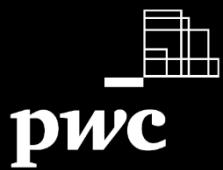

Обеспечение энергетического будущего Казахстана посредством умных технологий

**Адаптация отчета
Strategy& “Watt's the plan?”**

Февраль, 2024





Этот материал был разработан в сотрудничестве между PwC ESG практикой и Strategy&, входящей в глобальную сеть фирм PwC и занимающейся стратегическим консалтингом. Наша цель – построить доверие в обществе и решать важные проблемы и задачи.

Strategy& — глобальный стратегический консалтинговый бизнес, помогающий обеспечить лучшее будущее своим клиентам, воплощая его в реальность с самого начала. Strategy& имеет уникальные возможности для обеспечения вашего лучшего будущего, построенного на дифференциации и адаптированного именно для вас. Являясь частью PwC, мы ежедневно создаем успешные решения, лежащие в основе роста. Мы объединили наше виденье с реальными ноу-хау, технологиями и глобальным опытом, чтобы помочь вам с первого дня создать лучшую и более преобразующую стратегию. Являясь единственной стратегической фирмой в масштабах мировой сети профессиональных услуг, мы объединяем наши стратегические возможности с командами, работающими на передовой, чтобы помочь вам определить направления развития и добиться успеха.

pwc.com

© 2024 PwC. Все права защищены. Дальнейшее распространение без разрешения PwC запрещено. "PwC" относится к сети фирм-участников ПрайсвотерхаусКуперс Интернешнл Лимитед (PwCIL), или, в зависимости от контекста, индивидуальных фирм-участников сети PwC. Каждая фирма является отдельным юридическим лицом и не выступает в роли агента PwCIL или другой фирмы-участника. PwCIL не оказывает услуги клиентам. PwCIL не несет ответственность в отношении действий или бездействий любой из фирм-участников и не контролирует их профессиональную деятельность, и ни при каких обстоятельствах не ограничивает их действия. Ни одна из фирм-участников не несет ответственность в отношении действий или бездействий любой другой фирмы-участника и не контролирует их профессиональную деятельность, и ни при каких обстоятельствах не ограничивает их действия.

Важное примечание

PwC Казахстан представляет результаты исследования "Обеспечение энергетического будущего Казахстана посредством умных технологий" по состоянию на февраль 2024 года. Исследование является адаптацией исследования Strategy& "Watt's the plan?", в котором рассматриваются вопросы внедрения цифровых бизнес-моделей (ЦБМ) для энергетических компаний. Мы рассмотрели возможности внедрения ЦБМ в контексте Казахстана, а также то, какие вызовы ставит перед нами наша энергетическая система.

В отчете вы также найдете результаты наших интервью с казахстанскими экспертами в области электрозарядных станций и технологий умного дома.

В целом наш отчет отражает:

- Степень внедрения технологий умных сетей, электрозарядных станций и умного дома в Казахстане по состоянию на январь 2024 года
- Мнения респондентов, включая текущие вызовы, связанные с внедрением этих технологий
- Рекомендации по действиям, необходимым для решения этих проблем
- Прогнозируемое развитие рынка электрозарядных станций и умных технологий

Настоящее исследование не представляет собой оказания консультационных услуг и/или выражения профессионального мнения PwC. Компания PwC не несет ответственности за какой-либо ущерб или убытки лица, использовавшего настоящую публикацию при принятии деловых решений. Права на материалы исследования принадлежат PwC. Запрещено полностью или частично переиздавать, копировать, переводить на другие языки или распространять каким-либо способом материалы исследования без письменного разрешения PwC. Цитирование материала возможно только при условии указания ссылок на PwC.

Наша цель в PwC - укреплять доверие в обществе и решать важные проблемы. Мы являемся сетью фирм в 156 странах, в которых работают более 295 000 человек, стремящихся обеспечить высокое качество аудиторских, консультационных и налоговых услуг. Узнайте больше и расскажите нам о том, что важно для вас, посетив наш сайт www.pwc.com.

PwC относится к сети PwC и/или одной или нескольким фирмам-участникам, каждая из которых является отдельным юридическим лицом.

Более подробную информацию см. на сайте www.pwc.com/structure.





Наталья Лим

Партнер, Руководитель Strategy& и Лидер консультационной практики в регионе Евразия

Наталья имеет более 19 лет опыта работы в консалтинге. Она возглавляет консалтинговую команду по Стратегии и Операциям, практику Сопровождения сделок, команду data аналитики и практику ESG в Евразии (Центральная Азия, Кавказ и Монголия).

Вступление

Ежегодно PwC Казахстан выпускает исследование, посвященное энергетике. Эта инициатива является нашим независимым вкладом в создание более устойчивой и надежной энергосистемы. Она имеет большое значение для нас, поскольку мы постоянно изучаем новые подходы к развитию нашей энергосистемы для наших государственных органов, бизнеса и научных сотрудников, работающих над достижением общей цели. В 2021 году мы подробно изучили вызовы и возможности в возобновляемой энергетике. В 2022 году мы перешли к детальному изучению проблем, препятствующих энергопереходу, и требующих решений для достижения наших целей Net Zero.

В этом году исследование посвящено цифровизации энергетической системы, что отражает наше стремление понять и оценить трансформирующее воздействие цифровых технологий на энергетический сектор.

Различные отрасли, включая медиа, розничный сектор и финансовые услуги, уже начали сталкиваться с цифровыми вызовами несколько лет назад. Их уроки показывают, что у компаний есть только две опции: либо адаптироваться, внедряя прибыльные цифровые бизнес-модели для создания новой ценности для клиентов, либо рисковать потерей своей доли рынка.

В действительности, это вопрос развития либо упадка. К счастью для энергетических компаний, на фоне перехода к экологически чистой энергетике открываются значительные возможности для расширения услуг, связанных с их основной деятельностью по производству, передаче и продаже энергии. Компании, которые активно позиционируют себя на передовой этой

трансформации, получат конкурентное преимущество.

Стремительное развитие искусственного интеллекта (ИИ) способно еще больше повлиять на традиционные бизнес-модели, создавая как вызовы, так и возможности для индустрии. Компании, которые успешно интегрируют ИИ / Генеративный ИИ в свои стратегии и бизнес-модели, смогут процветать в условиях меняющегося бизнес-ландшафта, в то время как сопротивление таким изменениям может привести к проблемам в сохранении конкурентоспособности.

Цифровые бизнес-модели были проанализированы нашими отраслевыми и функциональными экспертами из команды Strategy& после проведения опроса более 300 отраслевых специалистов по всей цепочке создания стоимости энергетических компаний, преимущественно в Европе, на предмет их ожиданий от цифровой трансформации, прогресса в добавлении новых продуктов и услуг, а также факторов, сдерживающих изменения.

Мы подготовили данное исследование с целью проанализировать, насколько хорошо мы соответствуем этим глобальным тенденциям в энергетике в нашем регионе. Этот интроспективный анализ, являющийся краеугольным камнем наших ежегодных публикаций, посвящен текущей ситуации и вызовам, с которыми сталкивается наша энергосистема. Мы надеемся, что знания, представленные нашей командой, не только получат признание, но и подтолкнут государственные органы и бизнес к активному принятию и адаптации к постоянно развивающимся глобальным тенденциям.

Содержание

Обзор, цели и выводы исследования	стр. 6
Подход к анализу данных и результаты интервью	стр. 7
1 Потенциал новой ценности от цифровизации и цифровых бизнес-моделей	стр. 8
1.1. Цифровизация создает финансовые возможности	стр. 8
1.2. Цифровые бизнес-модели могут способствовать созданию новой ценности, дополняя основной бизнес	стр. 12
2 Пробелы во внедрении и рекомендации для Казахстана	стр. 14
2.1. Исследование пробелов во внедрении цифровых бизнес-моделей: Казахстан	стр. 14
2.2. Какова текущая ситуация с внедрением трех основных технологий в Казахстане?	стр. 16
2.3. В чем заключаются сложности внедрения этих технологий и соответствующие рекомендации?	стр. 30
3 Пробелы во внедрении и рекомендации для Европы	стр. 40
3.1. Исследование пробелов во внедрении цифровых бизнес-моделей: Европейские энергетические компании	стр. 40
3.2. Соответствие актуальности с реальностью: Как преодолеть пробелы во внедрении	стр. 43
Заключение	стр. 48
Глоссарий	стр. 49
Библиография	стр. 50

Обзор, цели и выводы исследования

Данная публикация была подготовлена в качестве адаптации исследования Strategy& "Watt's the plan?". Оригинальное исследование было создано в сотрудничестве Strategy&, глобального подразделения PwC по стратегическому консалтингу, с отраслевыми и функциональными экспертами PwC. В нем рассматриваются возможности и вызовы цифровых бизнес-моделей (ЦБМ), наибольший потенциал синергии с основными направлениями бизнеса и как развить необходимые навыки. Команда, работавшая над исследованием, опросила более 300 европейских отраслевых экспертов об их ожиданиях от цифровой трансформации, прогрессе в добавлении новых продуктов и услуг, а также факторах, сдерживающих изменения.

Мы расширили данное исследование, изучив текущее состояние умных технологий, а именно умных сетей, зарядных станций и умного дома, в Казахстане. Были проанализированы пробелы в текущем внедрении этих технологий в энергетические системы и рассмотрены вызовы их цифровизации. На основе проведенного анализа мы выявили факторы, препятствующие внедрению умных технологий, и предложили рекомендации по решению этих вызовов и потенциальной оптимизации внедрения умных технологий, способствующей общему развитию энергетического сектора Казахстана.

“

Другие отрасли уже используют цифровые бизнес-модели, чтобы лучше понимать своих клиентов и предлагать им более качественные услуги. Энергетические компании должны срочно перевести свои бизнес-модели в цифровой формат, чтобы соответствовать более высоким ожиданиям клиентов, а не просто продавать киловатты, и оставаться конкурентоспособными в долгосрочной перспективе.”

Профессор д-р Норберт Швитерс,
Член правления Всемирного Энергетического Совета

Подход к анализу данных и результаты интервью



Исследование является адаптацией исследования Strategy& "Watt's the plan?" и включает в себя избранные фрагменты из оригинального исследования. Оно также включает аналитические данные из открытых источников по технологиям умных сетей, электрозарядных станций и умного дома, а также степени их внедрения в Казахстане. Ключевые источники информации приведены ниже.

Обзор технологий умных сетей:

- Концепция Smart Grid в Казахстане¹;
- Вебсайт Smartgrid.gov;
- Вебсайт Agora-Energiewende;
- Вебсайт Codibly.

Обзор инфраструктуры электрозарядных станций в Казахстане:

- Отчет МФЦА об электромобилях в мире и Казахстане и их роли в сокращении выбросов парниковых газов;
- Отчет RMI: X-change: Cars. The end of the ICE age;
- Официальные вебсайты eDrive.kz и Оператора ЭЗС;
- Интервью.

Обзор технологий умного дома:

- Statista Market Insights;
- Научные статьи;
- Вебсайт Tech of Brazil;
- Интервью.

Источники: [1] Gov.kz, 2023.

Важнейшим материалом для нашего отчета стали интервью, проведенные с экспертами в области электромобилей и зарядных станций, и умного дома. Мы попросили их поделиться своим мнением о перспективах и вызовах внедрения этих технологий в Казахстане, а также рекомендациями по их дальнейшему развитию. Результаты представлены в агрегированном виде. Индивидуальные комментарии респондентов были раскрыты в нашем исследовании с разрешения респондентов.

Интервью проводились с октября по декабрь 2023 года. Информация, полученная в ходе интервью, представлена в отчете.

Отметим, что мнение опрошенных экспертов может отражать их собственную позицию по тем или иным вопросам, а не позицию компании/отдела, в котором работают респонденты. Также следует учитывать, что на момент выхода данного исследования информация о месте работы и должности наших респондентов может быть неактуальной в связи с истечением времени с момента проведения интервью.

1. Потенциал новой ценности от цифровизации и цифровых бизнес-моделей

1.1. Цифровизация создает финансовые возможности

Что такое цифровая бизнес-модель и как она создает ценность?

Цифровые бизнес-модели (ЦБМ) создают ценность для частных и коммерческих потребителей и расширяют потенциальные источники прибыли для компаний за счет новых технологий, включая искусственный интеллект (ИИ), Интернет вещей (IoT), облачные вычисления и энергетическую аналитику.

Это создает дополнительные источники дохода и конкурентную среду, стимулирующую развитие этих технологий

Воспринимаемая ценность, создаваемая ЦБМ, определяет готовность клиента платить за продукт или услугу по таким причинам, как качество, удобство, инновации и опыт. Для компаний преимущества сводятся к потенциальной прибыли, причем речь идет не только об источниках дохода, но и об экономии затрат и оптимизации предложения конкретного продукта или услуги.

Цифровые технологии способствуют формированию источников стоимости и прибыли, что делает их необходимым условием, но сами по себе они недостаточны. Именно за счет синергии с традиционными бизнес-моделями энергетические компании получат наибольшие преимущества. Хорошим примером являются умные счетчики: эти приборы измеряют потребление энергии, позволяют отслеживать данные в реальном времени и обеспечивают прямую связь между домом потребителя и энергетическими компаниями. Двусторонняя связь обеспечивает гибкость и позволяет компаниям использовать динамическое ценообразование, показывая потребителям, когда цены наиболее низкие, чтобы они могли оптимизировать свое использование электроэнергии в соответствии с более низкими ценами. Это позволяет снизить платежи потребителей и уменьшить необходимость инвестиций в дорогостоящие накопители энергии для сбора энергии, вырабатываемой возобновляемыми источниками. Это связано с тем, что спрос может быть лучше согласован с периодами, когда вырабатывается энергия ветра и солнца.

Основным видом деятельности энергетической компании является продажа энергетических продуктов и услуг. Цифровые бизнес-модели могут повысить экономическую эффективность компании или способствовать увеличению объема продаж энергии и, таким образом, обеспечить синергетический эффект для основных направлений бизнеса. Однако важно понимать, что ни один цифровой аспект не заменит полностью основной бизнес - продажу энергии."

Профессор Д-р Норберт Швитерс,
Член правления Всемирного Энергетического Совета

Умные цифровые бизнес-модели, будь то умные счетчики, умный дом или умная сеть, делают спрос более гибким, позволяя смещать потребление электроэнергии в периоды и/или места, где высока волатильность производства возобновляемой энергии.

Умная сеть

Умная сеть использует IoT, ИИ и big data для эффективного управления сетью. Она обеспечивает операторам сетей мониторинг в реальном времени, обнаружение отключений и предиктивное обслуживание. Ценность заключается в содействии интеграции возобновляемых и распределенных источников энергии в общую систему энергоснабжения при минимальных инвестиционных затратах на расширение сети.

Благодаря умным счетчикам энергетические компании осуществляют точный сбор данных об энергопотреблении в реальном времени в домах и на предприятиях, используя приложения для централизованного снятия показаний и отслеживания использования. Такое обеспечение прозрачности имеет решающее значение для того, чтобы в первую очередь добиться изменений в потреблении.

Прибыль от умных сетей обеспечивается за счет снижения расходов на обслуживание и платы за стабилизацию сети. Другим источником прибыли является монетизация преимуществ обеспечения гибкости энергосистемы.

В-третьих, данные также можно монетизировать, однако модели монетизации еще далеки от широкомасштабного внедрения, поскольку доступ к данным и их качество остаются серьезной проблемой во многих крупных энергетических компаниях.

Пример: Голландская платформа GOPACS предлагает фактические выплаты за сдвиги спроса/производства, снижающие перегрузки в электросетях.

Первым шагом в монетизации данных является доступ к данным и их качество, что остается серьезным препятствием для крупных энергетических компаний, делая процесс монетизации обременительным с самого начала.”

Флор де Дюрфор,
Генеральный директор Point Twelve (немецкая SaaS-платформа для сертификации "зеленых" производственных процессов) и бывший руководитель отдела инкубации и монетизации данных в E.ON (крупнейший немецкий поставщик энергии)

Синергетический потенциал умных счетчиков

Примером синергетического потенциала между ЦБМ и основным бизнесом являются умные счетчики, обеспечивающие динамическое ценообразование. Например, General Electric предлагает решение по управлению ресурсами и реакцией на спрос, с помощью которого энергетические компании могут побудить потребителей изменить свое поведение. Цель энергетических компаний - повысить эффективность работы, что приведет к снижению цен и экономии средств для потребителей. Более разумное управление спросом означает также отсрочку капитальных затрат на генерацию, передачу и распределение электроэнергии, а также помогает энергетическим компаниям повысить надежность, сократить количество отключений и снизить затраты на вспомогательные услуги, связанные с интеграцией возобновляемых источников энергии.

В ходе опроса рассматривалась актуальность (определенная как потенциал получения прибыли в будущем) целого ряда ЦБМ, и наиболее актуальными были названы электрозарядные станции и умные ЦБМ, такие как умные счетчики и умные сети, благодаря потенциальному синергии с основным бизнесом. Около 56% респондентов назвали такой синергетический эффект основным фактором актуальности.

Электро-зарядные станции

Поставщики предлагают комплексные решения и услуги по зарядке электромобилей и получают доход по модели оплаты за фактическое пользование или подписку. Цифровые технологии используются для предоставления клиентам информации о зарядке в режиме реального времени, систем резервирования и зарядки по требованию.

Ценность услуги для пользователей электромобилей заключается в удобстве за счет доступности и быстрой зарядки. Для энергетических компаний это также возможность повысить стабильность сети за счет стимулирования зарядки в непиковые периоды и снижения нагрузки в пиковые часы.

Источник прибыли заключается в установке и эксплуатации электрозарядной инфраструктуры для электромобилей: энергетические компании могут устанавливать и использовать зарядные станции в общественных местах, на коммерческих объектах или в частных домах. Владельцам электромобилей выставляются счета за зарядку, что создает постоянный поток доходов. Например, американская компания PG&E реализует программы, помогающие предприятиям устанавливать зарядные станции, и получает доход за счет тарифов на зарядку. Начало партнерских отношений с сетями зарядки электромобилей, такими как ChargePoint или Blink Charging, обозначает одну из возможностей получения дохода за платы за зарядку.

Пример: В Копенгагене энергетическая компания Enel в партнерстве с Nissan и компанией Nuvee, специализирующейся на зарядке электромобилей, создала хаб "vehicle to grid", с помощью которого энергия, накопленная в аккумуляторах электромобилей, может быть возвращена в сеть, когда автомобили не используются, а спрос на электроэнергию высок.

Подключение электромобилей к электросети способно нарушить работу всей энергосистемы. Во-первых, электрификация европейского автопарка создает значительный сдвиг от спроса на бензин к спросу на электроэнергию, что открывает возможности для получения прибыли для энергетических компаний. Во-вторых, использование емкости аккумуляторов электромобилей для стабилизации сети, т.е. стимулирование зарядки в непиковый период, снижает потребность в расширении сети и, таким образом, придает энергосистеме уникальную ценность."

Андреас Хоффкнхт,
Технический директор Deutsche Bahn Energy (дочерняя компания Deutsche Bahn AG)

Умные дома

В умных домах, к которым относятся умные здания и элементы умного города, IoT используется для интеграции решений по управлению энергопотреблением. Технология "цифрового двойника" используется для симуляции и оптимизации сценариев энергопотребления в зданиях, а ИИ и машинное обучение (ML) применяются для автоматизации и адаптации поведения пользователей в таких системах, как освещение, отопление и охлаждение.

Помимо управления энергопотреблением, IoT-технологии в умных домах способствуют повышению безопасности, комфорта, а также улучшению общего состояния здоровья и благополучия пользователей.

Источником прибыли для умных счетчиков и устройств умного дома являются, прежде всего, продажи или аренда оборудования. Энергетические компании могут продавать или сдавать в аренду умные счетчики своим клиентам, выставляя им счет за устройство или периодическую арендную плату, а в умных домах компании могут продавать умные терmostаты, умные светильники и другие IoT-устройства, выставляя счета конечным пользователям.

