



Как создать блокчейн-энергетику в России

АНАСТАСИЯ ПЕРДЕРО

Менеджер проекта Internet of Energy Центра энергетики бизнес-школы
СКОЛКОВО

ЕГОР КРИВОШЕЯ

Руководитель исследовательских направлений Центра финансовых
инноваций и безналичной экономики (SFICE) бизнес-школы СКОЛКОВО

Едва ли сейчас можно найти мероприятие, посвященное инновациям и новым технологиям, в повестке которого не упоминался бы блокчейн. Интерес к этой технологии обретает неожиданные масштабы: в 2018 году суммарный мировой объем инвестиций в нее превысил \$5 млрд, удвоившись по сравнению с 2017 годом. Несмотря на высокую волатильность стоимости криптовалют и вышедших на IPO проектов, отчасти подрывающую доверие к блокчейну в целом, компании по всему миру продолжают примерять на себя распределенные реестры. Они пытаются ответить на вопрос, заслуживают ли эти проекты углубленного изучения и масштабирования или нет. По всему миру уже запущено более 190 проектов на блокчейн в сфере энергетики. При этом на долю России приходится менее 1% от этого пула. Можно ли изменить нынешнюю ситуацию?

ЗАЧЕМ НУЖЕН БЛОКЧЕЙН

На текущий момент ключевыми эффектами технологии распределенных реестров в любой области деятельности являются повышение прозрачности, усиление неизменности информации, а также обеспечение автономности работы с цифровыми записями, вне зависимости от их содержания. Эти способы применения сопровождаются выгодами для участников экосистемы в любой отрасли, и энергетика – не исключение.

Внедрение распределенных реестров в бизнес компаний из различных индустрий, в том числе и энергетики, позволяет подходить к решению задач с помощью недоступных ранее инструментов

Первые проекты криптоиндустрии, по крайней мере на данном этапе развития технологии, демонстрируют, что зачастую достижение одних характеристик происходит за счет снижения привлекательности других (например, масштабируемости или возможности контроля). Внедрение распределенных реестров в бизнес компаний из различных индустрий, в том числе энергетики, позволяет подходить к решению задач с помощью недоступных ранее инструментов.

Как правило, решения на базе блокчейн предоставляют три класса решений. К ним относится децентрализованная альтернатива традиционным (централизованным) продуктам и услугам. Например, децентрализованные бизнес-направления, подразделения или даже децентрализованные организации: социальные сети без компаниивладельца, платежные системы без банков или покупка электроэнергии без сбытовых компаний.

Другой класс представляет решения по автоматизации бизнес-логики и бизнес-процессов с помощью умных контрактов, оракулов и распределенной сети верификации записей на реестры. Предложения на основе блокчейн могут эффективно автоматизировать бизнес-логику и обеспечивать автономность бизнес-процессов. Например, автоматически собирая данные со счетчиков электроэнергии в регионе, система на основе распределенных реестров может формировать прозрачную оценку фактического спроса на электроэнергию и детальные предсказания уровня спроса на следующие периоды без необходимости вмешательства сотрудников.

И, наконец, верифицируемая база данных. За счет настройки специальных узлов просмотра и верификации даже частные распределенные реестры могут предоставить возможность просмотра записей для третьих лиц (например, аудиторов или органов государственной власти). Неизменность записей и транзакций облегчает процесс аудита и позволяет его автоматизировать.

Несмотря на большой потенциал этой технологии в энергетике, на сегодняшний день, по различным опросам, проекты в данной отрасли составляют всего 3% от корпоративной активности в криптоиндустрии. Безусловным лидером является индустрия финансовых услуг и страхования – на ее долю приходится около 42% активности. Более 10% – на применение блокчейн для государственных нужд и общественных благ.

БЛОКЧЕЙН-ПРОЕКТЫ В ЭНЕРГЕТИКЕ

Индустриальная специфика находит свое отражение в самом популярном типе решений – предоставлении децентрализованной альтернативы традиционным продуктам и услугам. Решения на базе блокчейн интегрируют широкий спектр участников рынка: домохозяйства, накопители энергии, малые и распределенные источники энергии, электромобили и т.д. через прямые P2P-транзакции (peer-to-peer – прямые транзакции от человека к человеку, между производителем и потребителем). Этот тренд уже получил название «демократизация энергетики». На их долю приходится более 40% решений, и, как правило, реализуются они на территории Европы. Однако география проектов в энергетике постепенно расширяется: если раньше энергетические блокчейн-решения возникали по большей части в Европе, то сейчас свое место в тройке стран-лидеров уверенно заняли и США.

