диспетчеризация на базе
систем накопления энергии. *Доклад.*

Чаусов И.С.

Экспертное выступление.

Руководитель аналитического
направления Инфраструктурного центра
«Энерджинет»

<i>Мишустина П.Б.</i>	<i>Экспертное выступление.</i>
Руководитель аналитико-маркетингового департамента, компании «Лиотех»	
<i>Сафарян А.В.</i>	<i>Интеллектуальная зарядная инфраструктура для электротранспорта. Доклад.</i>
Советник генерального директора АО «Федеральный испытательный центр», ПАО «Россети»	
<i>Синичкина В.А.</i>	<i>Экспертное выступление.</i>
Директор, Консультационные услуги компаниям автомобильной отрасли, PwC Россия	
<i>Силкина Л.В.</i>	<i>Экспертное выступление.</i>
Заместитель Главы Представительства компании ЭДФ в Москве	
<i>Мискеевич Е.В.</i>	<i>Мобильный оператор цифровых устройств. Доклад.</i>
Генеральный директор ООО «Центр 2М» (входит в группу «Интертехэлектро»)	
<i>Жданеев О.В.</i>	<i>Экспертное выступление.</i>
Руководитель Центра компетенций технологического развития ТЭК ФГБУ «Российское энергетическое агентство» Минэнерго России	
<i>Пешков В.В.</i>	<i>Экспертное выступление.</i>
Управляющий Фондом «Энергия без границ»	
Подведение итогов, заключительное слово участникам	
<i>Сниккарс П.Н.</i> Заместитель Министра энергетики Российской Федерации.	
<i>Сорокин П.Ю.</i> Заместитель Министра энергетики Российской Федерации.	

С приветственным словом к участникам презентации обратился заместитель Министра строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации Волков Дмитрий Анатолиевич.

В своем приветствии Д.А. Волков отметил, что обобщение опыта отечественных и зарубежных компаний в Альманахе – это хороший шаг на пути внедрения информационных технологий в России. Он обратил внимание участников на то, что цифровая трансформация компании наступает только тогда, когда данные, получаемые в процессе деятельности, приобретают самостоятельную ценность. Для достижения такого результата необходимо, во-первых, создать «систему координат», позволяющую вычленить и структурировать данные, на втором шаге создать цифровую модель для обработки этих данных и на третьем шаге – превратить это в бизнес. В строительной отрасли Минстрой России на основе лучших мировых практик уже формирует такую «систему координат» - классификатор строительной информации и реестровую модель. Причем самым важным в данном процессе является инкорпорация наработок компаний в общегосударственные инструменты. Опыт показывает, что это надо учитывать и во всех других отраслях экономики, в том числе, в энергетике. Д.А. Волков отметил, что классификатор строительной информации станет обязательным к применению с 2022 года и затронет все бизнесы и компании, поэтому призвал участников активно направлять замечания и предложения в Минстрой России.

Председатель Правления АО «СО ЕЭС» Опадчий Фёдор Юрьевич в приветственном слове к участникам высоко оценил результаты работы исполнительного аппарата Ассоциации «Цифровая энергетика» по сбору и систематизации в Альманахе информации о российском и зарубежном опыте цифровой трансформации. Он подчеркнул важность подобных обзоров для развития межотраслевого диалога в процессе цифровизации, отметив, что «развивать направления цифровизации невозможно внутри отдельных организаций». По мнению Ф.Ю. Опадчего работы, которую ведет Ассоциация, направлена именно на то, чтобы облегчить создание и реализацию сквозных проектов, требующих совместных действий компаний.

Ф.Ю. Опадчий в качестве основных направлений цифровизации в электроэнергетике отметил последовательное совершенствование традиционных деловых процессов, обеспечивающих работу энергосистемы за счет применения современных цифровых решений, часто с получением качественно нового уровня их исполнения. А также – создание принципиально новых бизнес-моделей и субъектов новых рынков,

возможное только за счет развития информационных технологий. В обеих сферах Системный оператор имеет свои разработки. Одни из них (как, например, дистанционное управление режимами работы объектов в энергосистеме) активно тиражируются, другие (к примеру, агрегаторы управления спросом розничных потребителей) находятся в стадии пилотирования и активного развития.

Первый заместитель Председателя комитета Государственной Думы по энергетике Валерий Сергеевич Селезнев во вступительном слове высоко оценил решение амбициозной задачи по созданию Альманаха. При этом он отметил, что необходимо в дальнейшем учитывать несколько моментов. Во-первых, следует *обеспечить прозрачность включения в Альманах цифровых проектов*, чтобы сделать в будущем его аналогом **справочников наилучших доступных технологий**. В таком случае Альманах мог бы использоваться, например, при проведении конкурсных процедур. Однако, для этого в Альманахе следует указывать о необходимости альтернативы по тому или иному цифровому решению.

Во-вторых, В.С. Селезнев обратил внимание участников, что внедрение цифровых решений ведет к «выбытию» человеческого капитала из реального сектора экономики. В будущем он предложил проработать в Альманахе этот вопрос, рассмотрев механизмы развития цифровых компетенций и обретения новых навыков.

Также В.С. Селезнев предложил в дальнейших выпусках Альманаха отслеживать в динамике нормативные барьеры, которые законодатели могут устранить для внедрения цифровых практик, нарабатываемых в электроэнергетической отрасли. Не менее важно, что таким образом эти практики смогут перенять и смежные отрасли.

I. Мировой опыт цифровой трансформации

В докладе «Мировой опыт цифровой трансформации электроэнергетики в США, Японии, ОАЭ и Гонконге» Председатель Правления Ассоциации Т.А. Меребашвили представила результаты анализа основных трендов, государственных политик, механизмов поддержки цифровой трансформации в страна-лидерах цифрового развития.

При разработке Стратегии цифровой трансформации электроэнергетики уже проводился внешний бенчмаркинг цифровой зрелости России с группой стран, включающей Китай, Францию, Германию, Канаду, Аргентину, Норвегию. Эти страны были выбраны, исходя из похожих с Россией географических условий, а также особенностей

функционирования электроэнергетической отрасли. В этот раз исследовательский интерес состоял в изучении опыта и сравнении России именно со странами-лидерами цифровой трансформации. Для анализа выбраны США, Объединенные Арабские Эмираты и Гонконг как страны, показывающие наилучшую динамику и уровень цифрового развития. А также изучен опыт Японии как страны, имеющей лучшие разработки, но показывающей «замедляющие» темпы роста с точки зрения их внедрения и основные тренды цифровизации.



Докладывая об опыте цифровой трансформации в США, Т.А. Меребашвили обратила внимание участников на основные тренды в электроэнергетической отрасли: росте доли возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в энергобалансе (до 30 % в отдельных штатах), развитии и поддержке распределенной генерации как промышленных, так и частных потребителей, бурном росте количества и емкости накопителей энергии, увеличении доли электротранспорта, снижении потребления электроэнергии из-за успехов в энергосбережении.

В Альманахе выделены основные принципы государственной политики в США, направленные на стимулирование цифровой трансформации электроэнергетической отрасли, приведены реализуемые государственные программы и основные механизмы их финансирования. В частности, программы включают развитие современных электрических сетей, накопителей энергии, разработку комплексных систем для моделирования параметров сети, создание установок для управления потоками мощности, повсеместное внедрение синхронизированных векторных измерений,

решение задач обеспечения кибербезопасности. Крупные инфраструктурные проекты финансируются через Loan Programs Office, а инновационные средние и малые проекты – через агентство прорывных исследований в энергетике ARPA-E и гранты SBIR и STTR.