Интеграция технологий умного дома вносит важный аспект в обеспечение устойчивости, снижая энергопотребление, сокращая выбросы парниковых газов и способствуя использованию экологически чистых источников энергии. В частности, технология умного дома позволяет плавно интегрировать возобновляемые источники энергии и распределенные энергетические ресурсы, используя прогнозы и средства управления IoT для эффективного управления их периодической доступностью. Кроме того, IoT способствует интеграции электромобилей в домашний энергобаланс, позволяя оптимально планировать зарядку и разрядку². Модернизация существующей инфраструктуры учета может привести к существенному повышению энергоэффективности на 20-25%³, в то время как понимание особенностей потребления, полученное в результате интеграции умного дома, может обеспечить экономию энергии от 5% до 50%⁴.

Пример из практики: Ison Energy

Система управления энергопотреблением умного дома Ison Energy отслеживает потребление и производство энергии в реальном времени, устраняет неэффективность за счет автоматизации задач и позволяет домохозяйствам получать финансовую выгоду за счет продажи энергии обратно в сеть и участия в программах реагирования на спрос. Кроме того, технологии Ison Energy могут быть интегрированы в продукты и услуги других компаний, предлагая клиентам более сложные решения по управлению энергопотреблением.

Приверженность компании Ison Energy идеи открытых источников, сообществу и образованию способствует созданию более устойчивого и эффективного энергетического будущего. По мере того как энергетические компании продолжают внедрять цифровую трансформацию, такие компании, как Ison Energy, становятся лидерами в создании новых ценностей для клиентов и получении новых источников дохода.



Умные счетчики необходимы для обеспечения прозрачной двусторонней связи между потребителями и энергетическими компаниями. Это поможет компаниям лучше понять своих потребителей и, что еще важнее, позволит незамедлительно реагировать на запросы потребителей, что исторически было одним из самых серьезных рыночных ограничений в энергосистеме.”

**Константин Айс,
Генеральный директор LichtBlick SE (крупнейший немецкий поставщик
электроэнергии)**

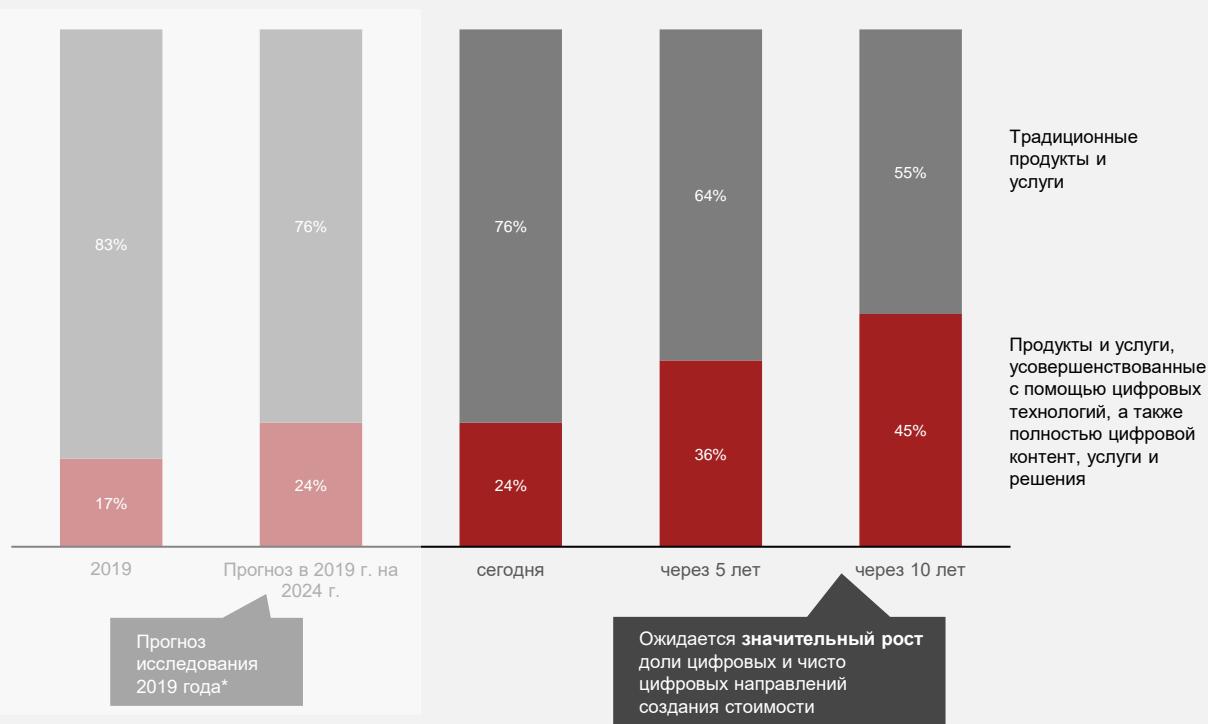
1.2. Цифровые бизнес-модели могут способствовать созданию новой ценности, дополняя основной бизнес

В исследовании Strategy& за 2019 год, посвященном зрелости цифрового бизнеса среди энергетических компаний в регионе ЕМЕА, респонденты прогнозировали, что к 2024 году на цифровые бизнес-модели будет приходиться 24% выручки, и это точный прогноз, так как в этом году ЦБМ уже достигли этой доли. Если заглянуть на пять и десять лет вперед, то ожидается, что к 2028 году на долю цифровых бизнес-моделей будет приходиться 36% выручки, а к 2033 году - 45% в том же регионе (см. Рисунок 1).

Чтобы удвоить долю доходов от цифровых продуктов и услуг, как ожидается, в течение следующего десятилетия, энергетические компании должны срочно трансформироваться. Это означает не отказ от традиционных продуктов и услуг, а их цифровизацию с целью создания высокодоходных и масштабируемых ЦБМ.

РИСУНОК 1

Ожидаемая доля бизнеса от ЦБМ в будущем

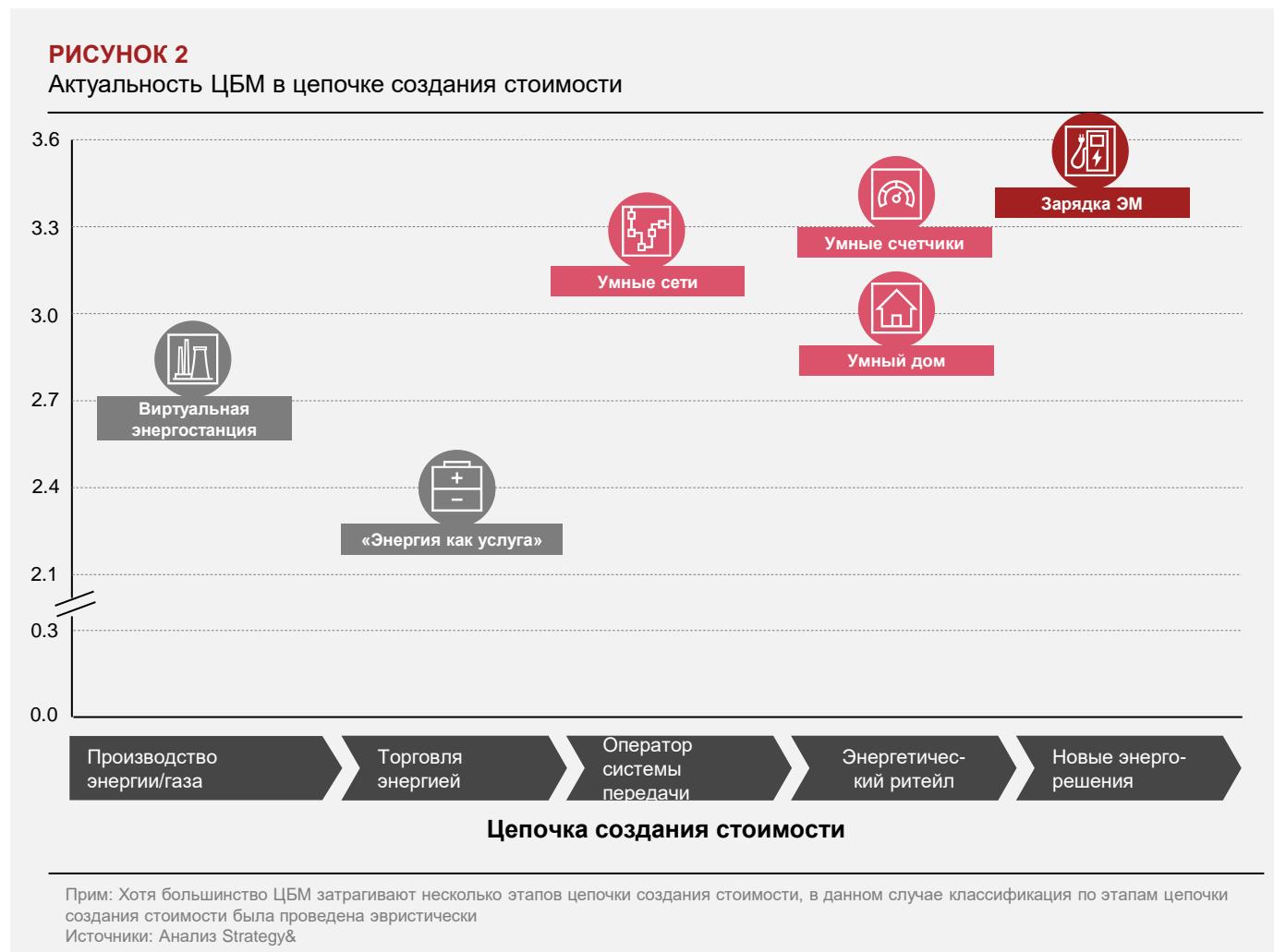


* Исследование "Цифровые операции в энергетике" за 2019 год - Энергетика и энергетические компании. PwC Strategy& Источники: Анализ Strategy&

Релевантность цифровой трансформации: энергетические компании как следующий Blockbuster?

В 2000 году Netflix была двухлетней компанией, рассылающей DVD-диски людям, заказавшим их через Интернет. Начинающий бизнес приносил убытки в размере 57 млн. долл. США в год, и компания обратилась к Blockbuster, в то время гиганту видеопроката с 9 тыс. магазинов по всему миру, с предложением о возможной продаже. Сделка предусматривала, что основатели Netflix создадут для Blockbuster бизнес по онлайн-прокату фильмов. Генеральный директор Blockbuster Джон Антиоко отказался от сделки. Десять лет спустя компания Blockbuster объявила о банкротстве, так и не сумев успешно запустить цифровой бизнес, в то время как Netflix превратилась в гиганта медиа- и развлекательной индустрии.

Интересно, что ЦБМ для зарядных станций электромобилей и умные ЦБМ, такие как умные счетчики и умный дом, расположены в конце цепочки создания стоимости, обращенной к потребителю (см. рис. 2), т.е. ЦБМ должны унаследовать ясную добавленную стоимость для потребителей. Добавленная стоимость от зарядных станций очевидна – зарядные станции являются ключевым фактором электромобильности. Потребительская добавленная стоимость от умных ЦБМ - это финансовая выгода: умные счетчики и умный дом могут обеспечить полную добавленную стоимость тогда и только тогда, когда мгновенное ценообразование представляет финансовые стимулы, к которым адаптируются домохозяйства и для которых это становится выгодным. Наконец, умные сети снижают издержки энергосистемы (уменьшение затрат на перераспределение и расширение сети), от чего финансово выигрывают операторы сетей, а значит, и домохозяйства в долгосрочной перспективе.



Степень адаптации ЦБМ для энергетических компаний зависит от таких факторов, как регуляторная среда, структура рынка и конкретные задачи, стоящие перед каждой страной. Адаптация нормативно-правовой базы и политик к новым ЦБМ и технологиям позволила европейским энергетическим компаниям справиться с вызовами и использовать возможности, открывающиеся в связи с изменением энергетического ландшафта. Экспериментируя с различными цифровыми решениями, эти компании приобрели значительные знания и понимание актуальности широкого спектра цифровых инструментов и решений, таких как виртуальная энергостанция или цифровой двойник. Однако европейские энергетические компании все еще сталкиваются с пробелами во внедрении критических элементов передовой и эффективной энергосистемы.

Для казахстанских предприятий и органов управления опыт и знания, приобретенные со временем и благодаря целенаправленным усилиям европейских энергетических компаний, могут послужить ценным компасом, помогающим найти соответствующие решения без значительных затрат на внедрение неактуальных мер. Изучив западную нормативно-правовую базу и структуру рынка, мы сможем предвидеть соответствующие изменения, адаптировать ранее проверенные решения к уникальным условиям Казахстана и создать возможности для успешного внедрения умных технологий.

2. Пробелы во внедрении и рекомендации для Казахстана

2.1. Исследование пробелов во внедрении цифровых бизнес-моделей: Казахстан

В соответствии с исследованием Strategy&, мы провели анализ актуальности и статуса внедрения умных технологий, электрозарядных станций, виртуальных энергостанций и «энергии как услуги». Учитывая значительные различия в уровнях внедрения и зрелости этих технологий в ЕС и Казахстане, их влияние и актуальность в Казахстане оценивались с точки зрения развития энергосистемы, а не возможностей коммерциализации.

Таким образом, «актуальность» означает практическую оценку интеграции этих технологий в энергетический сектор Казахстана, учитывая его текущее состояние развития и ключевую роль технологий в обеспечении надежного развития. «Пробел во внедрении» относится к существующему уровню внедрения этих технологий в стране. Так, в Казахстане существующие инфраструктурные ограничения, нормативно-правовая база, отстающая от технологических требований, и ограниченные инвестиции приводят к тому, что «пробел во внедрении» для каждой технологии существенно отличается от развитых рынков (см. Рисунок 3 на следующей странице). Ниже приводится оценка «актуальности для развития» каждой технологии.

Распространение умных домов зависит от развития сети и внедрения умных систем на уровне энергосистемы. По мере роста интереса к концепции «просьюмера» значение технологии умного дома возрастает. Технология позволяет домохозяйствам или организациям участвовать как в потреблении, так и в производстве электроэнергии, что дает экономические преимущества и играет важную роль в регулировании потребления электроэнергии и разработке стратегий реагирования на спрос.

Умные счетчики играют ключевую роль в обеспечении более эффективного мониторинга и управления благодаря возможности сбора данных в режиме реального времени, что делает их актуальными для автоматизации энергосистем. Однако их внедрение зависит от наличия достаточного количества центров обработки данных, которые еще только предстоит создать.

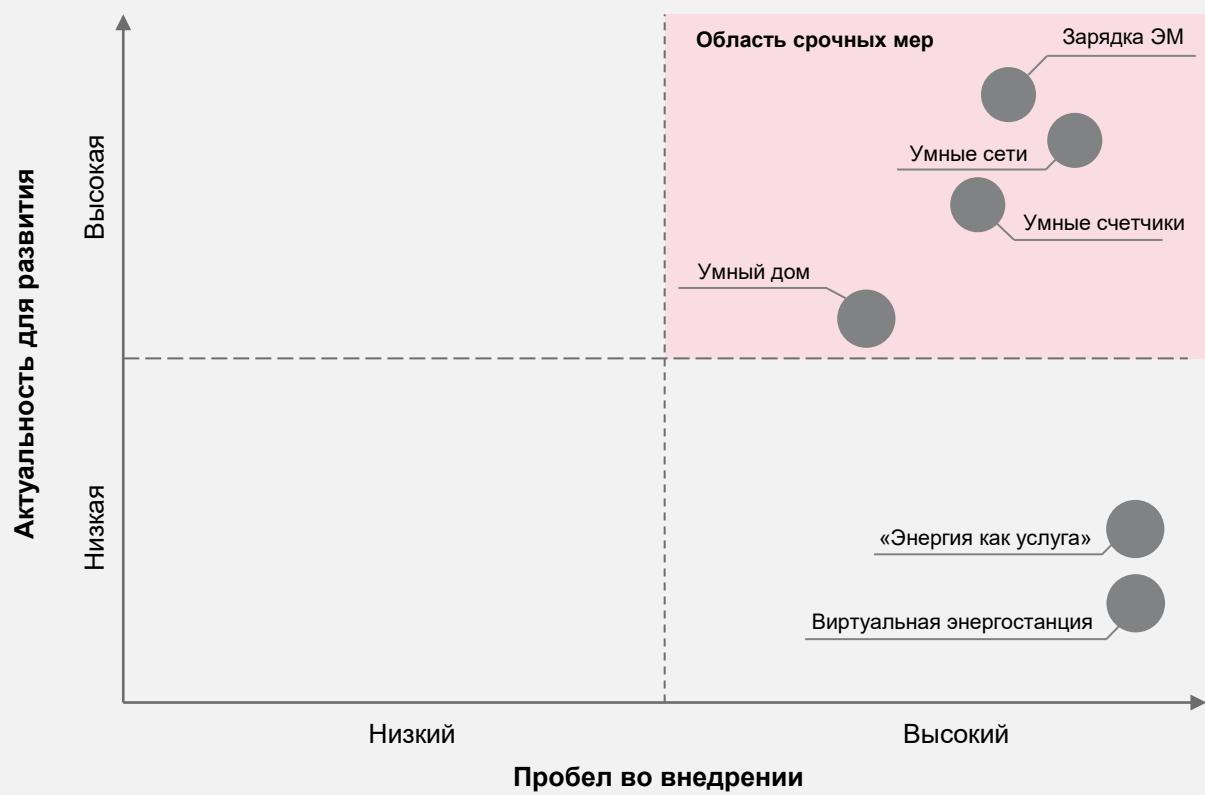
Установка **электрозарядных станций** представляет собой сложную задачу в связи с ожидаемым высоким спросом на электроэнергию, превышающим существующие мощности. Чтобы справиться с ожидаемым резким ростом спроса на электроэнергию и уменьшить потенциальный дефицит, системный оператор строит дополнительные линии электропередачи из северного региона для удовлетворения растущего спроса на юге. Несмотря на эти вызовы, быстрый рост числа электромобилей означает, что необходимо расширять количество и сеть зарядных станций для удовлетворения спроса.

Внедрение **умных сетей** имеет решающее значение для развития энергетического сектора, поскольку дает множество преимуществ, включая анализ данных в режиме реального времени, интеграцию возобновляемых источников энергии и предоставление потребителям возможности делать осознанный выбор по вопросам энергии, что в конечном итоге способствует повышению эффективности, надежности и устойчивости распределения энергии. Все это критически важно для модернизации энергетической инфраструктуры.

Внедрение технологий **«Виртуальные энергостанции»** и **«Энергия как услуга»** будет уместно при продвинутом уровне внедрения и автоматизации умных сетей. Таким образом, текущая актуальность для развития энергетических систем ограничена, поскольку эти концепции являются относительно инновационными и малоизвестными в Казахстане. Может потребоваться дальнейшее обучение для внедрения и использования этих технологий.