ОПЫТ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ В США



Инновации и новые бизнес-модели

- **развитие товаров и услуг «за счетчиком»** (распределенная энергетика, устройства зарядки электромобилей, «умные» дома);
- **создание инновационных центров** для работы с внешними поставщиками решений; приобретение стартапов, создание венчурных фондов;
- **упор на рост в области энергетических услуг и ВИЭ;**
- рассмотрение клиентов как потребителей решений;
- **создание объединений для установки протоколов и продвижения решений** (energy web, платформа предиктивной аналитики GE);
- **развитие механизмов одноранговой торговли** электротермией (P2P);
- **оптимизация энергопотребления за счет ИИ** (Google DeepMind на 40 % сократила потребление ЦОД);
- **машинное обучение для прогнозирования нагрузки** и обнаружения проблем в наборах данных;
- комплексные решения модернизации (NYPA, Калифорния).

Сектора Америки	Региональный энергетический регион	Электроэнергия	Чистый дождь	Коммерческая и производственная инфраструктура
AEP	✓	✓	✓	✓
PG&E	✓	✓	✓	✓
Совместная Энергия	✓	✓	✓	✓
SCE Energy	✓	✓	✓	✓
Entergy	✓	✓	✓	✓
Exelon-Energia	✓	✓	✓	✓
EES Energy	✓	✓	✓	✓
Duke Energy	✓	✓	✓	✓
Джонсон Энергия	✓	✓	✓	✓
Exelon	✓	✓	✓	✓
Fluor	✓	✓	✓	✓
GE	✓	✓	✓	✓
NextEra Energy	✓	✓	✓	✓
PG&E	✓	✓	✓	✓
PPG	✓	✓	✓	✓
Siemens	✓	✓	✓	✓
Siemens Energy	✓	✓	✓	✓
Siemens Gamesa	✓	✓	✓	✓
WECC Energy	✓	✓	✓	✓
Xcel Energy	✓	✓	✓	✓



Присутствие энергокомпаний США в новых сегментах рынка товаров и услуг*



*RicC, 2019

7

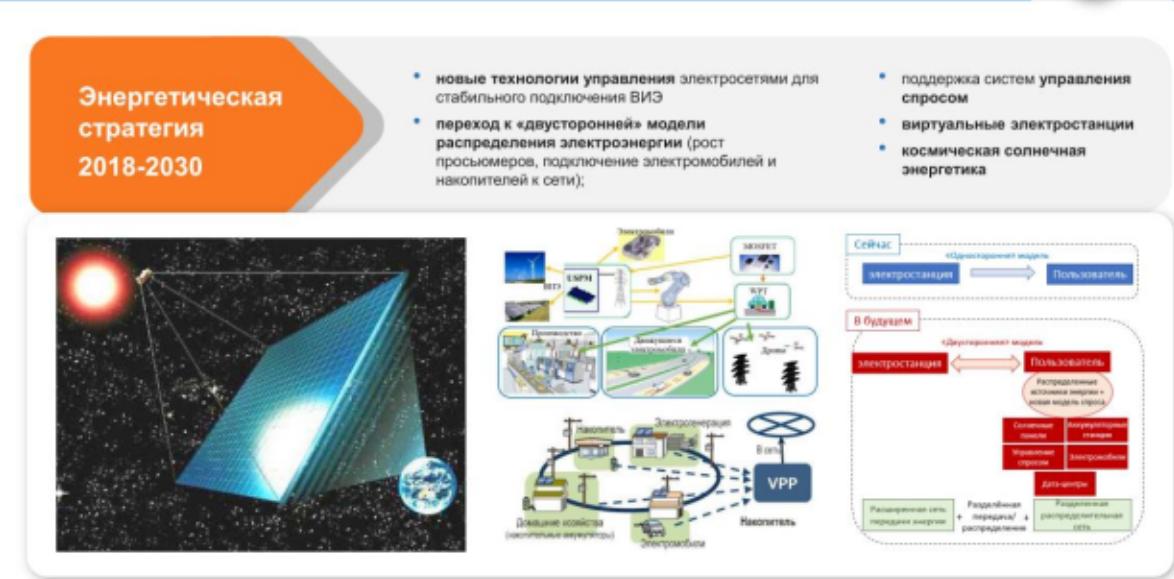
Анализ показал, что **основным трендом** в реализации новых бизнес-моделей становится то, что компании в США начинают все больше предоставлять услуги «за счетчиком», создают центры инноваций или приобретают стартапы для того, чтобы выйти на новые рынки. Важным является объединение науки, промышленности и компаний энергетики для создания протоколов или стандартов. Трендом является широкое внедрение нейросетей и машинного обучения в самых разных областях: для оптимизации энергопотребления, прогнозирования нагрузки, выявления нарушений в сети и проч.

Отмечено, что в США реализуются комплексные программы модернизации энергосистем в части цифровизации, например, в штате Нью-Йорк и в Калифорнии. Они включают постройку собственных коммуникационных сетей, переход на цифровые подстанции и другие инициативы.

В электроэнергетике Японии на сегодняшний день наблюдаются следующие основные тренды. Происходит восстановление атомной энергетики, составлявшей до катастрофы на Фукусиме до 20% в энергобалансе. Правительство Японии активно реализует программы развития ВИЭ для уменьшения зависимости от иностранных поставок нефти, газа и угля. Приоритетом также является развитие водородной энергетики.

При разработке любых программ развития электроэнергетики правительство координирует их с 10 основными тезисами, связанными с обеспечением безопасности, использованием атомной энергии, внедрением ВИЭ.

ОПЫТ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ В ЯПОНИИ



9

В Японии принята Энергетическая стратегия до 2030 года, включающая множество инициатив. От объективно необходимых, связанных с развитием распределенной энергетики (двусторонняя модель, интеграция ВИЭ, виртуальная электростанция и проч.), систем управления спросом, так и до самых прорывных, наподобие космической солнечной электростанции.

Реформирование электроэнергетики находится в контексте общей цифровизации жизни в Японии – концепции «Общество 5.0». Она основана на широкомасштабном внедрении искусственного интеллекта, средств анализа больших данных, IoT и других передовых цифровых технологий во все сферы общественной жизни.

При этом Япония, несмотря на известную во всем мире робототехнику и продвинутые разработки в области высоких технологий, является замедляющимся государством как в плане экономики, так и в плане перехода на цифровые операции. Это в первую очередь связано с сохранением традиционного уклада и модели поведения человека, что сильно влияет на скорость и массовость внедрения цифровых технологий в жизнь.

Рассказывая о трендах в цифровизации энергетики Объединенных Арабских Эмиратов (ОАЭ), Т.А. Меребашвили отметила, что за последние десятилетия в этой стране наблюдается бурный рост населения, ВВП и сопровождающий этот рост потребление электроэнергии. Основой целью Правительства ОЭА является диверсификация источников энергии - переход

от углеводородов к ВИЭ. Уже сейчас в ОАЭ построены крупнейшие солнечные электростанции, а стоимость электроэнергии от них меньше, чем от традиционных.

Одной из стратегических в ОАЭ программ является программа «Модель цифровой зрелости ОАЭ». Она включает мероприятия по развитию систем искусственного интеллекта, созданию средств автономной логистики, обеспечению кибербезопасности информационных систем, внедрению технологий блокчейн для сокращения транзакционных издержек.



12

Исследование азиатских лидеров цифровой трансформации продолжается в Альманахе опытом Гонконга. Для снижения зависимости от поставок электроэнергии из Китая, правительство Гонконга стимулирует развитие ветро- и солнечной энергетики. Другим приоритетом является энергосбережение: цель - снижение энергоемкости экономики за 20 лет с 2005 до 2025 года не менее, чем на 40 %.

Комплексной программой цифровой трансформации является программа «Умный город Гонконг». В сфере энергетики она затрагивает снижение выбросов CO₂, оптимизацию энергопотребления, развитие цифровых компетенций, внедрение BIM моделирования и развитие коммуникационной инфраструктуры.

Анализ опыта стран - лидеров цифровой трансформации позволил выделить основные тренды: создание инструментов интеграции распределенной генерации в энергосистемы, развитие ВИЭ, развитие систем накопления энергии, создание собственной коммуникационной

инфраструктуры, развитие новых бизнес-моделей, основанных на предоставлении энергетических услуг.

В то же время отмечены **основные проблемы**: отставание регулирования от инноваций, проблемы интеграции и устойчивости распределенной генерации и ВИЭ.

Достижение лидерства в цифровом развитии можно достичь путем повышения цифровых компетенций населения, создания финансовых инструментов поддержки перспективных исследований, усиления кибербезопасности, активного пилотирования новых цифровых решений.



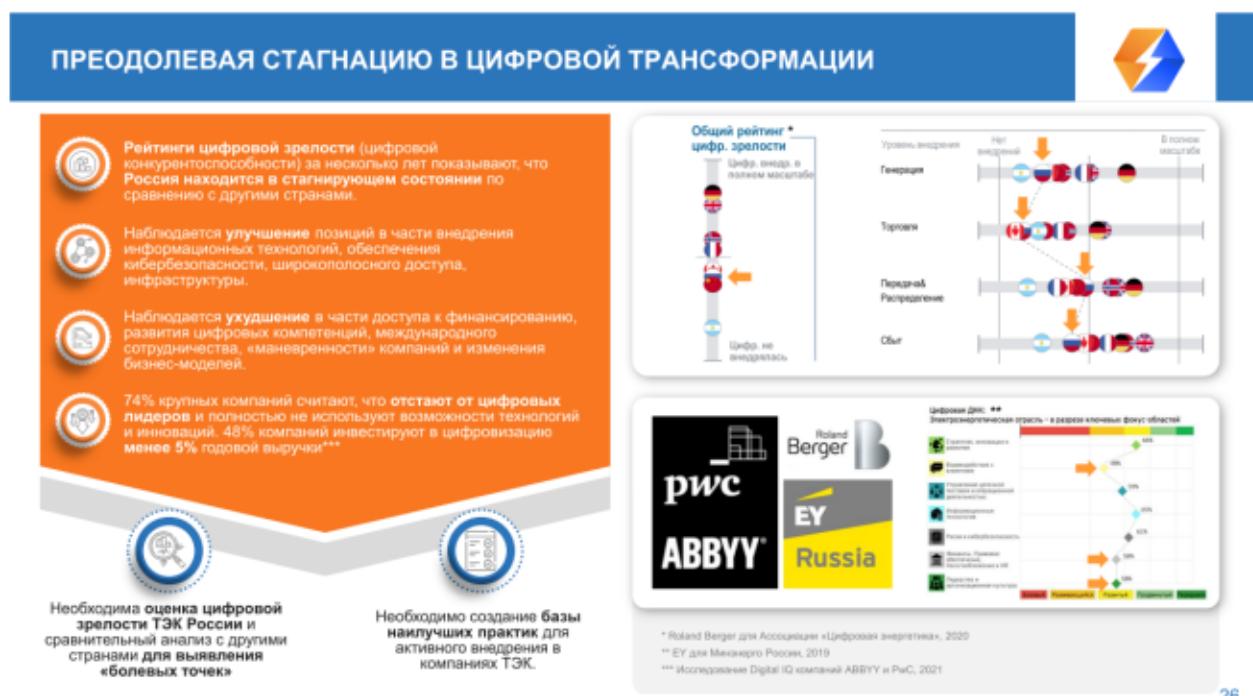
16

Т.А. Меребашвили представила также сравнительный анализ указанных стран-лидеров цифровой трансформации и России на основании международных рейтингов. Отмечено, что **в России недостаточно развито** инновационное направление: существует недостаток специалистов в информационных технологиях, слабо финансируются инновационные проекты, неразвито международное сотрудничество в науке и технологиях, создаваемые цифровые продукты и услуги являются нишевыми, плохо масштабируются. Наблюдается отставание в нормативно-правовом регулировании, подходах к обращению с данными. Однако, отмечено, что последние усилия российского Правительства направлены на ликвидацию этого отставания: реформируются институты поддержки, принимаются законы в части экспериментально-правовых режимов для внедрения цифровых инноваций, создается национальная система управления данными.

Во всех отраслях наблюдается ситуация, когда компании-лидеры потеснены конкурентами из ИТ-сектора, финансового сектора, ритейла.

Особенного успеха добиваются компании, формирующие цифровые экосистемы (в России, например, Сбербанк, Яндекс), их капитализация уже превышает капитализацию традиционных лидеров рынка в нефтегазовой сфере и промышленности. Т.А. Меребашвили подчеркнула, что шанс выиграть в конкурентной борьбе у электроэнергетических компаний связан с тем, насколько масштабно и быстро они смогут провести цифровую трансформацию и обеспечить устойчивое цифровое развитие.

Подводя итог международной части Альманаха, Т.А. Меребашвили отметила, что динамика цифрового развития России за несколько последних лет ухудшилась. С одной стороны, наблюдается активное внедрение цифровых технологий в сфере услуг, развитие информационно-коммуникационной инфраструктуры, покрытие широкополосным доступом, решение вопросов кибербезопасности. Однако, негативную динамику обеспечивают слабый доступ к венчурному финансированию, неразвитые цифровые компетенции населения, отсутствие широкого международного сотрудничества в образовании и R&D, низкая маневренность компаний в части изменения бизнес-моделей, недостаточное внедрение инноваций. Совместный опрос PwC и ABBYY руководителей крупных российских компаний показал, что почти половина компаний инвестируют в цифровую трансформацию менее 5 % годовой выручки.



При этом в предыдущие 5-10 лет темпы цифрового развития России были выше, когда создавалась экосистема цифровой экономики, настраивалось нормативно-правовое регулирование, упрощая внедрение технологий и доступ к капиталу. Для преодоления стагнации в цифровом

развитии, необходимо провести ревизию цифровой зрелости ТЭК России, выявив конкретные «болевые точки» и сосредоточив усилия на их нейтрализации. При этом необходимо активно масштабировать наилучшие практики внедрения цифровых технологий и решений в компаниях отрасли. Это позволит компаниям сократить время и издержки, добиться результата в кратчайшие сроки и обеспечить устойчивое цифровое развитие.

В экспертном выступлении А.Е. Порядин, партнер, лидер EY-Parthenon в СНГ, соруководитель энергетического сектора EY-Parthenon в Европе *«Новые бизнес-модели. Стратегические шаги электроэнергетических компаний»* рассказал о процессах создания новых бизнес-моделей в электроэнергетике.

Новые бизнес-модели возникают для замещения выпадающей выручки из-за энергетического перехода и децентрализации потребления, а также появления новых, в том числе цифровых сегментов бизнеса. EY выделяют 12 бизнес-моделей, которые агрегируют более 40 бизнес возможностей. При этом можно разделить эти бизнес-модели на три направления.

Первое направление – это создание новых бизнес-моделей в смежных областях: маркетплейс, управление спросом, цифровые энергосервисы, бизнес в предиктивной аналитике, виртуальная электростанция и пр.

На втором направлении (горизонте) происходит разрушение отраслевых границ. Примеры этому – электротранспорт и инфраструктура для него (V2G), накопители, экосистема «умного дома», системы управления комфортом и экономикой замкнутого цикла, монетизация данных.

Наконец, на третьем направлении осуществляется кросс-отраслевая диверсификация - компании декомпозируют компетенции, приведшие их к успеху в существующей бизнес-модели и создают на их основе совершенно новые модели – цифровые платформы, услуги по развитию территорий, услуги для населения, локальные энергетические системы, системы производства и хранения энергии (на основе новых технологий).