РИСУНОК 3

Пробел во внедрении в Казахстане

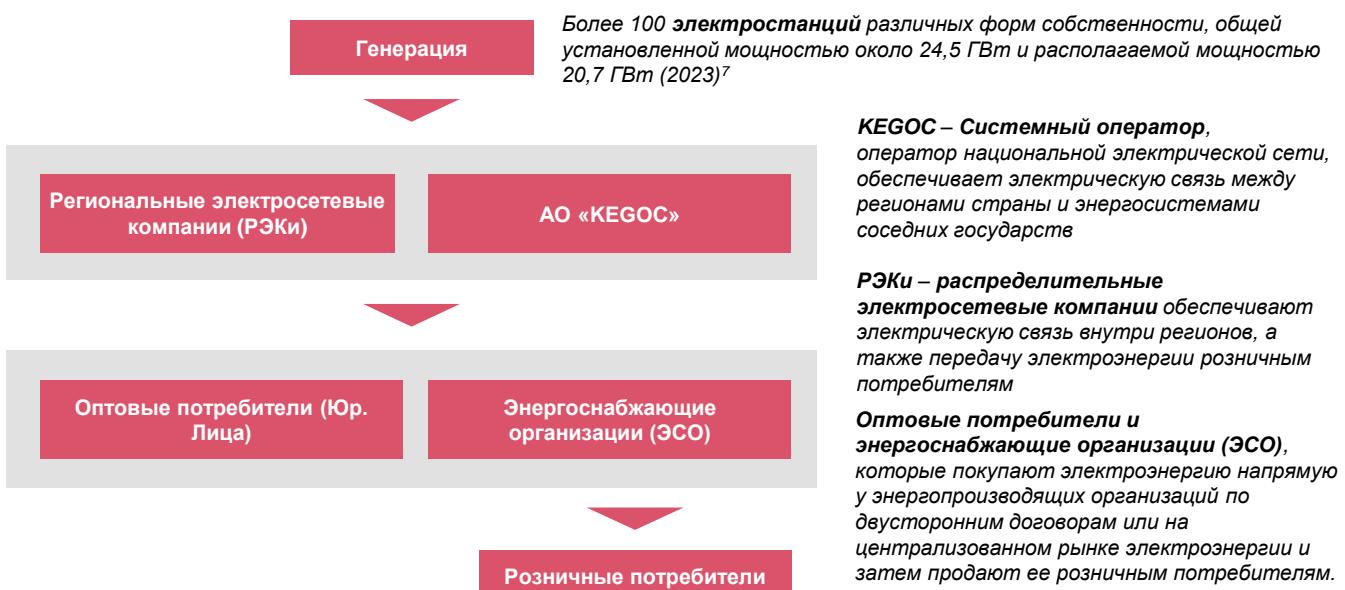


Источник: анализ PwC



2.2. Какова текущая ситуация с внедрением трех основных технологий в Казахстане?

В настоящее время энергосистема Казахстана работает по традиционной модели с централизованной генерацией и односторонним перетоком электроэнергии, т.е. отсутствует "механизм просьюмера". Национальный оператор электросетей, компания KEGOC, активно работает над внедрением **технологий умных сетей** для модернизации энергосистемы⁵. Однако уровень внедрения данных технологий находится на ранней стадии, а пилотные проекты показывают потенциальное повышение эффективности и надежности⁶. Несмотря на успехи KEGOC, распределительные компании (РЭК) по всему Казахстану сталкиваются с проблемами, связанными с внедрением технологий умных сетей. Ограниченная интеграция передовой инфраструктуры учета (AMI), автоматизации энергосистем и программ реагирования на спрос среди этих организаций свидетельствует о ранней стадии развития умных сетей в стране. Кроме того, нормативно-правовая база не полностью адаптирована для поддержки этого перехода, что приводит к неэффективным темпам внедрения и отсутствию стандартизированной практики, которая могла бы стать драйвером развития более устойчивой и гибкой сетевой инфраструктуры.



Источники: Годовой отчет KEGOC 2022, Министерство энергетики РК, открытые источники, анализ PwC

Мы наблюдаем аналогичную картину вызовов развития при внедрении **инфраструктуры зарядных станций электромобилей**. Зарядные станции распределены неравномерно и сосредоточены в основном в двух крупных городах. В то же время, в остальной части страны на один город обычно приходится менее пяти станций. Учитывая значительные расстояния между городами, необходимо устанавливать зарядные станции вдоль автомагистралей, но их количество в настоящее время также крайне недостаточно. Низкий спрос на электромобили препятствует естественному развитию зарядной инфраструктуры, и отсутствие установленных стандартов и правил для зарядных станций является препятствием для их эффективного внедрения.

В то же время рынок **умного дома** и IoT в Казахстане является устойчивым, что обусловлено значительным спросом на технологии, охватывающие безопасность, комфорт, освещение, умные приборы, управление, подключение, управление энергопотреблением и домашние развлечения. Хотя сектор демонстрирует значительный потенциал роста, поскольку увеличивается число активных домохозяйств и предпочтение отдается повышенному удобству и безопасности, отсутствуют целенаправленное регулирование и стимулы для развития рынка. К основным вызовам развития умного дома и IoT относятся отставание в развитии инфраструктуры и сетей, предпочтения заинтересованных сторон и недостаток поддержки местных ИТ-компаний. В целом рост рынка в основном стимулируется потребительским спросом и индивидуальным финансированием, что обуславливает необходимость стратегических нормативных инициатив для целостного развития.

Источники: [5] KEGOC, 2023. [6] Kapital.kz, 2023. [7] Министерство Энергетики РК. Анализ PwC.

Strategy& | Обеспечение энергетического будущего Казахстана посредством умных технологий

2.2.1. Какие изменения должны произойти в энергетической системе Казахстана для ускорения принятия технологий умных сетей, электрозарядных станций и умного дома?

Внедрение цифровых бизнес-моделей в казахстанских энергетических компаниях станет смелым шагом на пути к энергетической системе, которая будет более адаптивной, инновационной и удобной для потребителей. Однако внедрение этих ЦБМ потребует комплексных преобразований на институциональном, рыночном и инфраструктурном уровнях во всей энергетической системе. В частности, переход потребует изменений в законодательстве, наращивания потенциала, и развития рыночных моделей, которые повысят конкуренцию между энергетическими компаниями. Эти меры будут стимулировать инвестиции в новые технологии и инфраструктуру, что приведет к модернизации энергосистемы, включающей передовую инфраструктуру учета, автоматизацию энергосистемы и интеграцию возобновляемых источников энергии, что в конечном итоге повысит надежность энергосистемы и снизит зависимость от импорта электроэнергии. Хотя эти изменения приведут к повышению тарифов, конечной целью является оптимизация затрат и снижение цен для потребителей. Этого можно достичь, поскольку у потребителей появится возможность получать доход, продавая электричество обратно в сеть или потребляя ее в непиковые часы.

Потенциальные выгоды от этих изменений делают их убедительным решением для стабильного энергетического будущего страны. Несомненно, цифровая трансформация станет основой современного, конкурентоспособного и эффективного электроэнергетического сектора, способствующего росту Казахстана на десятилетия вперед.

Новая модель может включать в себя несколько ключевых изменений:

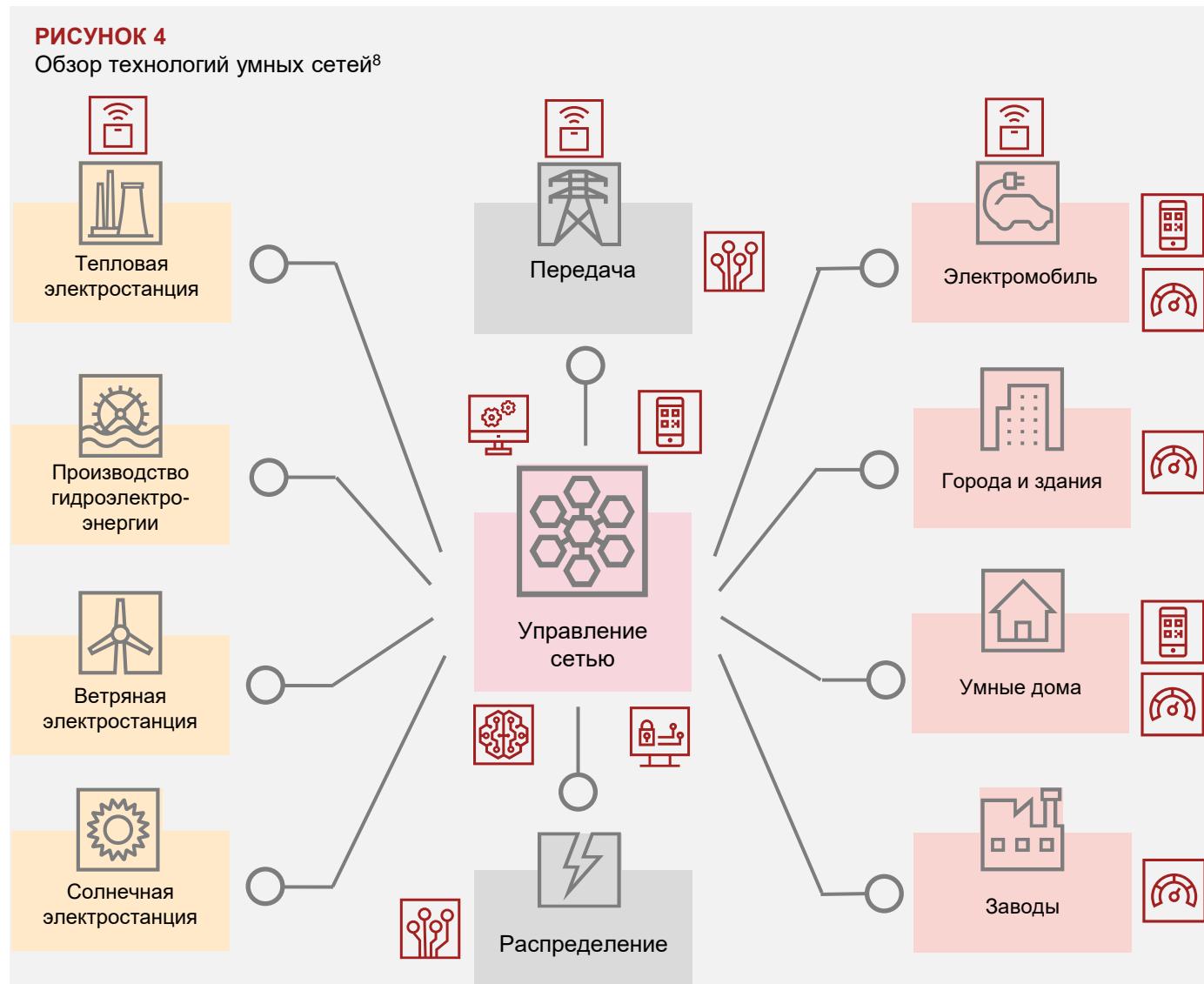
Разделение	Установка тарифов	Услуги без привязки к месту	Регуляторный надзор
Разделение генерирующих, передающих и распределяющих компаний, чтобы избежать монополий и способствовать развитию конкурентной среды, а также стимулировать появление просьюмеров, которые одновременно потребляют и производят энергию, что еще больше диверсифицирует энергетический рынок.	Переход от государственных тарифов к системе регулирования, обеспечивающей отражение в тарифах фактических затрат на предоставление услуг и рыночных условий. Такой переход будет стимулировать инвестиции в улучшение инфраструктуры и способствовать развитию устойчивой энергетики.	Устранение географической монополии на предоставление услуг, что позволит потребителям выбирать поставщика услуг, исходя из качества и цены, а не местоположения. Такой переход к более ориентированной на клиента модели может повысить качество предоставляемых услуг.	Создание независимого регулирующего органа для надзора за работой рынка, защиты интересов потребителей и обеспечения честной конкуренции. В задачи этого органа будет входить обеспечение соблюдения правил и мониторинг рыночной практики.

Цифровизация будет играть ключевую роль в успехе этого перехода. Цифровая бизнес-модель для электроэнергетики подразумевает использование цифровых технологий для оптимизации операций, улучшения взаимодействия с клиентами и внедрения новых источников дохода, таких как:

Умные счетчики и IoT для мониторинга и управления в режиме реального времени.	Аналитика big data для предиктивного обслуживания и персонализированных услуг.	Блокчейн для безопасных транзакций и прозрачного выставления счетов.	Облачные вычисления для масштабируемой ИТ-инфраструктуры.
---	--	--	---

2.2.2. Современные технологии умных сетей охватывают множество различных категорий измерений

Такой многомерный подход системы умных сетей позволяет не только удовлетворить текущие потребности в энергии, но и подготовить почву для будущих инноваций и адаптации в условиях меняющихся энергетических потребностей и экологических вызовов.



 Передовая инфраструктура учета Сбор подробных данных об энергопотреблении с помощью умных счетчиков	 Умное ПО Оптимизирует производительность сети, прогнозируя будущие потребности
 Меры кибербезопасности Обеспечивает шифрование, брандмауэры и непрерывный мониторинг сети	 Приложение Позволяет потребителям взять под контроль свое энергопотребление
 Технологии автоматизации сетей Использует сеть датчиков и IoT-устройств, собирающих данные из энергосистемы, для мониторинга ее состояния	 Интегрированные коммуникации Соединяет все элементы сети с помощью беспроводных сетей и волоконной оптики
 Энергоэлектроника (HVDC и FACTS) Сокращение потерь при передаче и распределении электроэнергии	 Система управления энергопотреблением Согласование спроса и предложения энергии с помощью программ реагирования на спрос

2.2.3. Уровень зрелости текущей модели умных сетей в Казахстане оценивается как начальный

Значительное регулирование рынка электроэнергии в Казахстане, сопровождаемое субсидиями и низкими тарифами⁹, привело к недоинвестированию в модернизацию и развитие энергосектора и значительным техническим проблемам как для KEGOC, так и для РЭКов. В 2020 году потери в сетях РЭК составили 4,7 ТВтч¹⁰ (или 27 млрд тенге недополученной годовой прибыли), что напрямую влияет как на рентабельность, так и на перспективы развития отрасли. Тем не менее, ожидается, что ежегодный спрос на энергию будет продолжать расти⁷, при этом дефицит электроэнергии к 2029 году составит 5,5 ТВтч¹¹, а рост потребления - 29%.

Требуются значительные инвестиции в модернизацию электроэнергетического сектора, однако технологии умных сетей могут быть важны для удовлетворения ожидаемого роста спроса и балансировки значительных объемов нестабильной генерации ВИЭ в процессе энергоперехода в стране. В этом разделе мы оценили уровень внедрения технологий умных сетей в казахстанскую электросеть, чтобы дать общее представление о нашем прогрессе на пути к энергетическому переходу.

Модель зрелости умных сетей (SGMM)¹², разработанная Университетом Карнеги-Меллон и принятая около 380 энергетическими компаниями по всему миру¹³, представляет собой эффективную концепцию для оценки стадии развития инфраструктуры умных сетей в Казахстане. Эта модель предлагает структурированный подход, позволяющий всесторонне оценить прогресс и уровень внедрения умных сетей. Она охватывает целый ряд областей, от технологического развития до организационной структуры, и классифицирует зрелость по различным уровням и предлагает исчерпывающие описания для каждого измерения.

Несмотря на то, что такой подход обеспечивает системный обзор, важно отметить, что недостаток доступных публичных данных значительно ограничивает детальность полученного анализа. Тем не менее, даже с учетом этих ограничений, SGMM может эффективно проиллюстрировать более широкую картину развития умных сетей в Казахстане, выделяя ключевые сильные стороны и потенциальные области для улучшения.

Применяя SGMM, важно признать значительные различия во внедрении умных сетей между системным оператором и распределительными компаниями. Более того, существуют различия во внедрении между девятнадцатью распределительными компаниями, и потребуется информация по каждой из этих организаций для получения значимой и полноценной картины их текущего состояния.

Несмотря на такие ограничения, существуют хорошо известные вызовы, с которыми сталкиваются распределительные компании и на которых основывалась наша оценка. К ним относятся отсутствие единой технической политики и недостаточный государственный надзор. Таким образом, наша оценка зрелости умных сетей для распределительных компаний была ограничена «благоприятным уровнем (уровень 2)». На следующих страницах предоставлены матрица и ее детальное обоснование по каждой категории для системного оператора и распределительных компаний (*Рисунок 5-6*).

РИСУНОК 5

Обоснование матрицы SGMM для казахстанской электросети

	Системный оператор	Распределительные компании
Стратегия, управление и регулирование	Системный оператор имеет четкое стратегическое видение и работает над интеграцией передовых технологий, что свидетельствует о переходе от базового управления к более сервис-ориентированным подходам	Учитывая необходимость модернизации сектора, вполне вероятно, что распределительные компании в Казахстане находятся на ранних стадиях разработки стратегий внедрения умных сетей
Организация и структура	Участие компаний в стратегическом планировании, внедрении передовых технологий и акцент на устойчивом развитии позволяют предположить, что организация имеет структурированный подход к интеграции умных сетей	Внедрение таких технологий, как SCADA/DMS и АСКУЭ, наряду с усилиями по внедрению цифровых счетчиков, свидетельствует о переходе к более сложной и технологичной операционной среде. Однако слабый охват систем отражает лишь начальный уровень
Операции с сетью	Внедрение умных сетевых технологий и таких систем, как APFC, для интеграции ВИЭ предполагает переход от базового операционного контроля к более продвинутым, ориентированным на обслуживание операциям	Внедрение SCADA/DMS и частичная интеграция умных счетчиков свидетельствуют о более продвинутом этапе в операциях с сетью, поскольку эти системы позволяют улучшить мониторинг, контроль и сбор данных
Управление работами и активами	Включение современных технологий и инициатив по зеленой энергии предполагает переход к более интегрированным и эффективным методам работы и управления активами	Внедрение умных счетчиков и устройств IoT предполагает улучшение управления активами, что позволит лучше отслеживать, обслуживать и использовать активы
Технологии	Подход Системного оператора к технологическому развитию комплексный и включает в себя модернизацию инфраструктуры, внедрение передовых технологий, цифровизацию, интеграцию ВИЭ, безопасность энергосистемы, повышение эффективности и системную интеграцию	Использование частично автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии свидетельствует об уровне технологического развития, выходящем за рамки начальных этапов
Клиент	Хотя основная роль компаний заключается в передаче электроэнергии, а не в непосредственном взаимодействии с потребителями, ее деятельность способствует стабильности рынка электроэнергии в Казахстане, которая необходима для того, чтобы потребители имели доступ к надежной электроэнергии и получали выгоду от эффективной работы рынка. Стабильность относительно поддерживается, но несколько случаев крупных перебоев электроэнергии (например, отключение южной зоны в 2022 году) все же свидетельствуют о «благоприятном» уровне	Текущий уровень внедренных технологий говорит о том, что распределительные компании начинают предоставлять более клиенто-ориентированные услуги. Запуск кампаний по внедрению умных счетчиков также предлагает более интегрированные инициативы по вовлечению клиентов, что говорит о «благоприятном» уровне данного аспекта
Интеграция цепочки создания стоимости	Системный оператор демонстрирует многогранный подход, включающий в себя эффективное управление инфраструктурой, финансовую устойчивость, приверженность принципам устойчивого развития и стратегическое развитие	Внедрение умных технологий свидетельствует о начале интеграции современных решений во все сферы деятельности, что может привести к расширению сотрудничества с поставщиками технологий и другими заинтересованными сторонами
Общество и окружающая среда	В компании принята экологическая политика, направленная на снижение воздействия на окружающую среду, повышение экологической безопасности, энергоэффективности и рационального использования ресурсов	Стремление к цифровизации и использованию энергоэффективных технологий согласуется с экологическими целями, что свидетельствует о положительном влиянии на общество

Источники: Smartgrid.gov, анализ PwC

Источники: [12] Smartgrid.gov. Анализ PwC.

Strategy& | Обеспечение энергетического будущего Казахстана посредством умных технологий

РИСУНОК 6

Матрица SGMM для казахстанской электросети



Матрица демонстрирует, что Системный оператор уверенно движется по пути реализации своих инициатив в области умных сетей, что свидетельствует о хорошо развитой инфраструктуре и хорошем понимании современного энергетического ландшафта. Несмотря на достигнутый прогресс, предстоит проделать еще много работы, чтобы достичь вершины развития умных сетей. Что касается распределительных компаний, то они находятся на более ранней стадии этого пути: многие фундаментальные элементы еще предстоит полностью разработать и интегрировать в свою деятельность для беспрепятственного перехода к умным сетям.