Важными координатами для принятия решения по новым бизнес-моделям являются горизонт зрелости бизнес-модели и ее расстояние от ДНК компании – где находится то «право на игру», позволяющее эффективно конкурировать. Также важен общий фокус нового бизнеса на долгосрочную ценность - взаимовыгодный эффект для компании, финансовых партнеров, регулятора и общества. Работа с новыми бизнес-моделями требует управления портфелем и венчурного подхода, который тяжело создать в недрах традиционной энергокомпании.

В экспертном выступлении «*Опыт на пути цифровизации международных энергетических компаний (лучшие практики и подводные камни)*» Г.В. Сидоров, Директор в практике стратегического и операционного консалтинга компаний сектора электроэнергетики PwC в России доложил о выводах из ежегодного исследования PwC о цифровизации энергетики.

На основании результатов исследования выделены фундаментальные причины, которые тормозят цифровую трансформацию в компаниях:

- в проектах по внедрению ряда цифровых технологий у компаний не получается краткосрочного возвращения инвестиций, которого требуют акционеры;
- отсутствуют компетенции внутри компаний в области работы с данными и со сложными технологическими решениями;
- отсутствуют данные нужного качества и исторической глубины для использования в системах машинного обучения (предиктивной аналитики);
- цифровая трансформация требует изменения корпоративной культуры и бизнес-процессов.

В качестве лучших практик выделяются следующие подходы:

- цифровизация не должна идти сама по себе, а должна поддерживать корпоративную стратегию;
- для выработки компетенций компании должны разрабатывать небольшие цифровые продукты и тестировать их на рынке, причем в данном случае важно качество продукта, а не его эффективность;
- необходимость развития технологических партнерств, инновационной экосистемы;
- создание и развитие гибких инструментов и выделенных команд, отвечающих за внедрение цифровых технологий и имеющих «право на ошибку».

Г.В. Сидоров отметил, что в электроэнергетики России уже достигнуты хорошие результаты в области цифровой трансформации. Отрасль догоняет финансовый сектор и нефтехимию.

Коджи Нишида, старший специалист по вопросам энергетики Всемирного банка в экспертном выступлении «*Роль Всемирного банка в поддержке цифровизации электроэнергетики в Восточной Европе, Центральной Азии и Закавказье*» рассказал об основных направлениях работы Всемирного банка в электроэнергетическом секторе. В частности, к ним относятся:

- обеспечение льготного финансирования для внедрения цифровых технологий;
- техническая поддержка (разработка документации и проч.);
- обучение для внедрения новых технологий, помочь в создании нормативно-правовой базы.

К технологиям, трансфер которых осуществляется Всемирным банком на постсоветском пространстве, относятся SCADA, цифровая подстанция, системы управления информационными активами, системы мониторинга переходных режимов, технологии машинного обучения и искусственного интеллекта и др.

Коджи Нишида отметил, что клиенты Всемирного банка очень заинтересованы в российских технологиях в электроэнергетике, поэтому сотрудничество с Ассоциацией представляет большой интерес и ценность.

Подводя итог первому блоку презентации, посвященному мировому опыту цифровой трансформации, модератор М.О. Михайленко отметила, что электроэнергетика вступает в новый этап развития, характеризующийся ростом распределенной генерации, активным проникновением новых цифровых технологий. М.О. Михайленко отметила, у компаний есть четыре основных области, где применение цифровизации может принести ключевые стратегические эффекты:

- повышение эффективности операционной деятельности,
- повышение эффективности существующей базы активов (например, генерирующие мощности и проч.),
- инвестирование в новые классы активов,
- улучшение клиентского опыта (клиентоцентричный подход).

В условиях жесткой конкуренции на рынке электроэнергетическим компаниям стоит приниматься за решение стратегических задач достаточно быстро и масштабно, чтобы замедленные текущие процессы в направлении цифровизации российской энергетики не превратились в стагнацию.

В ходе обсуждения экспертных выступлений Т.А. Меребашвили отметила, что при внедрении новых цифровых технологий необходимо «право на ошибку». Однако, в электроэнергетической отрасли приоритетами являются надежность и безопасность электроснабжения, поэтому внедрение цифровых технологий является достаточно сложным процессом.

Также в ходе дискуссии был задан вопрос относительно внедрения в США гибких тарифов в зависимости от качества электроэнергии. Т.А. Меребашвили пояснила, что конкретных публичных заявлений или

информации о практической реализации в США таких технологий или решений нет. Однако, возможно развить функциональность интеллектуальной системы учета электроэнергии для контроля качества электроэнергии, автоматической загрузки данных в биллинг и расчета тарифа. Пока такие динамические тарифы являются делом будущего.

II. Лучшие российские практики цифровой трансформации электроэнергетики

С докладом «Российский опыт цифровой трансформации: обзор цифровых практик компаний - членов Ассоциации «Цифровая энергетика» выступили Исполнительный директор Ассоциации Ю.А. Холуева и ведущий эксперт И.С. Урванцева.

Ю.А. Холуева рассказала об Ассоциации, ее задачах и основных проектах. За два года работы Ассоциации разработана Стратегия цифровой трансформации электроэнергетики и Дорожная карта по ее реализации. В текущей работе важное место отводится созданию Центра экспертизы по вопросам информационной безопасности в электроэнергетике и Платформе по развитию цифровых компетенций.

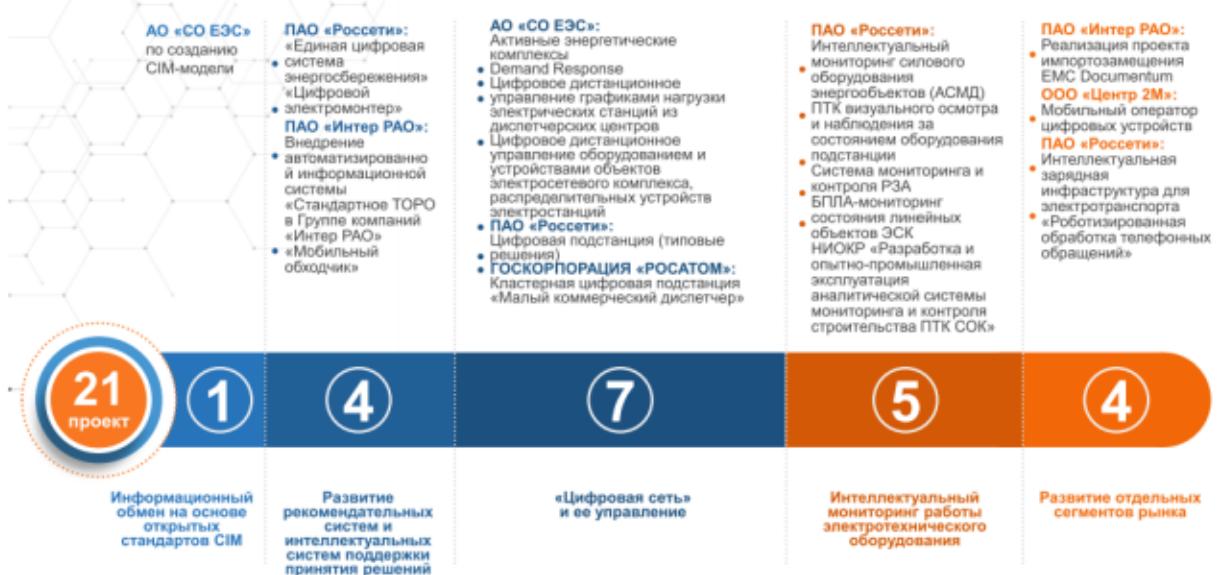
Переходя к российской части Альманаха, Ю.А. Холуева пояснила, что, если не принимать в расчет изменения в экономике, социальной сфере, науке и технологиях, могут появиться значительные риски реализации Стратегии цифровой трансформации электроэнергетики. Поэтому одной из основных задач Ассоциации является регулярная актуализация Стратегии на основе исследований мирового опыта, анализа краткосрочных и долгосрочных трендов, мониторинга ситуации в электроэнергетических компаниях России.

Российская часть Альманаха основана на результатах обмена опытом между компаниями-членами Ассоциации, который был выстроен в 2020 году на площадке Ассоциации. Формат обсуждения цифровых проектов представляется чрезвычайно важным как для понимания общей ситуации в отрасли руководством компаний и регулятором, так и для оптимизации работы поставщиков цифровых решений, которые получают возможность увидеть отраслевой запрос.

И.С Урванцева доложила, что в 2020-2021 годах в ходе обмена опытом между компаниями-членами Ассоциации рассмотрен 21 проект. Из них: 10 проектов представили ПАО «Россети», 5 проектов – АО «Системный оператор», 3 проекта ПАО «Интер РАО», 2 проекта – Госкорпорации «Росатом» и 1 проект, который был включен уже в 2021 году, это проект АО «Интертехэлектро», присоединившейся к Ассоциации в конце 2020 года.

Проекты, представленные в Альманахе лучших практик, рекомендованы Правлением Ассоциации для совместной реализации. Это те цифровые решения, в которых на десятилетнюю перспективу заинтересованы крупнейшие игроки отрасли.

ПРОЕКТЫ РАСПРЕДЕЛЕНЫ НА 5 ГРУПП В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕШАЕМЫХ ЗАДАЧ



В отдельную группу выделен **информационный обмен на основе открытых стандартов СИМ**. Онтология общей информационной модели находится на стадии своего зарождения в России, поэтому важно не только следить за развитием, но и всячески продвигать идею работы в единых форматах и понятиях. В рамках этой группы был рассмотрен глобальный проект по созданию СИМ-модели АО «СО ЕЭС».

Следующая группа проектов направлена на **развитие рекомендательных систем и интеллектуальных систем поддержки принятия решения**. Сюда отнесены проекты ПАО «Россети» по созданию Единой системы энергосбережения и проект под названием «Цифровой электромонтер». Проекты ПАО «Интер РАО»: по созданию автоматизированной информационной системы «Стандартное ТОРО» и составная часть этого проекта – «Мобильный обходчик».

Третья группа проектов – самая обширная – это проекты, направленные на **развитие «Цифровой сети» и ее управление**. АО «СО ЕЭС» были представлены 4 проекта, в том числе по развитию цифрового дистанционного управления устройствами на объектах электроэнергетики и графиками их нагрузки, проект по созданию активных энергетических комплексов и развитие модели ценозависимого потребления электроэнергии. Были представлены два проекта по развитию цифровой подстанции – ПАО «Россети» и Госкорпорации «Росатом». А также еще один важный проект Госкорпорации «Росатом» - по развитию систем накопления энергии.

Четвертая группа проектов – **«Интеллектуальный мониторинг работы электротехнического оборудования»**. Все проекты данной группы представлены ПАО «Россети».

В отдельную группу выделены проекты, которые направлены на развитие новых сервисов в электроэнергетике. Среди них: проект ПАО «Интер РАО» по направлению импортозамещения в электронном документообороте. Два проекта ПАО «Россети» - по созданию сети зарядных станций для электротранспорта и совместный с АО «Сбербанк России» - проект по созданию робота-оператора телефонных обращений. А также проект нового члена Ассоциации инжиниринговой компании АО «Интертехэлектро» под названием «Мобильный оператор цифровых устройств».



Все представленные проекты проанализированы на предмет применяемых в них сквозных цифровых технологий. Компании в большинстве проектов стараются применить искусственный интеллект и интернет вещей. Это обусловлено тем, что большинство внутренних процессов в компаниях сейчас проходят цифровизацию, стремясь выстроить автоматический сбор, обработку и мониторинг поступающей или имеющейся информации. А также это свидетельствует о том, что технологии искусственного интеллекта имеют широчайший спектр применения даже в рамках одной отрасли.

И.С. Урванцева сделал основные выводы, полученные по итогам обмена опытом компаний-членов Ассоциации:

- наиболее применяемыми сквозными цифровыми технологиями являются искусственный интеллект, интернет вещей, новые производственные технологии;
- в рассмотренных проектах не были применены технологии VR/AR, цифровые сервисы, квантовые технологии;
- редкое применение технологий робототехники и сенсорики и систем распределенных реестров;
- большинство рассмотренных проектов компании относят к группе «кросс-технологических цифровых решений»;
- повышение эффективности производственного персонала является наиболее часто встречающейся задачей и реализуется всеми компаниями.

И.С. Урванцева отметила, что в совокупности проекты направлены на достижение всех ключевых показателей эффективности реализации Стратегии цифровой трансформации электроэнергетики.

Обсуждение российского опыта цифровой трансформации продолжила Президент Ассоциации больших данных А.А. Серебряникова в своем экспертном выступлении «Дата-консорциумы в энергетике».

А.А. Серебряникова обратила внимание участников, что в основе всех проектов лежат данные. Например, невозможно развивать искусственный интеллект без качественных дата-сетов или интернет вещей без стандартов обмена данными. В этом отношении электроэнергетика отличается повышенными требованиями к информационной безопасности, что не позволяет допускать компании, экспериментирующие с данными, внутрь экосистемы электроэнергетики.

В связи с этим А.А. Серебряникова предложила рассмотреть инициативу создания дата-консорциума. Она заключается в том, что создается среда, внутри которой есть цифровой посредник, обеспечивающий безопасность и защиту компаний, и есть инфраструктура песочницы, внутри которой компании могут обмениваться данными и строить новые дата-сеты. Таким образом появляется возможность обмена данными и создания новых проектов для рынка.

В функции цифрового посредника входит взаимодействие с компаниями электроэнергетики для сбора и агрегации данных, создание доверенной среды, обработка запросов участников консорциума, получение и контроль доступа к закрытому контуру, экспертиза по разработке стандартов.

Компании электроэнергетики в структуре консорциума формируют данные по утвержденным форматам. Сформированные данные добавляются в доверенный контур (песочницу).

Ассоциация могла бы в таком консорциуме коллективно представлять интересы энергетических компаний. При этом важно, чтобы данные поступали из различных источников. В нормативном плане государство предоставляет возможность создания такого консорциума в рамках экспериментальных правовых режимов. Такой эксперимент под надзором регуляторов и при обеспечении полной прозрачности для участников мог бы быть полезен всем отраслям экономики.

Представление цифровых проектов открыл начальник Департамента рынка и системных услуг АО «СО ЕЭС» М.А. Кулешов с докладом «Управление спросом на электроэнергию».

Пилотный проект по управлению спросом потребителей розничного рынка электроэнергии реализуется с июля 2019 года. Проект состоит в создании системы взаимоотношений, позволяющих потребителям выступать поставщиками ресурсов гибкости – то есть ресурсов управления балансом производства и потребления электрической энергии в нужный момент времени.

Динамика объемов управления спросом розничных потребителей



Внедрение механизма управления спросом создает новый сегмент рынка и является стимулом для развития цифровых решений в сфере разработки платформ для агрегирования ресурсов потребителей, автоматизации производства, разработки аналитических сервисов, платформ для обмена данными.