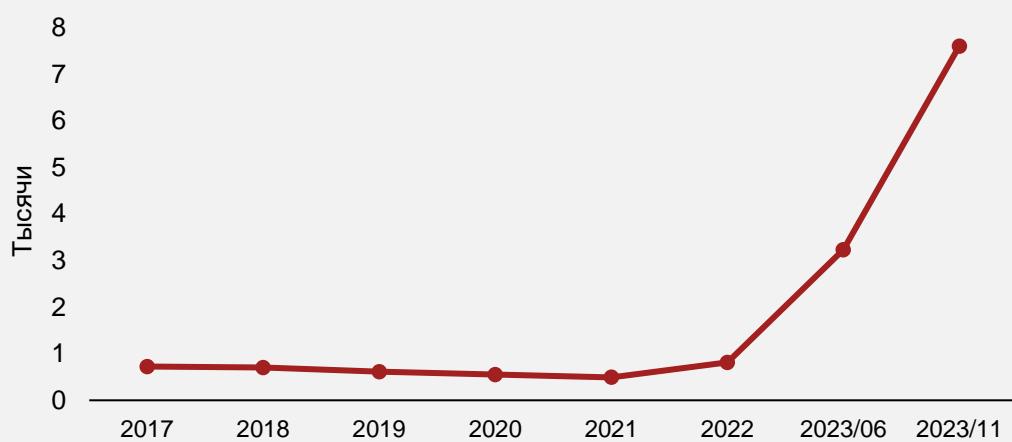
2.2.4. Текущее состояние рынка электромобилей в Казахстане

Несмотря на то, что в течение нескольких последних лет в Казахстане наблюдалась умеренная регистрация легковых электромобилей (ЭМ), насчитывающая менее тысячи единиц, за последний год произошел заметный рост (*Рисунок 7*). По данным Бюро национальной статистики, по состоянию на июнь 2023 года было зарегистрировано 3 229 электромобилей¹⁰. Более того, Министерство внутренних дел сообщило о 7 600 электромобилях к концу 2023 года¹⁴, что превышает первоначальный прогноз Министерства энергетики о 6 200 электромобилях к 2030 году¹⁵. Это указывает на то, что прогнозы на 2030 и 2035 годы также должны быть скорректированы. Новые прогнозы, например, от Казавтопрома (союза автомобильных предприятий Казахстана), теперь предполагают от 35 000 до 40 000 электромобилей к 2029 году¹⁶.

Несмотря на этот рост, электромобили по-прежнему составляют менее 1% от общего парка транспортных средств¹⁵. По состоянию на июнь 2023 года, из общего числа 3 590 электромобилей, 3 229 - легковые (90%), 226 - грузовые (6%) и 135 - автобусы (4%)¹⁵. Большая часть электромобилей была импортирована с Китая¹⁰. Результаты интервью с местными экспертами свидетельствуют о том, что распространение на рынке более доступных китайских моделей в сочетании с государственными налоговыми льготами в значительной степени стимулировало этот быстрый рост. Эта траектория роста, вероятно, продолжится благодаря снижению стоимости батарей в результате развития аккумуляторных технологий, использующих более доступные компоненты, такие как железо в литий-железо-фосфатных батареях или натрий в натрий-ионных батареях¹⁷. Снижение общей стоимости электромобилей приведет к дальнейшему росту спроса в Казахстане.

РИСУНОК 7

Количество зарегистрированных легковых электромобилей в Казахстане, 2017-2023 годы



Источники: Бюро национальной статистики, Министерство внутренних дел, Министерство энергетики



Тенденция роста числа электромобилей в Казахстане неизбежна. Доступная стоимость и футуристический дизайн, а также финансовые и нефинансовые льготы, такие как освобождение от налогов и особый доступ к охраняемым природным территориям, таким как Шымбулак в Алматы, привлекли внимание местных водителей к возможности приобретения электромобиля. Мы ожидаем значительный всплеск на начальном этапе, хотя рост может замедлиться из-за ограниченного количества электрозарядных станций.”

**Бекнур Несипбаев,
Генеральный директор Астана Моторс**

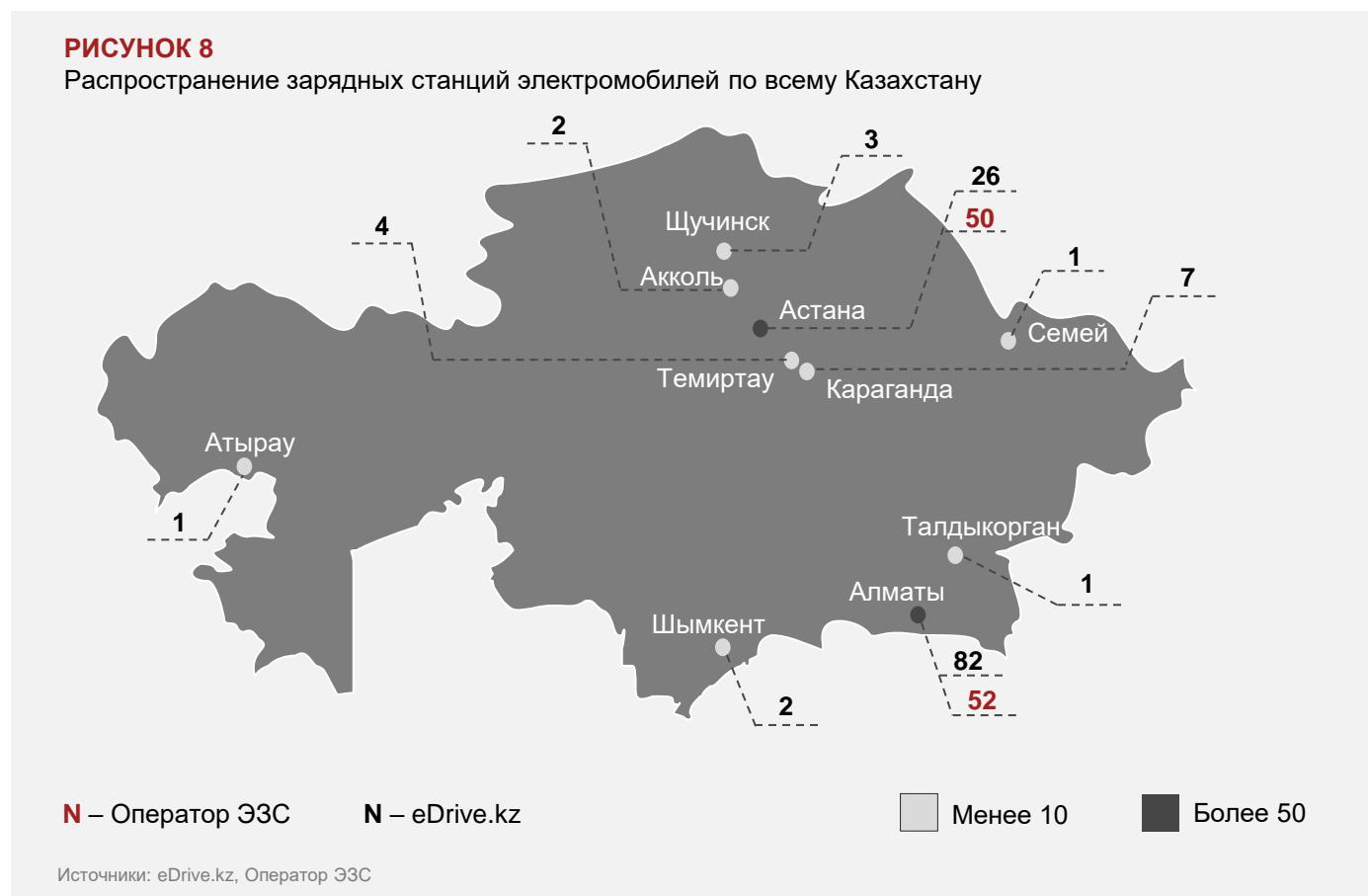
Несмотря на государственные финансовые стимулы и наличие разнообразных моделей электромобилей, одним из существенных барьеров на пути их внедрения в Казахстане является нехватка зарядной инфраструктуры. Ее развитию препятствует в основном отсутствие стандартов и нормативных актов. В настоящее время оценивается, что в Казахстане имеется 203 зарядных станции¹⁰, что подразумевает соотношение ЭМ к станциям - 37:1, значительно превышая среднемировой показатель, составляющий около 10:1¹⁷. Для сравнения, самое низкое соотношение в мире - 2:1 в Южной Корее¹⁷.

Источники: [10] KAZENERGY, 2023. [14] Tengrinews.kz, 2023. [15] AIFC, 2023. [16] Informburo.kz, 2023. [17] IEA, 2023.

Strategy& | Обеспечение энергетического будущего Казахстана посредством умных технологий

2.2.5. Текущее развитие инфраструктуры электрозарядных станций в Казахстане

Сеть электрозарядных станций в Казахстане развита слабо и сосредоточена в основном в двух крупных городах - Астане и Алматы. В некоторых других городах имеется небольшое количество станций, но при этом отсутствует инфраструктура быстрой зарядки вдоль междугородных автомагистралей^{18,19} (Рисунок 8). Несмотря на раннюю стадию развития рынка электромобилей в Казахстане, существует потенциал того, чтобы влиться в глобальное движение в сторону электромобилей, и предоставить инвестиционные возможности для компаний и стартапов, изучающих электромобильность. Однако отсутствие стандартов и стратегического видения развития электромобилей может негативно сказаться на ее потенциале. Компании, которые первыми занялись зарядной инфраструктурой, находятся на разных уровнях: одни сосредоточены на импорте зарядных станций и предлагают зарядки разного масштаба, мощности и качества, а другие ставят во главу угла производство собственных зарядных станций. Растет интерес и со стороны автомобильной промышленности, поскольку это напрямую влияет на их основной бизнес.



eDrive.kz называет себя системным интегратором зарядной инфраструктуры для электромобилей в Казахстане, предлагая зарядные станции различной мощности от 3 кВт до 180 кВт переменного (AC) и постоянного (DC) тока, поставляя как известные мировые бренды, так и бюджетные модели китайского производства. eDrive.kz заявляет о наличии авторского программного обеспечения с расширенным функционалом. Пользователь может выбрать нужную станцию, проверить доступность, проложить удобный маршрут, заряжать, контролировать, оплачивать, отслеживать процесс зарядки и свой электромобиль¹⁸.

С другой стороны, Adele Energy имеет полноценное производство, то есть разрабатывает, тестирует и производит собственную плату управления зарядной станцией (контроллер) с соответствующими патентами на свои разработки. По словам руководителей компании, Adele Energy вошла в топ-4 лучших инфраструктурных решений для зарядки электромобилей по всей Европе. Компания предлагает два типа зарядных станций - Nova (AC) и Foton (DC), которые, вероятно, поддерживают все протоколы зарядки и могут заряжать любой тип электромобиля²⁰.

Оператор ЭЗС был создан АО "Жасыл Даму", государственной компанией, в рамках пилотного проекта по развитию производства электромобилей и зарядной инфраструктуры¹⁹. Недавно "Жасыл Даму" провели переговоры с турецкими инвесторами, компанией "White Rose", о развитии зарядной инфраструктуры. В остальном информация о деятельности компании ограничена.

Кроме того, участие официальных дистрибуторов электромобилей, таких как Orbis Auto (ZEEKR) и Astana Motors (BYD), может также принять вспомогательную роль в развитии зарядной инфраструктуры. Автомобильное подразделение Orbis Auto получило официальные права на продажу и обслуживание премиальных смарт-электромобилей под брендом ZEEKR в Казахстане²¹. Компания ставит своей основной задачей предоставление услуг по ремонту и техническому обслуживанию электромобилей для своих текущих клиентов, признавая это важным барьером, препятствующим переходу водителей на электромобили. Использование официальной дилерской сети обеспечивает им полный доступ к услугам и запасным частям.

Orbis Auto ожидает, что количество зарядных станций будет органично увеличиваться по мере роста спроса на рынке. Признавая различия между автомобильным бизнесом и бизнесом зарядной инфраструктуры, компания не намерена напрямую заниматься строительством зарядных станций, если только не станет очевидным их дефицит. В таких случаях, установка ограниченного количества станций может быть рассмотрена для поддержки клиентской базы.

“

Поскольку количество электромобилей продолжает расти, ожидается, что растущий спрос на зарядную инфраструктуру будет органически стимулировать ее расширение на рынке. Хотя у нашей компании нет ближайших планов по строительству зарядных станций, мы намерены сделать это в том случае, если естественный рост окажется недостаточным, стремясь поддержать наших уважаемых клиентов.”

**Фаррух Махмудов,
Председатель Совета директоров Orbis Kazakhstan**

В сравнении, "Астана Моторс" уже взяла на себя обязательства по созданию зарядной инфраструктуры в 2024 году. Благодаря партнерству с китайской компанией TELD New Energy Co., Ltd., "Астана Моторс" стремится получить доступ к передовому оборудованию, опыту и тщательно разработать стандарты безопасности. Первоначально компания сосредоточится на трех ключевых городах - Астане, Алматы и Шымкенте - и намерена создать сеть электрозарядных станций наряду с бизнесом производства и продаж автомобилей. В зависимости от успеха сети зарядных станций и при условии финансовой целесообразности, компания может рассмотреть возможность производства и самих зарядных станций.

“

На рынке зарядной инфраструктуры для электромобилей появятся различные участники, включая операторов автозаправочных станций, компании, изучающие новые направления развития, а также производителей и продавцов автомобилей. Учитывая текущее соотношение количества электромобилей и зарядных станций, существует значительный спрос на большее количество зарядных станций. Это говорит о том, что рынок, скорее всего, примет большинство, если не всех, потенциальных игроков.”

**Бекнур Несипбаев,
Генеральный директор Астана Моторс**

Текущие правительственные инициативы

Чтобы стимулировать распространение электромобилей, правительство освободило их от таможенных пошлин, транспортного налога и утилизационного сбора. Эти льготы делают электромобили более привлекательными с финансовой точки зрения по сравнению с автомобилями с двигателем внутреннего сгорания (ДВС)¹⁵. Кроме того, в этом году правительство ратифицировало Дорожную карту, направленную на создание необходимой инфраструктуры для электромобилей во всех крупных городах к 2029 году²². Дорожная карта предусматривает такие финансовые стимулы, как освобождение электромобилей от платы за проезд по платным дорогам (с 2024 года), отмена ставки сбора за первичную государственную регистрацию, освобождение электробусов от транспортного налога и предложение лизинга для лиц, приобретающих электромобили.

Дорожная карта также включает в себя нефинансовые и инфраструктурные инициативы. С 2024 года планируется выделить отдельные полосы движения для электромобилей, а также ввести налоговые вычеты на установку зарядных станций как для юридических, так и для физических лиц. Правительство также планирует изучить возможность производства местных электрозварядных станций. Кроме того, местные органы управления в каждом городе будут отвечать за определение местоположения и технических характеристик будущих зарядных станций. Некоторые из этих инициатив могут столкнуться с трудностями или оказаться неоптимальными, о чем подробнее говорится на стр. 34.

Государство также активно занимается законотворческой деятельностью и внесло изменения в несколько законодательных актов, чтобы включить в них электромобили и способствовать их распространению²³. Определение электромобиля было включено в соответствующие действующие законы. Другой пример - рассмотрение вопроса о создании специальных парковок для электромобилей с зарядными станциями на стадии планирования во всех городских зонах, при этом автомобили с ДВС на такие парковки не допускаются. Существует также положение о приоритете электромобилей при регулировании дорожного движения и выделении отдельных полос для дополнительной мобильности.

Кроме того, государство уделяет особое внимание безопасности и ее приоритизации. Министерство по ЧС обеспокоено пожарной безопасностью зарядных станций, а именно расположением зарядных станций, допускаемым количеством электромобилей и зарядных станций для размещения, а также допустимым расстоянием²⁴. Министерство проводит консультации с правительствами Китая и Турции для создания нормативных документов, но до их вступления в силу зарядка электромобилей запрещена практически на всех крытых и открытых парковках.

Инициативы частного сектора

По мере того как в течение последнего десятилетия во всем мире происходил переход к электромобилям, частный сектор проявлял большой интерес к этому развивающемуся рынку, признавая его необходимость и играя активную роль в отношении изменений в законодательстве, финансовых инициатив и возможностей.

Казахстанский Автомобильный Союз, созданный в этом году для содействия развитию автомобильной промышленности страны, активно разрабатывает предложения, направленные на развитие нормативно-правовой базы для создания зарядной инфраструктуры по всему Казахстану. Эти предложения готовятся к передаче в правительство для всестороннего рассмотрения²⁵.

Финансовые учреждения также адаптируются к этой тенденции, вводя новые продукты и участвуя в программах, направленных на стимулирование покупки электромобилей потребителями. Например, Народный Банк планирует запустить зеленые кредиты, специально предназначенные для покупки электромобилей, с более низкими процентными ставками по сравнению с обычными кредитами¹⁵. Кроме того, в рамках сотрудничества ЕБРР и Банка Центр Кредит реализуется программа финансирования зеленых технологий, позволяющая как физическим, так и юридическим лицам получать компенсацию в виде кэшбека в размере 10-15% от суммы кредита^{26,27}.

Источники: [15] AIFC, 2023. [22] Служба Центральных Коммуникаций при Президенте РК, 2023. [23] Мажилис Парламента РК, 2023. [24] Informburo.kz, 2023, [25] Astana Motors, 2023. [15] AIFC, 2023. [26] Bank Center Credit. [27] Bank Center Credit, 2023.

Strategy& | Обеспечение энергетического будущего Казахстана посредством умных технологий

У предприятий также есть возможность использовать зеленые облигации, которые могут быть выпущены как на Казахстанской фондовой бирже (KASE), так и на Astana International Exchange (AIX). Например, компания KEGOC недавно выпустила зеленые облигации, где инвесторами выступили Банк развития Казахстана и ЕБРР²⁸. Кроме того, ставка купонного вознаграждения по зеленым облигациям может потенциально субсидироваться фондом DAMU, который фокусируется на финансировании МСП в приоритетных секторах экономики или зеленых инициативах²⁹. В качестве примера можно привести размещение компанией Freedom Finance зеленых облигаций ТОО "Black Biotechnology", где ставка купонного вознаграждения преимущественно субсидируется фондом DAMU³⁰. Использование этих инструментов создает возможности для компаний в поиске средств для инвестиций в электромобили или инфраструктуру зарядки электромобилей.

Несмотря на многообещающие перспективы растущего рынка электромобилей, компании по-прежнему относятся к нему с осторожностью. В отличие от других стран региона (например, Узбекистана), где электромобили более рентабельны из-за высоких цен на бензин и более низкой стоимости электроэнергии, Казахстан может похвастаться относительно доступными и невысокими ценами на бензин. Следовательно, финансовые стимулы для внедрения электромобилей становятся менее весомыми. Кроме того, трудности сохраняются, включая сравнительно более высокую цену на электромобили по сравнению с автомобилями с ДВС и недостаток зарядной инфраструктуры, которые препятствуют переходу людей на электромобили. Однако, несмотря на эти вызовы, по мере развития технологий и роста экологической сознательности, траектория перехода на электромобили в Казахстане продолжит свой восходящий тренд, как и во всем мире.