За время реализации пилотного проекта объем участия вырос с 50 до 737 МВт. Всего роль агрегатора управления спросом примерили на себя более 70 компаний сферы электроэнергетики. В большинстве своем это энергосбытовые организации, однако также участие принимали крупные генерирующие компании, сетевые компании и независимые агрегаторы. Пилотный проект реализуется в ценовых зонах оптового рынка электроэнергии и мощности. До настоящего момента участие в проекте приняли потребители из 51 региона.

Высокий уровень конкуренции позволил сформировать рыночную цену на электроэнергию значительно ниже предельных уровней цен. Уже в рамках пилотного проекта был отмечен широчайший охват отраслей экономики, в которых потребители находят технологические возможности для изменения потребления внутри суток и готовы оказывать энергосистеме услуги по управлению спросом.

Комментируя доклад в своем экспертном выступлении, член Правления – заместитель Председателя Правления Ассоциации «НП «Совет рынка» О.Г. Баркин отметил следующее.

Проект по управлению спросом является одним из результативных положительных примеров, который привел к реальной трансформации в технологической и рыночной частях. Важно отметить следующие стадии проекта, которые должна пройти любая инновация: понимание возможности применения новой технологии; открытие рынка для этой технологии; пилотирование; масштабирование для широкого применения.

Также О.Г. Баркин обратил внимание на проблемные стороны и перспективы проекта. Во-первых, эта технология разработана более 30 лет назад, а активно внедряется 15 лет, поэтому Россия в данном случае находится в догоняющем, а не лидирующем положении.

Во-вторых, необходимо рассмотреть влияние агрегаторов спроса на состав и ресурс генерации. Чтобы внедрение технологии стало успешным, надо задуматься над связками рынок-агрегатор-генерация.

В-третьих, внедряемые системы интеллектуального учета направлены на измерение количественных параметров. В данном случае необходимы конкретные методики и подходы для измерения изменения потребления.

В-четвертых, эксперимент показал, что управлять режимом можно не только с помощью генерации. Системы накопления энергии, экспортеры также могут участвовать в управлении режимом энергосистемы.

В-пятых, при планировании и реализации эксперимента пошли по пути предметного, а не функционального регулирования. Для внедрения новых технологий придется проходить путь заново.

Наконец, О.Г. Баркин отметил, что необходимо следить за сохранением конкурентности рынка, так как на определенном этапе с помощью цифровых технологий можно монополизировать рынок.

Руководитель проектов ООО «Интер РАО – Управление электрогенерацией» И.Ю. Загудаев доложил о реализации проекта «Внедрение автоматизированной информационной системы «Стандартное ТОРО» в Группе «Интер РАО».

Основной целью проекта является развитие и повышение эффективности существующей системы управления производственными активами и фондами. Общая длительность проекта 4 года, в настоящий момент осуществляется окончание тиражирования в рамках самого крупного дочернего общества сегмента «генерация» группы «Интер РАО».

В группе компаний «Интер РАО» используется огромное количество разнотипного оборудования (более 2,5 миллионов единиц, 25 тысяч моделей). Сейчас в системе хранится и актуализируется более 60 миллионов атрибутов оборудования, работающего на 22 электростанциях по всей России. По всему комплексу оборудования необходимо систематизировать, хранить и актуализировать информацию, как статистическую (идентификация оборудования, номинальные параметры работы и т.д.) так и динамически обновляемую (историю дефектов, технического состояния, ремонтов и проч.). Для этих целей была спроектирована, разработана и внедрена автоматизированная информационная система, которая включает в себя не только бизнес-процессы управления ремонтами и техперевооружением оборудования, но и смежные и обеспечивающие бизнес-процессы (показаны на рисунке).



Автоматизированная система реализована на платформе 1С и имеет централизованное решение, рассчитанное более чем на 3000 пользователей. Система интегрирована с информационными системами «Интер РАО» и

внешними системами: «Мобильный обходчик» (регистрация дефектов и показателей работы оборудования), «Система сбора, передачи и расчета технологической информации», «Единая информационная система закупок», «Электронный архив», «Корпоративная система управления нормативно-справочной информации», «Управление производственным предприятием» (1С), «Гранд Смета» (сметные расчеты), «Автоматизированная система управления документооборотом», Система сбора и обработки информации АО «Техническая инспекция ЕЭС».



Система напрямую влияет на повышение эффективности производственного персонала, освобождает от выполнения рутинных задач, в т.ч. по подготовке отчетности. Также в рамках проекта накапливается структурированная информация для использования методов предиктивной аналитики и создания цифровых двойников. В рамках реализации проекта стандартизированы не только собственные процессы, но и процессы партнеров и подрядчиков. Для них в программе реализован отдельный модуль.

Еще одна важная задача, которая была решена – создание автоматизированного механизма ранжирования для приоритизации работ по ремонту, исходя из информации о дефектах, истории ремонтов, индекса технического состояния, критичности оборудования в рамках технологической цепочки производства.

Так же в рамках проекта были созданы «с нуля» новые и прошли реинжиниринг существующие бизнес-процессы, которые закреплены 31 регламентирующим документом.

В экспертном выступлении начальник управления реализации ИТ и цифровых программ, Департамента систем управления и цифровизации Блока Логистики, переработки и сбыта ПАО «Газпром нефть» А.П. Тисенков охарактеризовал проект «Стандартное ТОРО» как масштабную и фундаментальную работу.

А.П. Тисенков рассказал, что в ПАО «Газпром нефть» также реализуется комплексная программа повышения эффективности процессов управления надежностью. К основным целям программы относятся повышение эффективности ТОиР, повышение эксплуатационной готовности, снижение затрат на ремонты.

В рамках реализации программы изменяются модели управления, внедряются и интегрируются информационные системы. Разработана система предиктивного анализа для прогнозирования выхода параметров оборудования за нормы и планирования ремонтов, система управления отчетностью и др. А.П. Тисенков пригласил компании к обмену опытом в данной области.

Директор проектного офиса АО «Атомэнергопромсбыт» А.С. Нешта рассказал о реализации проекта «Коммерческая диспетчеризация на базе систем накопления энергии».

Накопители с функцией удаленной диспетчеризации позволяют оптимизировать суточный график потребления предприятия и снизить платежи за мощность и передачу электроэнергии. Принцип работы накопителя заключается в том, что он заряжается ночью, а в период замеров выдает мощность во внутреннюю сеть предприятия.

Предпосылки или актуальность решения (2/2)



Решение состоит из двух частей: аппаратной – системы накопления электроэнергии (СНЭ) и программной – интеллектуальной системы управления на основе предиктивной аналитики. В проекте применяются

всепогодные литий - ионные системы накопления электроэнергии в контейнерном исполнении.

Задачами проекта являются: оптимизация графика электропотребления потребителя, расчет оптимального графика работы накопителя и дальнейшее наращивание компетенций в предиктивной аналитике.

Для потребителя проект является совершенно бесплатным. Получаемую от работы накопителя экономию в счетах потребитель делит с АО «Атомэнергопромсбыт» как инвестором и оператором накопителя. При этом предъявляются определенные требования к площадкам: потребление от 3 МВт в пике, существенные колебания суточного графика нагрузки, высокая доля затрат на электроэнергию.

В 2020 году реализована установка СНЭЭ на 1 МВт и в 2021-2022 годах планируется установить также СНЭ на 3 МВт. Общий бюджет проекта составляет более 300 млн рублей. В настоящий момент завершаются пусконаладочные работы на pilotных площадках, оттачивается логика управления накопителем. К проблемным вопросам проекта относится необходимость задачи аттестации и квалификации СНЭЭ в энергосистеме и рынке.