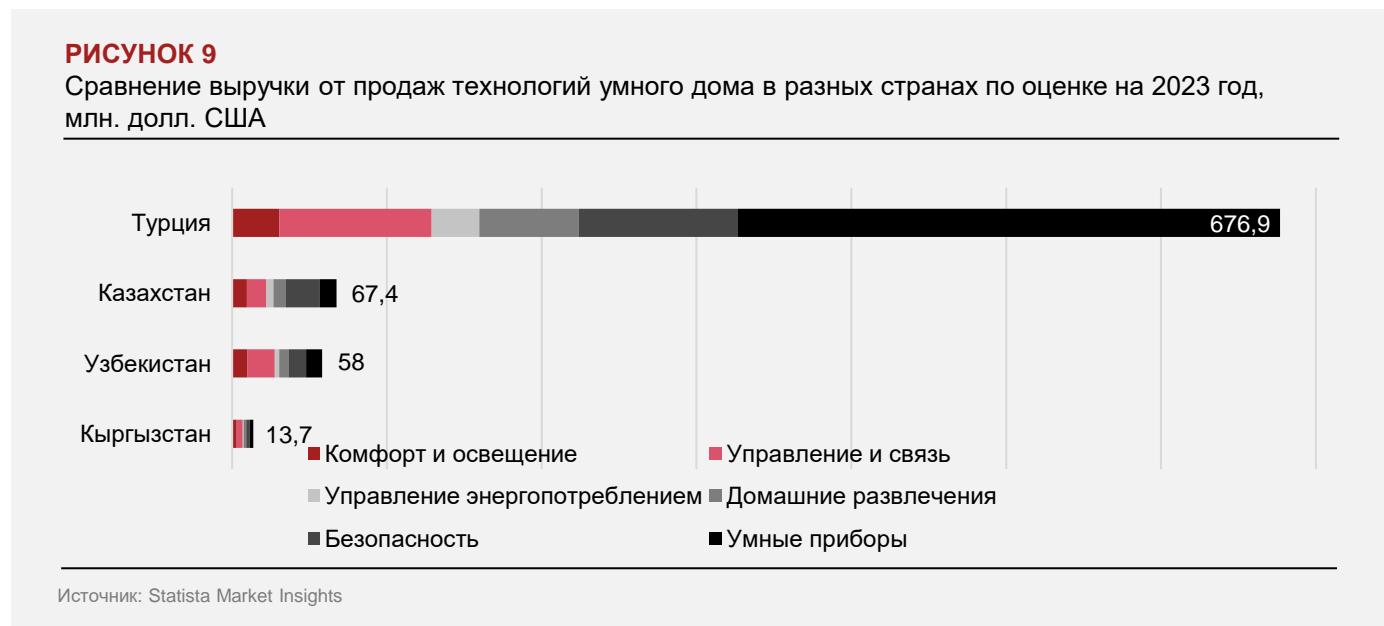


Переход на электромобили уже произошел. В тот момент, когда ЕС и США начали политику запрета автомобилей с ДВС, когда другие страны поставили цели в отношении электромобилей, было очевидно, что мы в конечном итоге перейдем на это направление. Мы ожидаем, что в Казахстане все автомобили будут электрическими в течение 20 лет."

Иван Трофимов
Директор по развитию бизнеса Adele Energy, производителя зарядных станций для электромобилей

2.2.6. Ожидается рост рынка технологий умного дома в Казахстане

Современный рынок технологий умного дома в Казахстане достаточно объемный, и на него существует ощущимый спрос. Имеется несколько поставщиков, предлагающих ряд технологий умного дома и IoT, включая безопасность (контроль доступа, обнаружение возгорания), комфорт и освещение (датчики присутствия, контроль климата и качества воздуха), умные приборы (умные розетки, краны и т.д.), управление и связь (датчики и элементы управления), управление энергопотреблением и домашние развлечения.



По сравнению с другими странами Центральной Азии, Казахстан представляет собой один из самых высоких уровней внедрения технологий умного дома по объему выручки. Однако по сравнению с более развитыми рынками, такими как Турция, можно отметить значительный потенциал для дальнейшего роста рынка. По показателю выручки умного дома на душу населения эта разница меньше, но все равно значительна: данный показатель в Турции вдвое больше, чем в Казахстане. Кроме того, в отличие от Казахстана, в других странах основными компонентами выручки являются системы управления и связи и умные приборы.³¹⁻³⁴

В Казахстане насчитывается около 5,2 млн. домохозяйств, представляющих собой потенциальный рынок для технологий умного дома, который может включать в себя около 70 млн. датчиков². Статистические данные по интеграции умного дома отсутствуют, за исключением общих рыночных прогнозов. Текущая выручка технологий умного дома в Казахстане оценивается в 67,4 млн. долларов США, а число активных пользователей составляет 284,5 тыс. человек³¹. По прогнозам Statista, рынок умного дома в Казахстане продемонстрирует значительный рост: к 2028 году он достигнет 133,1 млн. долларов США, что соответствует ожидаемому годовому темпу роста в 14,59%³¹. Соответственно, ожидается увеличение числа активных домохозяйств на рынке, которое к 2028 году достигнет 629,6 тыс. пользователей³¹.

РИСУНОК 10

Прогноз выручки от продаж технологий умного дома в Казахстане, млн. долл. США



Источник : Statista Market Insights

По мере роста рынка будет увеличиваться число пользователей технологий умного дома в домохозяйствах. Прогнозируемый уровень внедрения технологий в домохозяйствах составит 4,7% в 2023 году, а к 2028 году ожидается его увеличение до 9,4%³¹. Таким образом, тенденция роста выручки, уровня внедрения в домохозяйствах и количества активных домохозяйств указывает на значительный потенциал роста рынка умных домов в Казахстане.

“

По примеру развития рынка смартфонов, технологии умного дома и IoT становятся новой необходимостью. Это технологии, которые не существовали в массовом рынке всего 5 лет назад. Технологии на рынке совершенствуются и становятся доступнее с каждым годом, поэтому потребности и предпочтения рынка адаптируются. Меняется и образ жизни людей. Многие теперь делят свое время между двумя городами, часто оставляя свои дома пустыми на длительное время.”

Мухтар Куанышбайулы,
Генеральный директор Connected Home, эксперт в сфере умного дома и IoT

Ожидается, что рынок управления энергопотреблением в Казахстане, как часть технологии умного дома, также продемонстрирует значительный рост выручки, достигнув 6,8 млн. долларов США или 220,4 тыс. пользователей к 2028 году³⁵. Управление энергопотреблением играет важную роль во взаимодействии умного дома с энергосистемой, однако рынок умных домов в Казахстане в основном характеризуется предпочтением к повышенному удобству и безопасности в автоматизированных системах зданий.

“

Кроме того, существует острая необходимость внедрения IoT и умных счетчиков коммунальных данных, поскольку практически во всех городах Казахстана для учета данных об энергопотреблении используются импульсные аналоговые технологии. Исключение составляет столица, где внедряются беспроводные счетчики LoraWAN. Интеграция счетчиков с системой умный дом даст жителям осведомительную информацию о потреблении электроэнергии и воды в тенге, тем самым мотивируя их экономить энергию. Дополнительным бонусом от внедрения умных счетчиков станет возможность мониторинга и контроля незаконных практик, таких как черный и серый майнинг криптовалют.”

Мухтар Куанышбайулы,
Генеральный директор Connected Home, эксперт в сфере умного дома и IoT

Источники: [31] Statista, 2023. [35] Statista, 2023.

Strategy& | Обеспечение энергетического будущего Казахстана посредством умных технологий

284,5k

предполагаемых
активных
пользователей

4,7%

прогнозируемый
уровень внедрения
в домохозяйствах

Текущее регулирование технологий умного дома

С марта 2023 года в Казахстане действует стандарт NarrowBand IoT (NB-IoT). Устройства, подключенные к сети NB-IoT, обладают высокой стабильностью связи, достигая 100% передачи данных от контролируемых объектов благодаря лицензированному диапазону частот³⁶.

Технология NB-IoT обеспечивает значительную производительность сети, покрытие в труднодоступных местах, а также максимальную автономность и энергоэффективность устройств.

Наличие общепризнанного стандарта для IoT-устройств и платформ решает проблему совместимости и взаимозаменяемости устройств. Стандарт также будет способствовать росту рынка, повышению качества, ускоренной цифровизации и приведет страну к включению в глобальную индустрию NB-IoT.

Помимо этого, отсутствуют целевое регулирование или государственные стимулы для умного дома и IoT, которые бы способствовали развитию и расширению рынка, а также какие-либо нормативные акты, касающиеся безопасности и конфиденциальности данных. Рост рынка умного дома в основном обусловлен потребительским спросом и финансируется конечным пользователем.

Финансовые механизмы для технологий умного дома

Существуют механизмы финансирования умного дома, доступные для физических лиц и малых предприятий, которые могут помочь в продвижении устойчивых и энергоэффективных практик.

Предприниматели, использующие технологии умного дома, могут претендовать на региональные инициативы по развитию от фонда DAMU, который предоставляет финансовую помощь и стимулы для малого бизнеса в крупных городах и регионах Казахстана. Фонд предоставляет возможность субсидировать кредиты на инвестиции или оборотный капитал, полученные в коммерческих банках, снижая процентную ставку с 21,75% до 7-8%.³⁷

Иновационная зеленая ипотека "Отбасы Банка", требующая сертификации зеленого здания, способствует инвестированию в технологии умного дома, повышению энергоэффективности зданий и преследованию личных экологических целей. Зеленая ипотека предлагает конкурентоспособную процентную ставку в размере 12,5% с дальнейшим потенциальным снижением и большим лимитом на стоимость жилья по сравнению с другими предложениями.³⁸

Прототип домашней системы управления энергопотреблением (HEMS) в Казахстане³⁹

Исследование, проведенное Astana IT University, показывает, что домашние системы управления энергопотреблением (HEMS) обладают потенциалом для решения проблемы неосознанного потребления электроэнергии в жилых домах. Разработанный прототип, основанный на оборудовании IoT, позволяет пользователям отслеживать профили потребления в режиме реального времени, что приводит к снижению затрат на электроэнергию. Микроконтроллер HEMS передает данные от счетчиков электроэнергии и датчиков присутствия на удаленный сервер через API. Предлагаемая система выдает push-уведомления через мобильное приложение в случаях чрезмерного потребления или когда пользователи забывают выключить приборы перед уходом из дома. Помимо этого, система может быть использована для дифференцированных тарифов на электроэнергию, чтобы участвовать в инициативах по реагированию на спрос в пиковые и непиковые часы. Предполагаемая стоимость прототипа системы составляет 330 долларов США, что не очень привлекательно для прототипа из-за небольшого масштаба - в серии всего 28 систем.

Для пользователей, потребляющих 300 кВтч в месяц, ожидаемая денежная экономия составляет около 7 000 тенге в год при снижении потребления электроэнергии на 10%. В зоне дифференцированных тарифов экономия составит 8 000 тенге за счет перевода 50 кВтч на использование в ночное время, и еще 4 000 тенге за 10%-ное снижение потребления электроэнергии.

2.3. В чем заключаются сложности внедрения этих технологий и соответствующие рекомендации?

В Казахстане закрытие пробелов во внедрении будет состоять из двух основных этапов. Во-первых, умные технологии, включая умные сети, зарядные станции и умный дом, должны быть полностью внедрены в энергетическую систему страны, прежде чем будет осуществлена полномасштабная цифровизация. Для этого необходимо обеспечить решение выявленных ниже вызовов и их имплементацию. Только после этого можно будет внедрять цифровые бизнес-модели для энергетических компаний, как это описано коллегами Strategy& (см. стр. 43-47).

2.3.1. Вызовы внедрения умных сетей

Казахстан сталкивается с рядом системных проблем при внедрении технологий умных сетей, что отражает более общую проблему с инновациями и недостатком инвестиций в энергетический сектор. Несмотря на значительный потенциал повышения эффективности и надежности, переходу к инфраструктуре умных сетей препятствуют недостаток четкой законодательной базы, отсутствие прописанных стандартов для новых технологий, недостаточные инвестиции и минимальное вовлечение заинтересованных сторон. Все эти препятствия в совокупности подрывают усилия страны по модернизации электросетей и внедрению устойчивой энергетики.

1. Нормативно-правовое регулирование умных сетей не проработано

Для внедрения технологий умных сетей необходима **законодательная среда**, которая одновременно поддерживает инновации и регулирует их внедрение. В Казахстане законодательная база не имеет конкретики и рекомендаций, необходимых для развития умных сетей. Без четких политик энергетические компании и инвесторы не уверены в соблюдении требований, долгосрочных ожиданиях и окупаемости инвестиций в технологии умных сетей.

Недостаток стандартизованных протоколов и бенчмарков для технологии умных сетей в Казахстане привел к разрозненному подходу к внедрению. Отсутствие стандартов препятствует операционной совместимости, масштабируемости и безопасности, которые необходимы для успешной интеграции различных компонентов и систем умных сетей.

Внедрение технологий умных сетей в Казахстане требует не только **установления четких, измеримых целевых показателей**, но и создания **системы прозрачного мониторинга** и строгого надзора за распределением средств и прогрессом в достижении поставленных целей. Система должна быть дополнена механизмами регулярной отчетности, позволяющими вносить корректизы и обеспечивать подотчетность, гарантуя, что каждый шаг по внедрению соответствует стратегическим энергетическим целям страны и способствует устойчивому развитию ее энергетического сектора.

2. Недостаток инвестиций для развития умных сетей

Инвестиции имеют решающее значение для развития инфраструктуры, необходимой для умных сетей. Однако в настоящее время энергетический сектор Казахстана испытывает нехватку как государственного, так и частного финансирования. Этот финансовый дефицит является существенным препятствием для приобретения и внедрения передовых технологий, необходимых для перехода к умным сетям.

3. Ограниченнное взаимодействие с заинтересованными сторонами

Успешное внедрение умных сетей, как правило, характеризуется активным участием и сотрудничеством широкого круга заинтересованных сторон, включая государственные органы, поставщиков технологий, энергетические компании и потребителей. В Казахстане наблюдается заметно недостаточное участие этих групп, что приводит к отсутствию связи между потенциальными преимуществами технологий умных сетей и теми, кто может получить от них выгоду. Ограниченнное взаимодействие приводит к отсутствию консенсуса и скоординированных усилий по достижению общих целей в области умных сетей.



2.3.2. Рекомендации по развитию технологий умных сетей

Одним из успешно реализованных проектов по умным сетям является энергетическая модель Германии. Казахстан может использовать немецкую модель Energiewende в качестве образца для перехода к более устойчивой и эффективной энергетической системе. Приняв ключевые элементы подхода Германии, такие как сильная нормативная база, инвестиции в инновации и взаимодействие с заинтересованными сторонами, Казахстан может добиться значительного прогресса в модернизации своей энергосистемы, управлении интеграцией ВИЭ и установлении бенчмарка для реформы энергетики в регионе.

Энергопереход Германии (Energiewende): Значение для внедрения умных сетей⁴⁰

Переход к энергетической системе произошел в Германии с принятием Закона об энергетической промышленности 1998 года, который упразднил существующие монополии и ввел меры по развитию конкуренции и повышению эффективности. Либерализация рынка потребовала разделения операций по генерации, передаче и распределению энергии. Такое "разделение" стало важнейшим шагом в устраниении конфликта интересов и обеспечении честной конкуренции, позволив выйти на рынок новым, инновационным игрокам. Федеральное сетевое агентство обеспечило равный доступ к энергосистеме и контролировало прозрачную систему тарифов. Его роль была ключевой в управлении рынком в направлении честной конкуренции и защиты потребителей.

Новая конкурентная среда побуждала поставщиков энергии проявить себя, предлагая не только конкурентоспособные цены, но и инновационные услуги. На смену старым счетчикам электроэнергии стали приходить умные счетчики, позволяющие потребителям и энергетическим компаниям отслеживать энергопотребление в режиме реального времени, что позволило создать динамические модели ценообразования и стимулировать энергосбережение. Ключевым фактором развития умных сетей стала интеграция ВИЭ. Активное развитие ВИЭ в Германии потребовало создания сети, способной справляться с прерывистыми потоками энергии, что повлекло за собой необходимость совершенствования систем хранения энергии и управления распределением.

Либерализация не сразу решила все проблемы: цены колебались, а рыночная власть оставалась сконцентрированной. Тем не менее либерализация способствовала созданию благоприятной среды для инвестиций в умные технологии, в результате чего умные сети стали основой революции в возобновляемой энергетике Германии. Переход Германии к либерализованному рынку электроэнергии стал катализатором перехода к технологиям умных сетей. Этот переход привел к переосмыслинию энергетического ландшафта, предвещая будущее управления энергией, которое было бы устойчивым, ориентированным на потребителя и умным.

Необходимые шаги для продвижения либерализации энергетического сектора в Казахстане



Нормативно-правовая база

Казахстану необходимо разработать четкую нормативно-правовую базу, стимулирующую внедрение технологий умных сетей. Такая база включает в себя финансовые стимулы для использования ВИЭ и модернизацию инфраструктуры сети.

Технология умных сетей является капиталоемкой. Важно предложить прозрачные механизмы инвестирования и четкие рыночные стимулы для внутренних и международных инвесторов, которые обеспечат разумную доходность и сроки окупаемости.



Инвестиции в технологии и инфраструктуру



Вовлечение заинтересованных сторон

Для Казахстана очень важно вовлечь в процесс энергоперехода все заинтересованные стороны, включая поставщиков энергии, потребителей и правительство. Это обеспечит более плавное внедрение и более широкое принятие новых технологий.

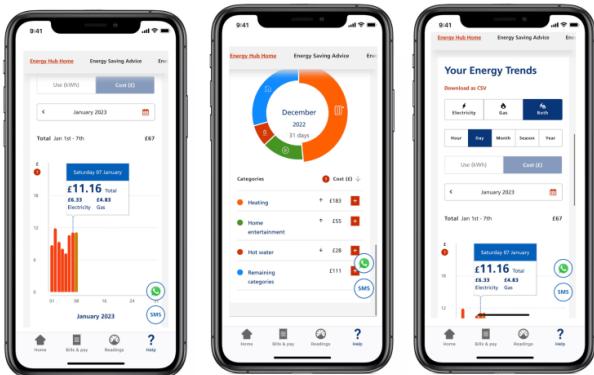
Казахстану следует инвестировать в исследования и разработки, чтобы стимулировать инновации в области технологий умных сетей с учетом его уникальных географических и экономических условий.



Исследования и инновации

РИСУНОК 11

Интерфейс приложения Energy Hub от EDF Energy (Великобритания)



Источник: EDF Energy

В то время как решение институциональных и рыночных вызовов создает необходимую основу, фактическое внедрение цифровых решений, таких как собственные приложения, рассматривается как активный шаг на пути к переходу к практике.

Такие приложения являются примерами успешного внедрения технологий умных сетей. В их число входит интуитивно понятное приложение, позволяющее отслеживать энергопотребление в режиме реального времени, предоставляющее индивидуальные предложения по снижению энергопотребления и легко интегрирующееся с устройствами умного дома. Такой подход может существенно помочь Казахстану в повышении энергоэффективности, вовлеченности потребителей и общей устойчивости энергетической инфраструктуры.



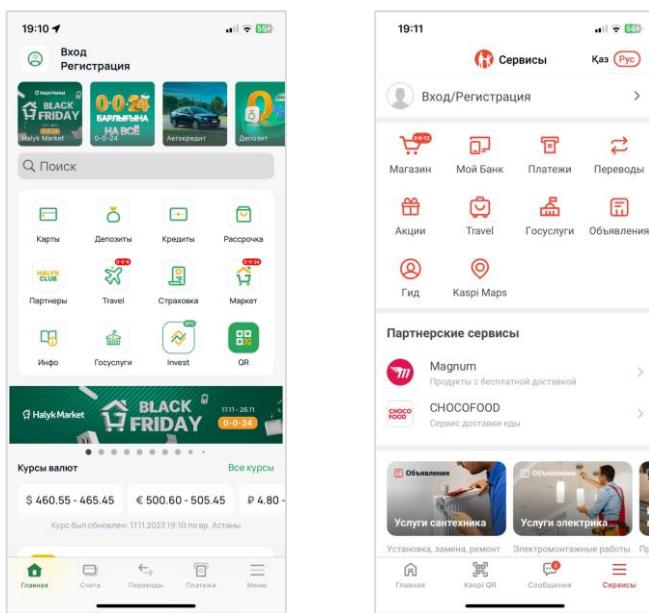
Использование существующих цифровых экосистем в Казахстане

В Казахстане уже есть отличные примеры интеграции цифровых бизнес-моделей и улучшения взаимодействия с клиентами. Уровень цифровизации в секторе финансовых услуг Казахстана является одним из самых передовых в мире. Суперприложения KASPI и Halyk могут послужить отличным рычагом и будут очень эффективны при внедрении функций Energy Hub (EDF Energy) в их цифровые платформы. Помимо цифровых финансовых продуктов и услуг, эти приложения уже работают с энергетическими компаниями и генерируют счета за электроэнергию.

Интеграция дополнительных функций может ускорить переход к технологиям умных сетей, предлагая потребителям беспрепятственный и эффективный способ управления потреблением энергии. Такой подход поможет использовать цифровые технологии населения Казахстана и обеспечит более плавное внедрение передовых решений в области управления энергопотреблением.

РИСУНОК 12

Интерфейсы суперприложений Halyk и KASPI



Источники: Halyk Bank, KASPI Bank



2.3.3. Вызовы зарядной инфраструктуры электромобилей

1. Недостаток нормативной базы по зарядной инфраструктуре

Развитию зарядной инфраструктуры электромобилей мешает отсутствие установленных государством стандартов и правил. В недавно утвержденной дорожной карте не хватает конкретных целей и единого подхода, применимого ко всем регионам. Ответственность за определение местоположения станций и их мощности возложена на местные акиматы, которые потенциально не обладают необходимым опытом и KPI для внедрения инфраструктуры. Остается неясным, каким стандартам и метрикам они будут следовать и как будут координировать свои действия друг с другом.

Кроме того, одним из аспектов дорожной карты является развитие местного производства зарядных станций. Как и в других инициативах дорожной карты, в ней не достает подробностей плана реализации, что вызывает обеспокоенность тем, что государство может войти на рынок и монополизировать его, препятствуя естественному росту рынка, даже несмотря на растущий интерес со стороны частного сектора. Во-вторых, в условиях, когда уже имеются производственные компании и появляются новые участники рынка, чтобы удовлетворить растущий спрос, эта инициатива может оказаться неэффективной и перенаправить ресурсы от поддержки существующих или развивающихся компаний, уже оснащенных конечными продуктами или ресурсами. Также, монополизация рынка государством может привести к его стагнации из-за ограниченности ресурсов и мотивации, о чем свидетельствует пример оператора ЭЗС.

Более того, в дорожной карте в настоящее время имеется недостаток детальных правил безопасности при установке зарядных станций. Хотя, судя по результатам наших интервью с экспертами, частный сектор в настоящее время сотрудничает с правительством в вопросах разработки этих правил безопасности, в открытом доступе информация отсутствует.

В недавно утвержденной дорожной карте наблюдается недостаток конкретных целей и единого подхода

2. Нехватка государственной поддержки

Второй вызов связан с нехваткой государственной поддержки, необходимой для развития зарядной инфраструктуры для электромобилей. Несмотря на то, что крайне необходимо в ближайшее время присоединиться к глобальному переходу на электромобили, последние нормативные акты и дорожная карта по развитию зарядной инфраструктуры электромобилей не содержат никаких стратегий субсидирования установки зарядных станций в Казахстане. Кроме того, продолжается субсидирование рынка ДВС, при которых многочисленные финансовые средства предоставляются уже устоявшимся и развитым компаниям.

Даже при активном естественном росте рынка государственные субсидии могут оказать существенную поддержку. Поскольку установка зарядных станций для электромобилей является капиталоемкой, многие компании все еще не решаются выйти на этот рынок, несмотря на многообещающие возможности. Таким образом, государственная поддержка может способствовать развитию сети зарядных станций, что повысит привлекательность электромобилей. Кроме того, государственная поддержка будет иметь решающее значение для создания станций быстрой зарядки вдоль автомагистралей, поскольку они требуют значительных капитальных затрат.

2.3.4. Рекомендации по эффективному развитию зарядной инфраструктуры для электромобилей

1. Разработка комплексной стратегии развития зарядной инфраструктуры

Во-первых, рекомендуется разработать комплексную стратегию перехода на электромобили, которая охватывает различные инициативы и территории, и устанавливает точные цели по всем аспектам интеграции электромобилей. Например, правительство Австралии недавно представило Национальную стратегию электромобилей. Этот документ обеспечивает последовательный общенациональный подход и помогает согласовать стандарты и процедуры между центральным правительством и правительствами штатов и территорий.

Национальная стратегия Австралии по электромобилям⁴²

Стратегия включает в себя три основные задачи, которые касаются аспектов поставок, систем и инфраструктуры, а также спроса на электромобили. Документ структурирует все существующие и новые цели и инициативы страны. Например, Fuel Efficiency Standard разработан для увеличения предложения недорогих и доступных электромобилей; National Electric Vehicle Charging Network поможет создать ресурсы, системы и инфраструктуру для быстрого распространения электромобилей, а Electric Car Discount стимулирует увеличение спроса на электромобили.

Правительства Австралии сотрудничают друг с другом, чтобы разработать стандарты для зарядных станций электромобилей, кибербезопасности и умной функциональности, которые будут согласованы между территориями, а также, по возможности, на международном уровне. Другие приоритетные направления включают разработку общего механизма обмена данными о зарядных станциях, согласование на национальном уровне правил обслуживания и установки, а также упорядочение процедур подключения потребительских энергоресурсов, включая зарядные станции электромобилей, к сети.

Кроме того, наряду с разработкой нормативных актов, регулирующих установку и эксплуатацию инфраструктуры для зарядки электромобилей, необходимо проектировать новые здания таким образом, чтобы в них можно было интегрировать зарядные станции. Такой подход практикуется в Китае, крупнейшем мировом рынке электромобилей, а также включен в Национальную стратегию электромобилей Австралии.

Станции зарядки электромобилей как часть городской инфраструктуры^{42,43}

В 2016 году в Китае была принята политика по включению станций зарядки электромобилей в качестве важнейших элементов городского планирования, создав сеть в основном вокруг жилых районов с дополнительной поддержкой в виде общественных зарядных станций на общественных парковках. Политика также гарантирует, что все будущие жилые парковки будут либо включать зарядную инфраструктуру, либо выделять место для ее установки в будущем. Политика включает в себя такие цели, как 1) общественные парковки должны быть оснащены зарядными устройствами как минимум на 10% мест, и 2) на каждые 2 000 электромобилей должна приходиться как минимум одна станция быстрой зарядки.

Аналогичная практика предлагается в обновленном к 2022 году Национальном строительном кодексе Австралии, который гарантирует, что новые здания будут планироваться, строиться и оснащаться для облегчения интеграции технологий возобновляемой энергии и станций зарядки электромобилей. Кроме того, правительство будет проводить исследования, чтобы информировать жителей многоквартирных домов и способствовать их переходу на электромобили.

2. Распределение государственных субсидий на зарядную инфраструктуру

Еще один важный аспект - государственное финансирование и субсидии, направленные на создание сети зарядных станций. Основной движущей силой успеха рынка электромобилей в Китае является широкая поддержка и целенаправленное внимание правительства к развитию отрасли.

Пример Китая - крупнейшего игрока в индустрии электромобилей

С самого начала своего пути Китай активно субсидировал исследования и разработки, а также технические инновации, предоставляя потребителям финансовые стимулы, а также расширяя сеть зарядных станций с помощью ряда национальных стратегий. По мере развития отрасли правительство постепенно сокращало свои стимулы, превращая отрасль из нормативно-ориентированной в рыночно-ориентированную⁴³.

Чтобы обеспечить переход на электромобили, правительство должно пересмотреть существующие субсидии и отдать предпочтение зарядной инфраструктуре как основному фактору роста спроса на электромобили. Финансовые стимулы для автомобилей с ДВС получают устоявшиеся лидеры рынка, которые могут функционировать и без государственной поддержки. Более того, субсидирование рынка ДВС может оказаться убыточным, поскольку его доля на рынке достигла пика в 2017 году и с тех пор постоянно снижается, согласно анализу RMI⁴⁴.

Автомобили с ДВС становятся все менее привлекательными во всем мире, и если мы не будем должным образом управлять переходом на электромобили, наша страна рискует стать свалкой для автомобилей с ДВС, поскольку людей будет привлекать их низкая стоимость."

Иван Трофимов
Директор по развитию бизнеса Adele Energy,
производителя зарядных станций для электромобилей

2.3.5. Вызовы внедрения технологий умного дома

1. Нехватка благоприятных условий и инфраструктуры

Эффективное внедрение IoT зависит от наличия надежной и развитой инфраструктуры, включая высокоскоростное подключение к интернету. В регионах с недостаточно развитой инфраструктурой внедрение и распространение IoT-решений представляет собой серьезные трудности. В связи с этим возникает необходимость инвестировать в развитие национальной сети Казахстана, расширяя зону покрытия до сельских и труднодоступных районов. Основная проблема сети связана со значительной стоимостью подключения, что обусловлено обширной территорией Казахстана. В настоящее время развитие сети позволяет использовать только стандарт LoraWAN для интеграции IoT, который, по сравнению с более современными технологиями NarrowBand IoT (NB-IoT), является несколько устаревшим. Аналогичный пример можно увидеть в Узбекистане, где широкое распространение GSM способствовало заметному росту внедрения устройств и датчиков IoT. Поэтому крайне важно стимулировать и **поощрять развитие сетей** с помощью регуляторных мер⁴⁵.

Недостаточное покрытие сети представляет собой основной вызов для развития индустрии IoT.

2. Предпочтения заинтересованных сторон

Интеграция технологий IoT оказывает трансформационное влияние, повышая точность и прозрачность данных о потреблении. Несмотря на то, что эти изменения представляют собой многочисленные выгоды в области эффективности и рационального использования ресурсов, некоторые заинтересованные стороны выражают сопротивление такой прозрачности. Заинтересованные стороны, особенно те, которые заинтересованы в сохранении непрозрачных практик, могут **сопротивляться внедрению решений IoT** из-за опасений, что повышение прозрачности может выявить неэффективность, недобросовестные практики или даже случаи коррупции в их деятельности. Такое противодействие может препятствовать широкому внедрению IoT, ограничивать получение ценных данных и мешать распространению этих технологий⁴⁵.

3. Недостаточная поддержка местных технологических решений

По мнению казахстанских поставщиков IoT-решений, прослеживается общая тенденция, при которой **иностранным решениям отдается предпочтение** перед местными аналогами на рынке и в рамках государственных закупок. Подобная тенденция часто проявляется несмотря на наличие конкурентоспособных и экономически выгодных предложений от казахстанских предпринимателей. Такая предвзятость создает серьезные вызовы для отечественного бизнеса, препятствуя его росту и сдерживая потенциал инноваций и экономического развития. Нежелание поддерживать местных производителей может объясняться отсутствием доверия, даже перед лицом опытных специалистов по программному и техническому обеспечению, способных предложить конкурентоспособные решения, и укоренившимися представлениями о надежности, качестве или возможностях местных продуктов и услуг. На тенденцию отдавать предпочтение иностранным решениям может также влиять убежденность в том, что международные бренды всегда предлагают более совершенные технологии⁴⁵.

2.3.6. Рекомендации по продвижению интеграции умного дома и IoT

1.

Поощрение развития через регулирование



Для создания благоприятной среды для развития технологий умного дома и IoT важно в приоритетном порядке ускорить расширение зоны покрытия интернетом во всех регионах Казахстана. Президент подчеркнул, что в октябре 2023 года будут решены вопросы, связанные с обеспечением высокоскоростного доступа в интернет в сельской местности⁴⁶.

Министерство цифровизации имеет возможность не только принести пользу населению, но и стать важнейшим катализатором ускоренного развития технологий IoT. Увеличение зон покрытия интернетом также станет необходимым стимулом для успешного внедрения NB-IoT, способствуя достижению стратегических целей, таких как развитие сетей 5G во всех региональных центрах к концу 2025 года⁴⁷.

В качестве следующего шага предлагается разработать и реализовать комплексную национальную стратегию развития IoT, включающую инфраструктуру, нормативные акты и стимулы, побуждающие телекоммуникационные компании инвестировать в расширение своих сетей в сельских районах. Это может включать налоговые льготы, субсидии или снижение регуляторных барьеров, чтобы сделать развитие сельских районов финансово выгодным и привлекательным для этих компаний. Стратегия должна содержать четкие цели, сроки и показатели эффективности, способствуя скоординированному и стратегическому подходу к внедрению IoT.

2.

Приоритизация прозрачности



Чтобы решить проблему противодействия заинтересованных сторон, важно не только подчеркнуть операционные преимущества и повышение эффективности IoT, но и создать надежную нормативную базу, защищающую от неправомерного использования полученных данных. Совместные усилия государственных органов, бизнеса и гражданского общества могут сыграть решающую роль в укреплении доверия и формировании среды, в которой заинтересованные стороны увидят, что преимущества прозрачности перевешивают риски. Укрепление доверия, повышение прозрачности и создание нормативных гарантий необходимы для преодоления препятствий на пути к широкому внедрению IoT.

3.

Продвижение местных инноваций



Решение проблемы предпочтения иностранных технологий требует повышения осведомленности и признания возможностей казахстанских предпринимателей. Освещение историй успеха и демонстрация эффективности местных решений могут развеять заблуждения и укрепить доверие среди специалистов по закупкам. Кроме того, было бы полезно принять меры по созданию равных условий, такие как поощрение честной конкуренции и создание стимулов для внедрения местных технологий. Для преодоления этого пробела требуются согласованные усилия различных заинтересованных сторон, включая государственные органы, бизнес и широкую общественность. Важно формировать среду, в которой ценятся отечественные инновации.

4.

Альтернативные механизмы финансирования



В качестве долгосрочной инициативы можно рассмотреть возможность привлечения энергосервисных компаний (ЭСКО) для финансирования технологий умного дома в Казахстане. ЭСКО могут стать ключевыми игроками на рынке, предоставляя передовые умные решения с гибким финансированием. Это не только приносит пользу потребителям, обеспечивая экономию энергии и затрат, но и стимулирует инновации в бизнесе. Сотрудничество с ЭСКО может оказаться эффективным инструментом в достижении устойчивого и технологически прогрессивного будущего в Казахстане, улучшая как индивидуальный образ жизни, так и общую динамику бизнеса.

Однако успех ЭСКО в настоящее время зависит от запуска справедливой тарифной системы, что ограничивает их экономическую целесообразность.

Пример Бразилии - успешное развитие сетей и IoT

Цифровая трансформация в Бразилии, характеризующаяся государственными инвестициями и стимулами для частного сектора в размере 1 млрд. долларов США, является убедительным примером для развития Казахстана, учитывая обширные территории этих стран⁴⁸. В Бразилии доступ к Интернету для домохозяйств вырос с 30,7% до почти 60% для фиксированного широкополосного и 92% для мобильного Интернета⁴⁹, благодаря налоговым льготам, которые побудили частные компании инвестировать в интернет-инфраструктуру страны. Национальный план IoT, разработанный на основе 2 300 общественных предложений, служит стратегической основой для развития бразильской индустрии IoT⁵⁰. В нем особое внимание уделяется структурированному подходу, инновациям в различных секторах и приоритетности национальных решений. В результате сотрудничества с Всемирным экономическим форумом был разработан Протокол действий, поддерживающий малые и средние производственные компании в Бразилии внедрять IoT. Протестированный в таких отраслях, как аeronautika и автомобильная отрасль, протокол продемонстрировал среднее повышение операционной эффективности на 21,6% и более чем 192%-ную окупаемость инвестиций⁵¹. Потенциал умного дома в Бразилии резко возрос благодаря расширению доступа к Интернету и принятию соответствующих нормативных актов. Растущее число доступных устройств умного дома и развитие "окружающих вычислений" способствуют росту популярности IoT-устройств, обеспечивая преимущества для местных игроков. Соответствующее регулирование обеспечивает стандартизацию, совместимость и конфиденциальность посредством обязательного процесса сертификации, решая проблемы развивающегося ландшафта умного дома.



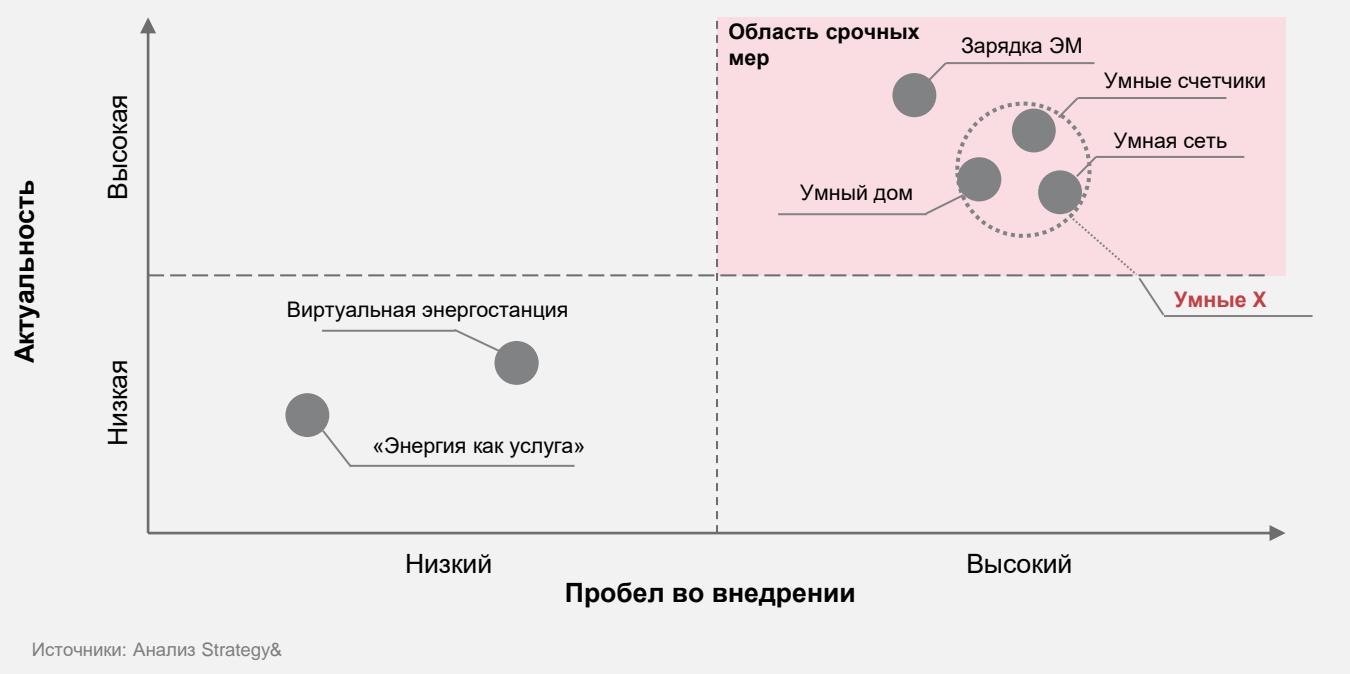
3. Пробелы во внедрении и рекомендации для Европы

3.1. Исследование пробелов во внедрении цифровых бизнес-моделей: Европейские энергетические компании

Как показано на Рисунке 13, в настоящее время существует пробел между ожидаемой релевантностью ЦБМ для потенциального получения выручки в будущем и текущей степенью внедрения для энергетических компаний в (преимущественно) Европе. Величина пробела между этими двумя показателями свидетельствует о том, как много еще предстоит сделать компаниям для построения бизнес-модели с прибыльным потоком доходов в будущем.

РИСУНОК 13

Пробел во внедрении



Источники: Анализ Strategy&

Безусловно, ЦБМ представляют собой новый привлекательный вариант инвестиций для энергетических компаний, особенно в те ЦБМ, по которым имеется большой пробел во внедрении, к которым относятся описанные выше умные ЦБМ (умный дом, умные счетчики и умная сеть), а также зарядка электромобилей.

Использование данных и гибкости, которую создают умные ЦБМ, для предложения адаптируемого ценообразования может открыть ценные возможности для бизнеса. Например, производство электроэнергии из возобновляемых источников происходит с нерегулярными интервалами, когда светит солнце, а ночью солнечная энергия не вырабатывается. Однако многие водители электромобилей предпочитают заряжать свои машины ночью, а это означает, что энергетическим компаниям необходимо приобретать дорогостоящие накопители энергии для хранения и последующей подачи энергии, вырабатываемой солнечными батареями в ночное время, или инвестировать в дополнительные производственные мощности. В настоящее время у потребителей нет стимула менять режим зарядки, но если предложить адаптируемые цены на электроэнергию, которые будут ниже в периоды высокой выработки электроэнергии из возобновляемых источников (и низких цен на нее), то можно материально стимулировать потребителей заряжать свой автомобиль именно в это время суток. Такая гибкость позволяет потребителям улучшить свое финансовое положение, а энергетическим компаниям - привлечь новых потребителей и сэкономить на инвестициях в накопители энергии.