Доклад А.С. Нешты прокомментировал И.С. Чаусов, руководитель аналитического направления инфраструктурного центра «Энерджинет». Он отметил, что в докладе правильно отмечены возможности формирующейся практики по управлению энергетической гибкостью. Такие проекты позволяют потребителям снизить расходы, а компаниям, которые оказывают услуги по коммерческой диспетчеризации СНЭЭ, наращивать эффективность и развивать свой бизнес. Центр «Энерджинет» полагает, что рынок предоставления услуг по оптимизации расходов в России будет только расширяться.

Стоимость СНЭЭ снижается в мире, они дешевеют быстрее, чем в России. По мере увеличения объемов установки СНЭЭ ожидается дальнейшее снижение их стоимости. Российский рынок станет привлекательнее для производителей СНЭЭ, появится конкуренция. Поэтому уже сейчас необходимо прорабатывать вопрос открытия розничного и оптового рынка для СНЭЭ. При этом возможна модель многофункциональной монетизации: СНЭЭ можно использовать не только для аварийных резервов или управления расходами на оплату мощности, а получать доход от оказания системных услуг или услуг сетевым компаниям.

Представленная в проекте сервисно-ориентированная модель снижает барьер входа для конечных потребителей, дает гарантированный эффект, который убеждает других потребителей и способствует расширению рынка.

Также с экспертным мнением на тему СНЭЭ выступила П.Б. Мишустина, руководитель аналитико-маркетингового департамента, компании «Лиотех». П.Б. Мишустина отметила интерес потребителей к использованию СНЭЭ для снижения стоимости энергоснабжения. По мнению специалистов компании «Лиотех», ключевую роль в экономике этого применения играет предиктивная аналитика. Для получения хорошей вероятности предсказания часа пиковой нагрузки региона, в который будет определена величина потребляемой мощности, одних только данных о статистике потребления региона недостаточно. Хорошей поддержкой таких проектов стала бы консолидация на единой общедоступной площадке почасовой статистики о влияющих на потребление факторах, например метеоусловиях.

Кроме того, при реализации подобных проектов с накопителями большой мощности в некоторых регионах наблюдается эффект сдвига часа пиковой нагрузки региона. Этот эффект может иметь как негативное, так и позитивное влияние.

Анализ компании «Лиотех» также показал, что экономику подобных проектов улучшает совмещение функций. Например, участие накопителя в программе управления спросом и использование в качестве источника бесперебойного питания. Также П.Б. Мишустина отметила, что в текущих ценах увеличение объема литий-ионного накопителя для охвата большего количества часов с целью снижения тарифа на передачу электроэнергии дает, по расчетам, отрицательный эффект, то есть пока стоимость емкости превосходит потенциальную экономию в этом направлении.

Доклад «Интеллектуальная зарядная инфраструктура для электротранспорта» представил советник генерального директора АО «Федеральный испытательный центр» ПАО «Россети» А.В. Сафарян.

Проект рассчитан на шесть лет реализации с совокупным бюджетом более 6 млрд руб. В ходе проекта планируется как реализация НИОКР (технологии V2G, интеграция с СНЭЭ), так и апробирование технологий, связанных с оказанием полного спектра услуг и взаимодействия через мобильное приложение. Цифровизация коснется взаимодействия с сетевыми и генерирующими компаниями, а также Системным оператором.

Для энергетической отрасли рост доли электротранспорта оборачивается следующими вызовами: резким ростом объемов технологического присоединения и сложно прогнозируемым характером загрузки зарядной

инфраструктуры. Эти два момента могут поставить в тупик любую энергосистему и, как следствие, замедлят рост рынка электротранспорта.

По прогнозам Международного энергетического агентства, к 2030 году на дорогах в мире будет более 260 млн автомобилей, которые для комфортного передвижения потребуют более 130 млн зарядных станций. Для России переход всего лишь 1 % легкового парка автомобилей РФ на электротягу способен обеспечить дополнительный спрос на электроэнергию более 1 ТВт·ч. Своевременная подготовка инфраструктуры станет стимулом к развитию электротранспорта без ущерба для всех участников рынка. Для этого в ПАО «Россети» была разработана и принята «Концепция развития зарядной инфраструктуры до 2025 г.».

Основные цели и задачи концепции: развитие легкового, общественного наземного и водного электротранспорта, размещение зарядной инфраструктуры в точках наибольшего присутствия конечного пользователя, оптимальная компоновка зарядной инфраструктуры в пределах города и магистралей, осуществление контроля сетевой компанией и Системным оператором, возможность использования зарядной станции как точки подачи дополнительной мощности в сеть (V2G), возможность коммерциализации.



Реализация концепции планируется на основе единого платформенного решения, построенного на общей модели данных, включающей как пользовательский опыт и взаимодействие, так коммерциализацию, сервис и техническое обслуживание, мониторинг и управление.

В конечном итоге бенефициары проекта получат ряд эффектов: повысится эффективность использования инфраструктуры, поднимется энергоэффективность, появится возможность развить новые направления бизнеса в своих сегментах, что в конечном итоге создаст стимулы для

развития электромобильности как экологически чистого вида транспорта. Пользователь же за счет повышения эффективности бизнеса получит более доступную инфраструктуру, которая будет обеспечивать высокий и надежный уровень качества услуги. Делая первый шаг разворачивания опережающими темпами интеллектуальной зарядной инфраструктуры, открывается путь для роста парка электротранспорта в стране, что в свою очередь, приведет к развитию новых отраслей и бизнесов, а главное – позволит достичь цели декарбонизации экономики.

В экспертном выступлении Директор практики консультационных услуг компаниям автомобильной отрасли PwC Россия В.А. Синичкина обратила внимание участников, что по некоторым оценкам доля электротранспорта в России вырастет с 0,1 до 15 % за ближайшие 10 лет. Этому способствуют курс на локализацию, дополнительные меры стимулирования в отдельных регионах, вроде нулевого транспортного налога или льгот на оплату парковки. Не менее важна господдержка развития электротранспорта, размеры которой в ближайшие годы существенно увеличатся.

Популяризация будет сопровождаться развитием зарядной инфраструктуры, особенно в крупных городах. По оценкам специалистов, к 2030 году количество зарядных станций составит не менее 150 тыс. штук. Планирование нарастающего спроса и управление загрузкой при больших объемах могут стать существенной проблемой, для решения которой цифровизация в управлении зарядной инфраструктурой станет ключевым эффективным решением.

К проблемным сторонам развития электротранспорта В.А. Синичкина отнесла следующее:

Массовость спроса на электромобили ограничивает их стоимость, так как на рынке представлен в основном премиальный сегмент.

Наблюдается ограниченность предложения из-за введения импортных пошлин с 2022 года и повышенных требований по локализации. Также спрос на электромобили ограничивает доступность и качество инфраструктуры.

Появление нового сегмента электротранспорта в России неизбежно и нужно своевременно и в полном объеме обеспечить его рабочей зарядной инфраструктурой, в управлении которой цифровизация будет играть ключевую роль.

Также мнением по докладу поделилась Л.В. Силкина, заместитель главы представительства компании «Электрисите де Франс» (EDF).

Специалисты EDF отмечают высокий уровень проекта по развитию интеллектуальной зарядной инфраструктуры для электротранспорта в Российской Федерации, представленного ПАО «Россети».

Сегодня транспортный сектор является основным источником выбросов парниковых газов в Европе. В этом контексте безуглеродное электричество является решением будущего для чистого транспорта. В рамках плана «электрическая мобильность» группа EDF разработала предложения по развитию зарядной инфраструктуры, которые направлены на то, чтобы сделать ее лидером Европы к 2023 году. В планах занять 30% рынка, построив 15 тысяч точек зарядки и 10 тысяч интеллектуальных терминалов. В основе этой стратегии лежат инновационные решения: smart charging, V2G и двунаправленные терминалы, предложения в зеленой энергетике, предложения для общественного транспорта.

Сейчас идет работа над проектом Corri-Door во Франции. Первые отзывы о сети Corri-Door показывают, что вопросы технической, эксплуатационной надежности, а также совместимости с транспортными средствами лежат в основе проблем успешного перехода на безуглеродный транспорт.

Е.В. Мискевич, Генеральный директор ООО «Центр 2М» (входит в группу «Интертехэлектро») в докладе «Мобильный оператор цифровых устройств» рассказал о проекте, связанном с передачей и обработкой данных от интеллектуальных устройств (системы учета, IoT).

В практической деятельности компании электроэнергетики сталкиваются с огромным количеством устройств и необходимостью их управления. В последние годы в устройствах активно внедряются беспроводные протоколы связи, в том числе передача данных осуществляется посредством GSM. Для эффективного использования и управления такими устройствами требуется определенная инфраструктура и программное обеспечение.

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ОДНОРОДНОСТИ ПОКРЫТИЯ КАЧЕСТВА СВЯЗИ
И СИНХРОНИЗАЦИИ ДАННЫХ ИЗ РАЗНЫХ СИСТЕМ



Актуальность разработки проекта обусловлена необходимостью решения следующих проблем. Существуют различные средства передачи данных (LoraWAN, GSM и т.д.), которые должны взаимодействовать между собой. GSM как основной вид связи неоднороден – на территории России присутствуют четыре федеральных оператора связи и множество локальных, каждый из которых использует свое программное обеспечение. В этой ситуации проблема передачи данных может стать причиной конфликта между компаниями.

В рамках проекта создавался виртуальный оператор, объединяющий функциональность четырех федеральных операторов. Обеспечено полное радиопокрытие территории страны с помощью одной сим-карты. Для компаний создана цифровая платформа аналитики данных.

В результате реализации проекта в сбытовых компаниях подключены более 20 тыс. устройств, более 1 млн. устройств будут подключены в перспективе. Внедрены прикладные решения, позволяющие уже сейчас говорить об экономии ресурсов на связь. В перспективе – возможности отраслевого и межотраслевого масштабирования. При этом необходимо обеспечить кооперацию производителей умных устройств и включать финансирование закупки умных телематических устройств в инвестиционные программы компаний.

В заключении презентации российской части Альманаха выступил **О.В. Жданев, руководитель Центра компетенций технологического развития ТЭК ФГБУ «Российское энергетическое агентство» Минэнерго России**. Он рассказал, что на площадке ООН обсуждался новый доклад в части достижения цели устойчивого развития № 7. Отчет структурирует по

странам необходимость разработки тех или иных технологических решений. По мнению О.В. Жданеева целесообразно рассмотреть возможность применения этих технологий на российской почве.

Кроме того, О.В. Жданеев обозначил целесообразность разработки отраслевых технических заданий, методик и стандартов в области цифровизации, необходимость работы по взаимопризнанию испытаний. Также было сообщено о разработке проекта федерального закона о промышленных данных. О.В. Жданеев призвал коллег включаться в работу по улучшению доступности промышленных данных, разработке единых стандартов доступа к ним.

Также была затронута тема локализации цифровых решений и подтверждения уровня локализации. Предложено работать над этой проблематикой совместными силами.

С выступлением к участникам презентации обратился **В.В. Пешков**, Управляющий Фондом «Энергия без границ». Он поделился своим мнением о проекте «Стандартное ТОРО в группе «Интер РАО». Данный проект является базисом для перехода в реальную предиктивную аналитику. Масштаб и фундаментальность проекта заключается в приведении к единобразию перечня технологических мест, возникновения затрат, основных средств. Сложности обработки огромного массива данных – это препятствия на внедрении предиктивной аналитики. Как только эти задачи будут решены, целесообразно переходить к масштабированию на другие компании.

Также были получены ответы на вопросы, заданные в ходе докладов и экспертных выступлений.

На вопрос, является ли консолидация сетей, поглощение мелких сетевых компаний выходом для успешной цифровой трансформации отрасли Т.А. Меребашвили сообщила следующее: крупные компании электроэнергетики являются «неповоротливыми», однако на них налагаются повышенные требования по обеспечению надежности и безопасности. Малые и средние компании являются более «быстрыми» и гибкими, однако они подвержены предпринимательскому риску. Любая форс-мажорная ситуация может поставить такую компанию на грань банкротства. Таким образом, есть плюсы и минусы, при этом требования к надежности и безопасности должны соблюдать все компании на рынке.

Вопрос относительно статуса СИМ-портала, создаваемого в рамках реализации проекта по разработке СИМ-модели энергосистемы прокомментировал О.В. Гринько, лидер (соруководитель) рабочей группы «Энерджинет», генеральный директор ООО «Т-Система». О.В. Гринько

подчеркнул следующее: меняются онтология электроэнергетики, топология сети, структура информационных баз данных, подход к клиентоцентричной энергетике. В Центре «Энерджинет» организован набор практик по онтологическому моделированию, подготовлен курс по подготовке инженеров-онтологов, которые могут оперировать языком СИМ. АО «СО ЕЭС» осуществляет встречную выгрузку профилей объектов электроэнергетики. На сегодняшний день те проекты, которые реализуются в рамках «умной» сети, имеют отработанный набор практик, где онтологические подходы имеют большое преимущество над разрозненными системами.

В заключительном слове **заместитель Министра энергетики Российской Федерации П.Н. Сниккарс** отметил значимость подобных мероприятий для отрасли. Минэнерго России отмечает, что анализ международного опыта очень важен для целей цифровой трансформации. При этом очень важно формирование консолидированной позиции, которая поможет отрасли измениться в целом. Достижения российских компаний-бизнес -флагманов отрасли, полученные в рамках реализации корпоративных стратегий в части локализации оборудования, защиты информации и других направлениях подтверждают актуальность и важность необходимых изменений в нормативно правовом регулировании. Также П.Н. Сниккарс отметил важность работы по созданию и презентации Альманаха лучших практик Ассоциации «Цифровая энергетика» и выразил надежду на регулярность таких мероприятий. Он подчеркнул, что для Минэнерго России Альманах лучших практик является некоторым индикатором при моделировании нормативно-правовых актов и дополнительным аргументом для отстаивания позиции отрасли.

Заместитель Министра энергетики Российской Федерации П.Ю. Сорокин подчеркнул, что в век цифровизации и сверхбыстрых темпов иметь возможность обмениваться лучшими верифицированными практиками является очень большим конкурентным преимуществом.

П.Ю. Сорокин отметил, что наблюдаются сильно меняющиеся тренды и взгляды в части климатической повестки. Возможность изыскать дополнительный ресурс, повысить эффективность в этих условиях является не только конкурентным преимуществом, но и условием выживания.

Возможность применять лучший опыт позволяет компаниям сэкономить не только деньги, но, что наиболее важно, – время. Партнерство позволяет компаниям накопить знания и опыт и является тем благом и возможностью, к которым каждая компания сама по себе не всегда имеет доступ.

В заключении П.Ю. Сорокин поздравил всех присутствующих и участников работы по созданию Альманаха. Он выразил надежду, что эти проекты станут мостиком между различными секторами (нефтегаз, электроэнергетика, уголь). Также он отметил, что основная конкуренция наблюдается не внутри страны, а на мировой арене, и если представители отрасли могут обогатить друг друга знаниями и опытом – то это именно то, ради чего стоит работать. П.Ю. Сорокин призвал давать предложения по формированию следующей версии Альманаха и выразил надежду, что она будет сформирована более широким кругом участников из смежных секторов энергетики.

Подводя итоги, Т.А. Меребашвили предложила компаниям энергетики делиться предложениями по формированию Альманаха на следующий год и направлять свои предложения в Ассоциацию с целью обмена лучшими практиками.