“

Интеграция возобновляемых источников энергии неизбежна при переходе к новой энергетической системе. Для этого необходима более гибкая энергетическая система, т.е. дистанционное управление производством, передачей, распределением, хранением и потреблением энергии. Однако широкое применение такой цифровой бизнес-модели в Германии еще только предстоит".

**Константин Айс,
Генеральный директор LichtBlick SE (крупнейший немецкий поставщик
электроэнергии)**

Так почему же существуют эти пробелы во внедрении? Опрос европейских энергетических компаний, проведенный в рамках исследования Strategy&, показывает, что причины делятся на две большие категории:

1. Экономическая неопределенность делает финансовые выгоды неясными

В последние годы мировая экономика подверглась нескольким крупным и непредсказуемым потрясениям. Это препятствует инвестициям, поскольку создание новой ЦБМ становится гораздо более рискованным в условиях неопределенности и изменчивости, связанных с экономическим спадом (техническая рецессия в Германии), ростом геополитической напряженности (война в Украине), нарушениями в нормативно-правовой базе (расхождение между обязательствами различных государств по борьбе с изменением климата и реальными нормативными актами по снижению выбросов) и технологическими изменениями (например, аккумуляторные электромобили против двигателей на водородных топливных элементах в качестве долгосрочного решения). Эти факторы риска делают финансовую отдачу от инвестиций в цифровые бизнес-модели более неопределенной (с этим согласились 51% респондентов), а сроки цифровой трансформации компаний - неясными (с этим согласились 45%).

“

Изменение экономической и политической ситуации, безусловно, способствовало наблюдаемому недоинвестированию в цифровые бизнес-модели. Чтобы цифровая трансформация стала настоящей историей успеха, цифровые бизнес-модели должны быть построены таким образом, чтобы быть устойчивыми к таким внешним потрясениям".

**Д-р Маркус Юль,
Управляющий директор и партнер Strategy&**

Однако неопределенность никуда не денется, что делает устойчивость бизнес-модели за счет быстрой адаптации к существенным изменениям в экономике крайне важной. Во-первых, портфель инновационных услуг и продуктов будет менее подвержен экономическим потрясениям, а во-вторых, формирование предпринимательской и гибкой культуры позволяет компаниям быстрее адаптироваться к требованиям динамичной среды.

2. Ограниченный доступ к капиталу также способствует возникновению дефицита финансирования

Сложная ситуация с финансированием является вторым фактором, обуславливающим пробел во внедрении. Около 55% респондентов назвали низкий доступ к капиталу, и 46% респондентов - отсутствие внутреннего понимания ЦБМ двумя основными препятствиями.

Мы считаем, что для компаний настало время привлечь значительное внешнее финансирование для создания ЦБМ, если они серьезно настроены на то, что через десять лет на эти продукты и услуги будет приходиться около половины выручки. На самом деле потребности в финансировании огромны. В среднем, по оценкам респондентов, ежегодное финансирование, необходимое для полного масштабирования ЦБМ, составляет 12% от годового объема продаж. Это сопоставимо с чистой рентабельностью в энергетике, которая в среднем составляет менее 10% (без учета недавнего ценового шока, вызванного войной в Украине), что означает, что для успешного внедрения цифровых бизнес-моделей необходимы инвестиции в размере всей годовой прибыли компаний. Для улучшения ситуации с финансированием существует несколько рычагов.

Во-первых, энергетические компании могут сформировать портфель миноритарных инвестиций, чтобы ознакомиться с возможностями и вызовами, связанными с новой ЦБМ или технологией, которую они собираются создать. Затем они могут использовать полученные знания для того, чтобы помочь командам руководителей выбрать лучшие проекты и сосредоточиться на правильных стратегических направлениях.

Недостаток финансирования?

55%

объясняют ограниченным доступом к капиталу

46%

объясняют это недостаточным внутренним пониманием деятельности ЦБМ

Как работает подход к миноритарным инвестициям в Shell

Shell Ventures, дочерняя компания Royal Dutch Shell, осуществляет миноритарные инвестиции в новые технологии и революционные цифровые бизнес-модели, которые ускоряют энергопереход и переход мобильности. Такой портфельный подход позволяет Shell тестировать различные ЦБМ и технологии и выявлять наиболее перспективные. Например, в 2019 году компания увеличила свои инвестиции в компанию Sonnen до 100%, расширив ее предложение по умным накопителям энергии для жилых домов и энергетическим услугам.

Во-вторых, энергетические компании могут рассчитывать на получение дополнительного финансирования от инвесторов или государственных грантов и субсидий. Чтобы привлечь новых инвесторов, важно сделать инвестиционные возможности более привлекательными, т.е. в бизнес-кейсах необходимо показать более четкий путь к прибыльности. Кроме того, государственные субсидии пока еще легко доступны, например, ЕС выявил недостаток инвестиций в цифровые бизнес-модели и создал в ответ несколько программ финансирования, включая Digital Europe Programme, Connecting Europe Facility, InvestEU, Horizon Europe и Creative Europe.

Использование государственного финансирования для ЦБМ

Ярким примером компании, получающей низкопроцентные государственные кредиты, является Tesla. В 2010 году компания Tesla получила от Министерства энергетики США (DOE) кредит в размере 465 млн. долл. США в рамках программы кредитования производства транспортных средств на основе передовых технологий (ATVM). Это финансирование сыграло значительную роль в расширении модельного ряда электромобилей Tesla и развитии технологий цифрового и автономного вождения.

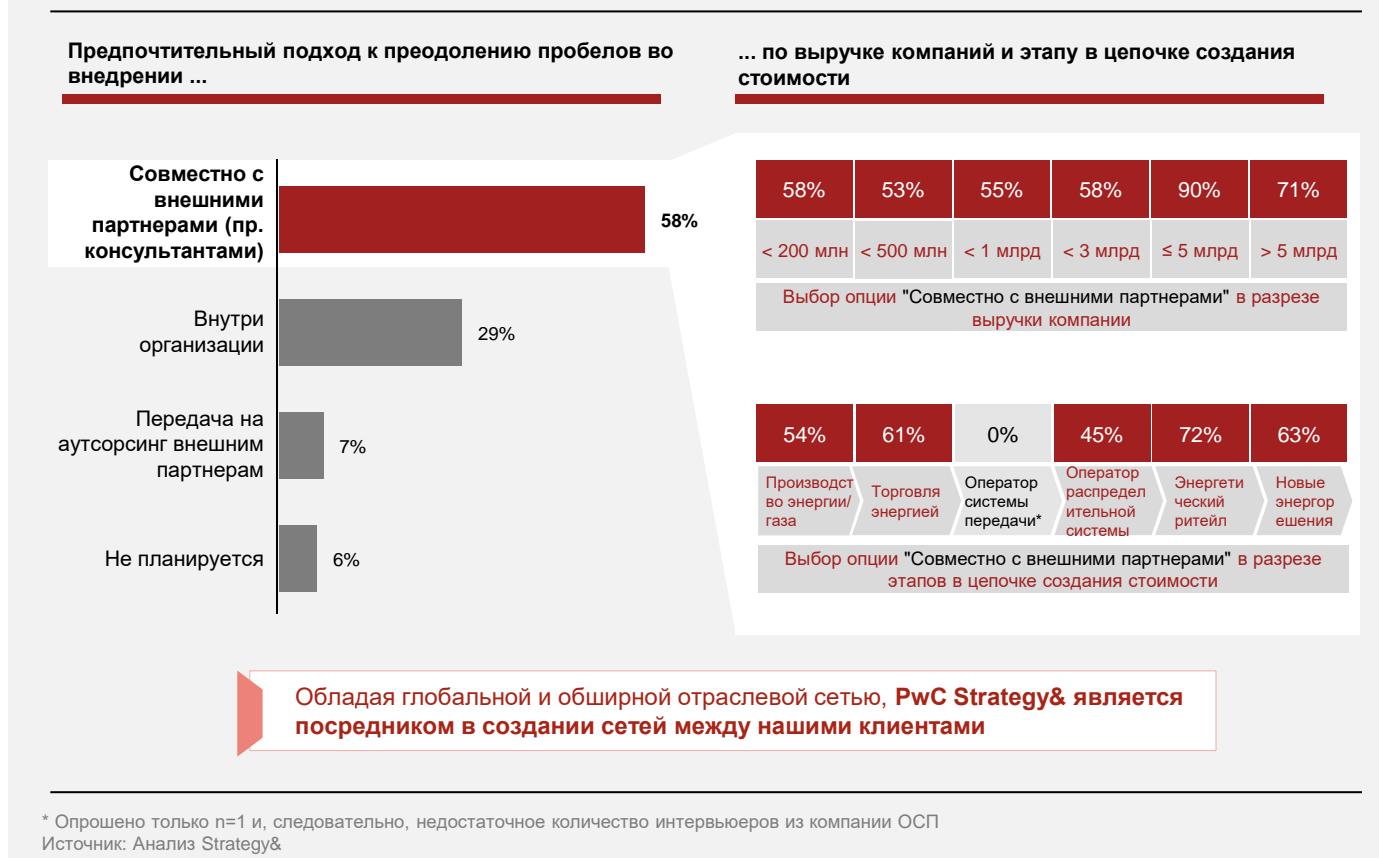
3.2. Соответствие актуальности с реальностью: как преодолеть пробелы во внедрении

Хотя рекомендации в этом разделе разработаны в первую очередь для европейских энергетических компаний, они могут быть полезны и для казахстанских компаний. Однако, прежде чем эти рекомендации будут реализованы в Казахстане, необходимо приложить значительные усилия для первоначального внедрения технологий умных сетей, электрозарядных станций и умного дома (см. рекомендации для Казахстана на стр. 30-39).

Компании всех размеров и по всей цепочке создания стоимости считают партнерство наиболее перспективным путем (см. Рисунок 14). Около 58% респондентов согласны с тем, что только "совместно с внешними партнерами" можно полностью реализовать потенциал ЦБМ.

РИСУНОК 14

Партнерство рассматривается как наиболее перспективный способ преодоления пробелов во внедрении



E.ON - лишь один из многих примеров того, как можно внедрять ЦБМ совместно с внешними партнерами. В 2018 году в Германии энергетические компании начали сотрудничество с материнской компанией Google - Alphabet и технологической компанией Tetraeder⁵², предлагая своим клиентам цифровую оценку потенциала при установке солнечных панелей на их домах. Сервис учитывает различные данные, включая погодные условия, положение солнца в разные времена года, площадь и угол наклона крыши, а также тень от окружающих зданий или деревьев, чтобы рассчитать, сколько солнечного света попадает на крышу. Затем E.ON переводит это число в энергию и потенциальную экономию средств за счет предлагаемых солнечных панелей. Этот пример показывает, как партнерство с лидерами в области технологий может способствовать цифровизации существующих бизнес-моделей.

“

Огромный потенциал заложен в использовании ноу-хау технологических лидеров и интеграции их в ЦБМ. Я считаю, что существующие крупные игроки не будут самостоятельно разрабатывать инновационные и цифровые решения. Скорее, они будут организовывать работу различных поставщиков услуг и объединять их уникальные технологии в новое решение.”

**Кевин Бер,
вице-президент по глобальным продажам E.ON One группы E.ON
(немецкий поставщик энергии)**

Однако, по данным опроса Strategy&, преодоление пробелов во внедрении для создания успешных ЦБМ также требует от компаний инвестиций в необходимые внутренние навыки и технологии.

Доступ к ИТ-экспертам признан первым приоритетом в развитии возможностей

По мнению респондентов, наиболее важным потенциалом, который необходимо создать, является внутренняя ИТ-экспертиза путем найма квалифицированных сотрудников с современным техническим образованием. Другие навыки, такие как понимание клиентов, знание нормативно-правовой базы или четкая стратегическая направленность и управление, были признаны менее важными.

Хотя энергетические компании и раньше сталкивались с проблемой нехватки квалифицированных кадров, в этот раз ситуация иная, поскольку компании конкурируют с другими отраслями за тех же специалистов. Если они не станут более привлекательными работодателями, победа в войне за таланты и успешное внедрение ЦБМ останется сложной задачей.

“

Если соответствующие прогнозы верны, то можно предположить, что спрос на квалифицированных специалистов в области информационных технологий для бизнеса будет продолжать расти в результате цифровизации бизнеса и административного управления.”

**Профессор Д-р Армин Хайнцль,
Университет Мангейма**



Мы предлагаем следующие подходы к преодолению нехватки квалифицированных работников со знанием ИТ:

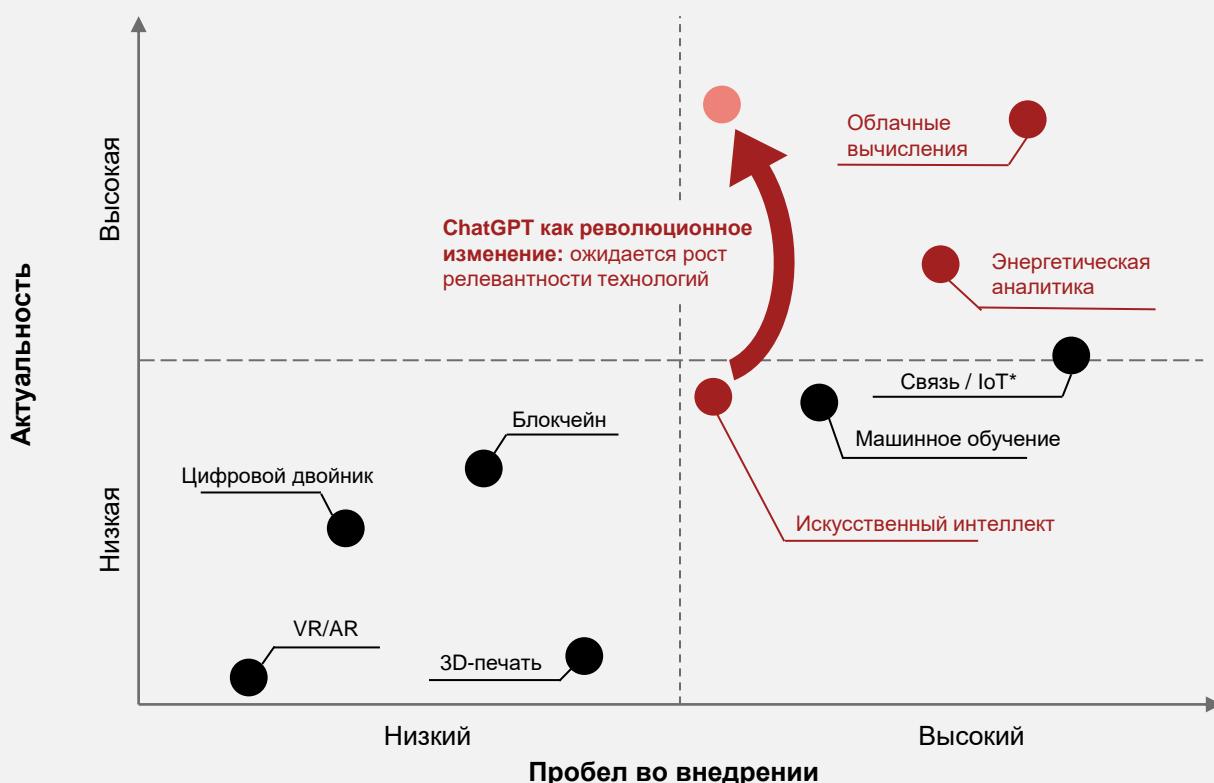
- Назначить руководителя отдела цифровых технологий, который возглавит работу по цифровой трансформации.
- Целенаправленно нанимать ИТ-экспертов, специализирующихся на цифровизации и автоматизации, рассматривая возможности привлечения лучших специалистов с международных рынков в ближнем или дальнем зарубежье в условиях нехватки кадров в западных странах, включая Германию.
- Внедрить внутренние программы обучения и подготовки специалистов в области ИТ, анализа данных и искусственного интеллекта.
- Установить партнерские отношения с университетами и исследовательскими лабораториями для привлечения талантливых специалистов через стажировки и исследовательские проекты.

Ключевые технологии для реализации цифровых бизнес-моделей

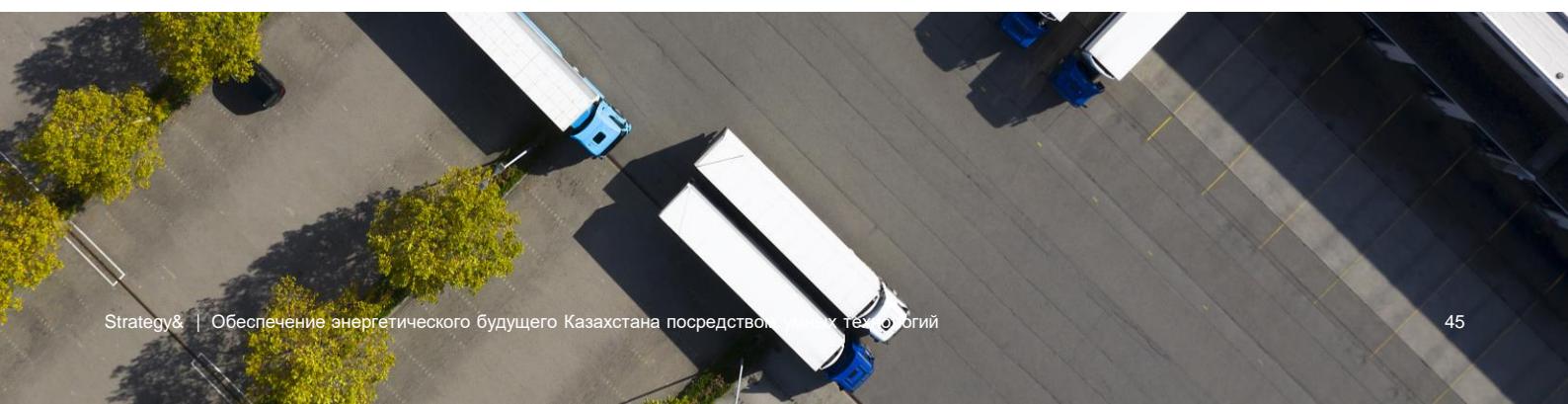
Правильно подобранные технологии являются ключевыми факторами, способствующими развитию ЦБМ, создавая основу для разработки инновационных идей, поиска новых возможностей и новых способов ведения бизнеса.

РИСУНОК 15

Актуальность и степень внедрения каждой ключевой технологии



*IoT: Internet of Things – Интернет вещей; VR: Virtual Reality – Виртуальная реальность; AR: Augmented Reality - Дополненная реальность
Источники: Анализ Strategy&





Опрос Strategy& показал, что энергетические компании не имеют четкого представления о некоторых наиболее важных технологиях, а респонденты отмечают их ограниченное применение в своих организациях (см. Рисунок 15, предыдущая страница). В частности, энергетическая аналитика (использование передовых аналитических моделей для получения новых инсайтов из энергетических данных) и облачные вычисления (обеспечение более быстрых инноваций, гибких ресурсов и экономии за счет масштаба с помощью вычислительных сервисов на базе Интернета) считаются весьма актуальными и важными для успеха ЦБМ. Однако компаниям сложно эффективно применять эти две технологии на практике, о чем свидетельствует низкая степень их внедрения. Это свидетельствует о настоятельной необходимости их совершенствования. Об актуальности и ограниченности их применения на сегодняшний день говорили и профильные эксперты в интервью, которые Strategy& проводили параллельно с опросом:

“

Энергетическая аналитика и облачные вычисления уже сейчас являются одними из наиболее важных и революционных технологий в энергетическом секторе. Кроме того, недавний успех ChatGPT продемонстрировал потенциал ИИ, т.е. ИИ, вероятно, станет самой важной технологией в будущем. Однако, прежде чем превратиться в успешные ЦБМ, компаниям необходимо научиться использовать эти технологии в своей повседневной работе.”

**Ян-Вильм Бушкамп,
Руководитель информационной службы компании Mainova AG (немецкий поставщик энергии)**

Энергетическая аналитика на рабочем месте в реальном мире умных сетей

Нидерландские сетевые операторы совместно управляют платформой GOPACS, цель которой - обеспечить стабильность энергосистемы наиболее экономически эффективным способом. Увеличение доли возобновляемой генерации и рост спроса на электроэнергию требуют расширения энергосистемы, но это не может произойти в одночасье. Чтобы выиграть время, GOPACS применяет технологию прогнозирования возможной перегрузки энергосистемы и использует гибкость, предоставляемую участниками энергетического рынка, для предотвращения возникновения перегрузки. Технология энергетической аналитики, используемая в GOPACS, позволяет снизить затраты на ребалансировку и ограничить давление, требующее немедленного расширения сети.

Отметим также, что опрос проводился до того, как ChatGPT начал свое триумфальное шествие, демонстрируя возможности генеративного ИИ. Поэтому потенциально наши респонденты, скорее всего, оценивают актуальность ИИ сегодня гораздо выше. Мы видим, в частности, две основные области применения генеративного ИИ в энергетике.

1.

Прогнозная аналитика



Генеративный ИИ - это разновидность искусственного интеллекта, ориентированная на создание нового контента путем обучения на основе существующих моделей данных. Он особенно полезен для энергетической отрасли, которая опирается на сложный анализ данных, распознавание закономерностей и прогнозирование. С ростом использования возобновляемых источников энергии и непредсказуемостью погоды традиционные методы прогнозирования становятся нецелесообразными. Таким образом, генеративный ИИ становится ценным решением для эффективного устранения этих проблем. Например, именно на этом в 2017 году была основана калифорнийская компания Gridmatic. Компания представляет собой энергетического маркетолога с ИИ поддержкой, целью которого является повышение рентабельности производителей возобновляемой энергии, оптимизация выручки от хранения и снижение затрат потребителей энергии.

2.

Персонализированный клиентский опыт



В настоящее время энергетические компании отстают в использовании данных для повышения качества обслуживания клиентов. Однако, используя потенциал генеративного ИИ, они могут совершить революцию в обслуживании клиентов, адаптируя контент к индивидуальным потребностям. Несколько примеров иллюстрируют это: Во-первых, генерируя индивидуальные отчеты об энергопотреблении, энергетические компании могут помочь клиентам снизить потребление. Во-вторых, внедряя чат-боты, они могут эффективно отвечать на вопросы клиентов по выставлению счетов. Наконец, анализируя историю прошлых покупок и просмотров сайтов, генеративный ИИ может предлагать персональные рекомендации по продуктам, услугам и контенту. Например, если клиент недавно приобрел умный термостат, он может получить ценные рекомендации по установке солнечных батарей или проведению энергоаудита дома.

В заключение важно отметить, что ведущие игроки отрасли уже осознали необходимость такого технологического перехода и, по сути, начали трансформацию. Анна Яспер-Мартенс из компании E.ON подчеркивает это следующим образом:

“

Уже сейчас мы в E.ON используем аналитику данных и сложные модели глубокого обучения для дополнения наших основных процессов и создания новых услуг в масштабах компании. Трансформация теплоснабжения - это лишь один из ярких примеров, который будет успешным только в том случае, если энергетические компании и муниципалитеты будут использовать возможности цифровых технологий в процессе планирования инфраструктуры.”

**Анна Яспер-Мартенс,
Генеральный директор E.ON по
инфраструктурным решениям Германия**



Заключение

Согласно анализу Strategy&, через 10 лет на долю продуктов с цифровой интеграцией и чисто цифрового контента будет приходиться 45% выручки энергетических компаний, что почти вдвое больше, чем 24% сегодня. ЦБМ будут дополнять существующий основной бизнес, а не полностью заменять его. К наиболее перспективным ЦБМ относятся зарядка электромобилей и умные ЦБМ, такие как умные дома, счетчики и сети, где последние обеспечивают гибкость энергосистемы. Кроме того, умные ЦБМ также относятся к наименее зрелым, обладая значительным коммерческим потенциалом для энергетических компаний в будущем.

В данном исследовании рассматривается текущий статус внедрения технологий умных сетей, зарядки электромобилей и умного дома в Казахстане. Наш анализ выявил значительные пробелы во внедрении во всех трех секторах. Несмотря на то, что некоторые технологии умных сетей уже частично внедрены в энергосистему, предстоит еще многое сделать. Охват зарядной инфраструктуры для электромобилей, безусловно, недостаточен, в основном она сосредоточена в двух крупных городах, что представляет собой проблему для обеспечения быстрого роста числа электромобилей. Кроме того, технологии умного дома, несмотря на их потенциал роста, по-прежнему недостаточно используются домохозяйствами.

Оценивая текущее состояние внедрения этих технологий, мы выявили существенные препятствия, мешающие их широкому распространению. В области умных сетей и зарядки электромобилей ключевыми препятствиями являются отсутствие четкой нормативно-правовой базы, обеспечивающей руководство для всех заинтересованных сторон, а также недостаточный объем финансовых инвестиций, необходимых для модернизации инфраструктуры сетей и установки зарядных станций. Кроме того, развитие умных сетей сталкивается с проблемами, вызванными недостаточным взаимодействием заинтересованных сторон, учитывая разнообразие участвующих организаций. К препятствиям во внедрении умных домов относятся недостаточный уровень развития сетей, ограниченная поддержка технологий местных компаний и предпочтения заинтересованных сторон.

Наши рекомендации по решению этих проблем основаны на передовом международном опыте. Мы показали, как ведущие страны разрабатывают свои стандарты и правила, рассказали об инициативах и практиках, способствующих широкому внедрению технологий умных сетей, инфраструктуры зарядки электромобилей и технологий умного дома. Помимо этого, мы привели примеры имеющегося в Казахстане программного обеспечения, которые могут оптимизировать внедрение этих технологий в будущем. Решение выявленных проблем с помощью последовательной и комплексной стратегии, включающей стандарты и процедуры внедрения, а также субсидирование внедрения зарядных станций и умных технологий рассматривается как первый и важный шаг Казахстана на пути к цифровизации энергетической отрасли.

Следующие шаги должны включать в себя то, что, по мнению респондентов опроса исследования Strategy&, является наиболее перспективным способом запуска ЦБМ: Во-первых, улучшить доступ к внешнему финансированию за счет выявления более выгодных инвестиционных возможностей благодаря лучшему пониманию цифровых бизнес-моделей. Во-вторых, сотрудничать с внешними партнерами, чтобы использовать их технологические знания. В-третьих, наращивать внутреннее ИТ-ноу-хау, чтобы иметь возможность решать задачи цифровой трансформации. В-четвертых, внедрить необходимые цифровые возможности, включая облачные вычисления, энергетическую аналитику и искусственный интеллект, которые позволят выбранным цифровым бизнес-моделям полностью раскрыть свой потенциал.

Ценные идеи, которыми поделились европейские энергетические компании в исследовании Strategy&, служат руководством к действию для местных властей и бизнеса, прокладывающих свой собственный путь к более устойчивой и стабильной энергетической системе. Эта трансформация приведет к созданию инновационных правовых концепций и неизбежному росту инвестиций в инфраструктуру и новые технологии.

Глоссарий

AC - Переменный Ток

AIX - Астанинская Международная Биржа

AMI - Передовая Инфраструктура Учета

APFC - Автоматическая Коррекция Коэффициента Мощности

API - Интерфейс Прикладного Программирования

DC - Постоянный Ток

DMS - Система Управления Распределением (СУР)

FACTS - Гибкая Система Передачи Переменного Тока

HEMS - Домашняя Система Управления Энергией

HVDC - Постоянный Ток Высокого Напряжения

IoT - Интернет Вещей

KASE - Казахстанская Фондовая Биржа

KEGOC - Казахстанская Компания по Управлению Электрическими Сетями

ML - Машинное Обучение

NB IoT - Узкополосная Сеть IoT (NarrowBand IoT)

SCADA - Диспетчерское Управление и Сбор Данных

SGMM - Модель Зрелости Умной Сети (Smart Grid Maturity Model)

АСКУЭ - Автоматическая Система Коммерческого Учета Потребления Электроэнергии

ВИЭ - Возобновляемые Источники Энергии

ДВС - Двигатель Внутреннего Сгорания

ЕБРР - Европейский Банк Реконструкции и Развития

ИИ - Искусственный Интеллект

МСП – Малое и Среднее предпринимательство

РЭК - Региональная Электросетевая Компания

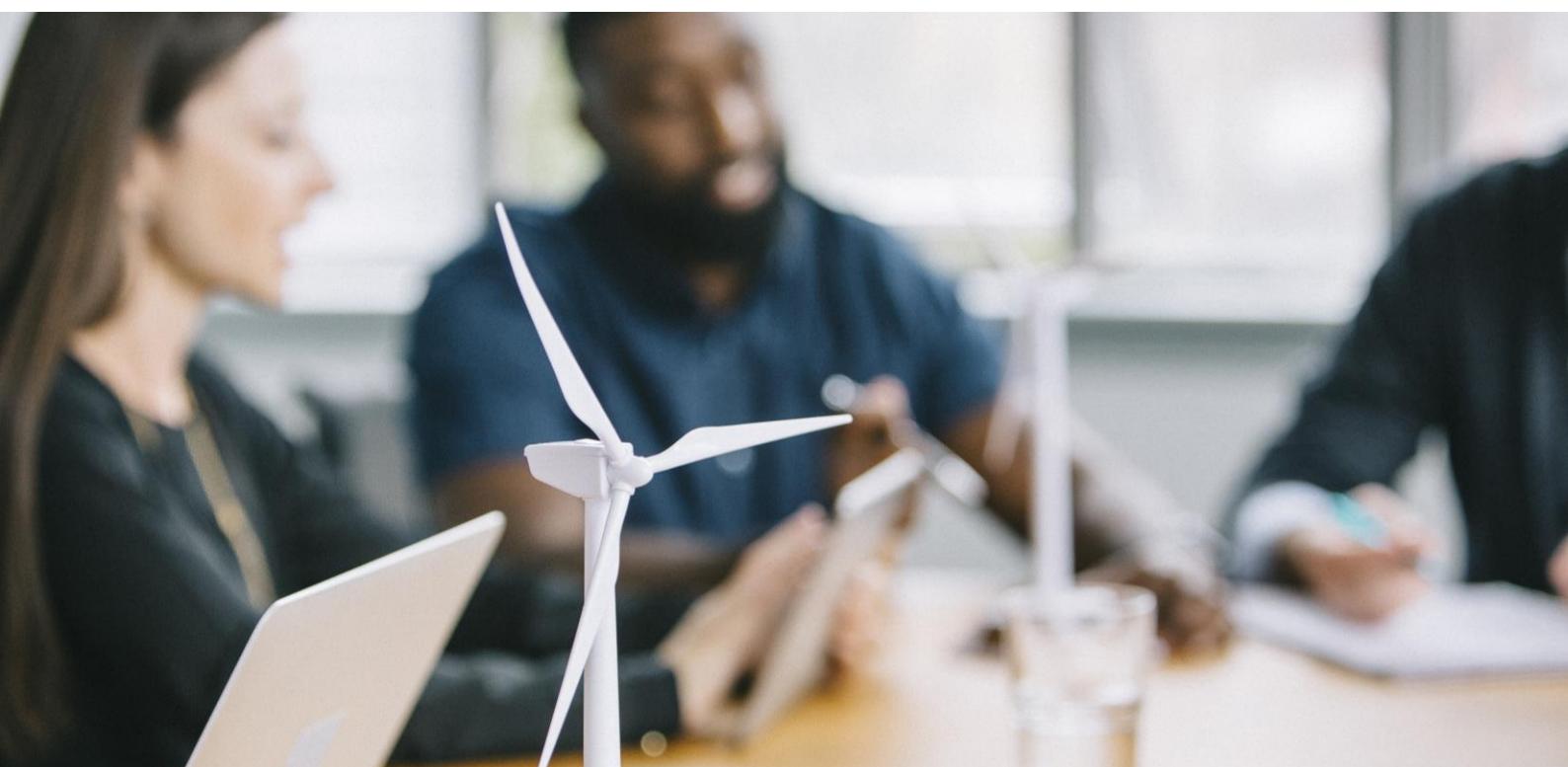
ЦБМ - Цифровая Бизнес-модель

ЭЗС - Электrozаправочная Станция

ЭМ – Электромобили

ЭСКО – Энергосервисная Компания

ЭСО - Энергоснабжающие Организации



Библиография

- [1] Концепция Интеллектуальной Энергосистемы (Smart Grid) в Казахстане, [Gov.kz](#). (2023).
- [2] B. Satuyeva, C. Sauranbayev, I.A. Ukaegbu, H.S.V.S.K. Nunna, Energy 4.0: Towards IOT applications in Kazakhstan, *Procedia Computer Science*. 151 (2019) 909–915. doi:10.1016/j.procs.2019.04.126.
- [3] ToT program for Energy Auditors, PwC India. (2022).
- [4] [Connected Home](#).
- [5] Annual Report 2022, [KEGOC](#). (2023).
- [6] Минэнерго и АБР разработали концепцию Smart Grid, [Kapital.kz](#). (2023).
- [7] [Ministry of Energy of the Republic of Kazakhstan](#).
- [8] [Codibly.com](#).
- [9] Energy Transition in Kazakhstan – Back to the Sustainable Future, [PwC Kazakhstan](#). (2022).
- [10] The National Energy Report, [KAZENERGY](#). (2023).
- [11] Об утверждении Концепции развития электроэнергетической отрасли Республики Казахстан на 2023 – 2029 годы, [Adilet.zan.kz](#). (2023)
- [12] [Smartgrid.gov](#).
- [13] Essential Answers about the Smart Grid Maturity Model (SGMM), [Carnegie Mellon University](#). (2018).
- [14] 10-кратный рост числа электромобилей в Казахстане: но где зарядиться?, [Tengrinews.kz](#). (2023).
- [15] EVs: in the world and in Kazakhstan, and their role in reducing greenhouse gas emissions, [AIFC](#). (2023).
- [16] "Больше не пересядем на машины с ДВС". Почему водители выбирают электромобили и удобно ли на них ездить, [Informburo.kz](#). (2023).
- [17] Global EV Outlook 2023: Catching up with climate ambitions, [IEA](#). (2023).
- [18] [Edrive.kz](#).
- [19] [Operator EZS](#).
- [20] [Adele Energy](#).
- [21] Zeekr официально выходит на рынок Казахстана, [Forbes.kz](#). (2023).
- [22] Дорожная карта по созданию инфраструктуры для электромобилей утверждена в Казахстане, [CCS under the President of the Republic of Kazakhstan](#). (2023).
- [23] О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам популяризации экологически чистого транспорта и развития инфраструктуры для электромобилей, [Mazhilis of the Parliament of the Republic of Kazakhstan](#). (2023).
- [24] МЧС Казахстана запретило заряжать электромобили в паркингах, [Informburo.kz](#). (2023).
- [25] Развитие Зарядной Инфраструктуры В Казахстане – Новая Цель "Астана Моторс", [Astana Motors](#). (2023).
- [26] Программа кредитования зелёных технологий: Участвуйте в программе GEFF от ЕБРР и внесите свой вклад в сохранение природы, [Bank Center Credit](#).
- [27] Получайте кэшбэк 10% при покупке электромобиля Hyundai IONIQ 5 в кредит, [Bank Center Credit](#). (2023)
- [28] АО «KEGOC» разместило «зеленые» облигации общим объемом 16,9 млрд. тенге, [KASE](#). (2023)
- [29] Малый и средний бизнес может получить деньги через субсидирование облигаций. В DAMU рассказали подробности, [Kursiv.kz](#). (2023).
- [30] АО «Фридом Финанс» провело размещение ESG-облигаций в поддержку устойчивого развития, [KASE](#). (2023).
- [31] Smart home - Kazakhstan: Statista market forecast, [Statista](#). (2023).
- [32] Smart home - Kyrgyzstan: Statista market forecast, [Statista](#). (2023).

Библиография

- [33] Smart home - Turkey: Statista market forecast, [Statista](#). (2023).
- [34] Smart home - Uzbekistan: Statista market forecast, [Statista](#). (2023).
- [35] Energy Management - Kazakhstan: Statista market forecast, [Statista](#). (2023).
- [36] В Казахстане разработан нацстандарт интерната вещей, [Profit.kz](#). (2023)
- [37] Региональные программы поддержки Фонда «Даму», [Bank Center Credit](#).
- [38] Зеленая ипотека, [Otbasy Bank](#).
- [39] N. Zhakiyev, Y. Amanbek, A. Kalakova, D. Yedilkhan, Home Energy Management System to reduce unconscious electricity consumption, Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering. (2023) 3–11. doi:10.1007/978-3-031-37139-4_1.
- [40] The German Energiewende, [Agora Energiewende](#).
- [41] Manage your energy on the go with our mobile app, [EDF](#).
- [42] The National Electric Vehicle Strategy, [DCCEEW](#). (2023).
- [43] China's EV plans. Domestic market and policy developments & Australia-China links in decarbonisation, [Australian National University](#). (2023).
- [44] X-change: Cars, [RMI.org](#). (2023).
- [45] Куанышбайулы, Мухтар. Интервью. Проведено Дианой Хусаиновой. (2023).
- [46] "Через полгода я проверю". Токаев предупредил акимов и министерство Мусина, [Tengrinews.kz](#). (2023).
- [47] Токаев поручил покрыть областные центры Казахстана 5G до 2025 года – на два года раньше, чем планировалось, [Kursiv.kz](#). (2023).
- [48] Brazil's Programa Nacional de Banda Larga, [Tech in Brazil](#). (2014).
- [49] Smart Home Equipment Approval by Anatel in Brazil, [Tech in Brazil](#). (2017).
- [50] Overview of the Brazil's National IoT Plan, [Tech in Brazil](#). (2017).
- [51] Unlocking the potential of IOT for Brazil small and medium businesses, [World Economic Forum](#). (2023).
- [52] E.ON and Google are launching partnership to expand solar energy, [E.ON](#).



Благодарности:

Мы выражаем благодарность каждому участнику нашего исследования за уделенное время, мнение и неоценимую помощь в формировании результатов.

Мы надеемся, что результат наших совместных усилий поспособствует более глубокому пониманию внедрения технологий умных сетей, электрозарядных станций и умного дома в Казахстане.

Авторы исследования:

PwC: Наталья Лим, Тимур Егинжанов, Сания Бегенова, Dana Тургали, Диана Хусаинова, Жазира Жанадилова, Руслан Досмайыл.

Контакты PwC:

Наталья Лим

Партнер, Консультационные услуги
natalya.lim@pwc.com

Тимур Егинжанов

Директор, Консультационные услуги
timur.yeginzhanov@pwc.com

Вопросы по исследованию и запросы просим направлять:

Сания Бегенова

Менеджер, Консультационные услуги
saniya.b.begenova@pwc.com

Дана Тургали

Консультант, Консультационные услуги
dana.turqali@pwc.com

Диана Хусаинова

Консультант, Консультационные услуги
diana.khussainova@pwc.com

ТОО «ПрайсуотерхаусКуперс Такс энд Эдвайзори»

Пр. Аль-Фараби 34, здание А, 4 этаж, Алматы, Казахстан, A25D5F6

Т: +7 (727) 330 32 00, Ф: +7 (727) 244 68 68, www.pwc.kz

© 2024 PwC. Все права защищены. Дальнейшее распространение без разрешения PwC запрещено. "PwC" относится к сети фирм-участников ПрайсуотерхаусКуперс Интернешнл Лимитед (PwCIL), или, в зависимости от контекста, индивидуальных фирм-участников сети PwC. Каждая фирма является отдельным юридическим лицом и не выступает в роли агента PwCIL или другой фирмы-участника. PwCIL не оказывает услуги клиентам. PwCIL не несет ответственность в отношении действий или бездействий любой из фирм-участников и не контролирует их профессиональную деятельность, и ни при каких обстоятельствах не ограничивает их действия. Ни одна из фирм-участников не несет ответственность в отношении действий или бездействий любой другой фирмы-участника и не контролирует их профессиональную деятельность, и ни при каких обстоятельствах не ограничивает их действия.