В этой сфере существуют разнообразные решения по децентрализованной торговле электроэнергией. Так, компания LO3 (и ее масштабируемый в разных странах проект Transactive Grid) предлагает технологию для децентрализованной торговли электроэнергией в микрогридах. А на шумевшая успешным ICO австралийская компания Power Ledger привлекла \$24 млн на многофункциональную площадку для обеспечения P2P-транзакций. Кроме торговли компания также запускает виртуальные электростанции.

Индустриальная специфика находит свое отражение в самом популярном типе решений – предоставлении децентрализованной альтернативы традиционным продуктам и услугам

Решения на базе блокчейн в энергетике предлагаются преимущественно в продуктах, подразумевающих прямой контакт с потребителем. Технология предоставляет инструмент автоматизации бизнес-логики через внедрение умных контрактов. Умные или самоисполняемые контракты – компьютерные алгоритмы, выполнение которых обеспечивает сеть компьютеров, управляющая блокчейном. При наличии среды исполнения (необходимого уровня автоматизации процессов) это позволяет умень-

шить роль посредника или полностью устранить его, тем самым сокращая транзакционные издержки и вероятность человеческой ошибки для конечного пользователя.

Примерами такого рода решений могут быть:

- ◆ разнообразные системы управления подключенными устройствами в интернете вещей (IoT) и промышленном интернете (IIoT);
- ◆ системы управления смарт-контрактами, финансирования проектов (например, краудсорсинговое финансирование объектов генерации) и управления ими (включая распределение полученного дохода);
- ◆ внедрение токенов, в т.ч. криптовалют (например, для бюджетирования внутри бизнес-юнитов организации или холдинга);
- ◆ обеспечение платежей в зарядной инфраструктуре электромобилей и т.д.

В энергетике отличным примером является проект системного оператора TenneT, энергокомпании Vandebron и производителя домашних накопителей Sonnen. Они запустили пилотный проект по использованию домашних накопителей и батарей в электромобилях и для регулирования частоты в энергосистеме.

Решения на базе блокчейн в энергетике предлагаются преимущественно в продуктах, подразумевающих прямой контакт с потребителем. Технология предоставляет инструмент автоматизации бизнес-логики через внедрение умных контрактов

Блокчейн предоставляет также возможность участия в микрофинансировании объектов генерации. Так, проект Gimede (победитель в отборе стартап-программы компании Enel) предложил модель полного цикла возврата инвестиций от объектов возобновляемой энергетики, так называемый BSO (Build, Sell and Operate).

Другие направления – проекты с экологическими («зелеными») сертификатами и ведение реестров активов или собственности (в том числе интеллектуальной) – обеспечивают прозрачность информации внутри систем, открывают данные для общественности, аудиторов или исследователей. Сюда относятся проекты, верифицирующие производство электроэнергии возобновляемыми источниками. Так, проект SolarCoin предоставляет онлайн-информацию о выработке солнечной электроэнергии для исследователей, а также генерирует сертификаты за каждый МВт*ч выработки чистой энергии. По задумке авторов, продажа сертификатов должна была обеспечить дополнительный доход и повысить привлекательность солнечной генерации. Несмотря

на то что на начало 2019 года система зафиксировала выработку и сформировала сертификаты на 13,5 ТВт*ч, рыночная стоимость сертификатов не оправдала ожидания – меньше 50 центов за 1 МВт*ч – и за все время торгов не превышала \$3.

ОГРАНИЧЕНИЯ ПРИ ВНЕДРЕНИИ

Несмотря на бурный рост интереса к блокчейн, особенно наблюдавшийся на фоне роста криптоиндустрии до третьего квартала 2018 года, перед масштабным и продуктивным внедрением данной технологии в бизнес криптоиндустрии и компаниям необходимо ответить на ряд ключевых вызовов.

Несмотря на бурный рост интереса к блокчейн, перед масштабным и продуктивным внедрением данной технологии в бизнес криптоиндустрии и компаниям необходимо ответить на ряд ключевых вызовов

С технологической точки зрения, это, в первую очередь, безопасность, масштабируемость и низкая скорость изменений в публичных реестрах. Со стратегической точки зрения, компании могут быть против внедрения технологии из-за регуляторных вызовов, вопросов управления на блокчейн и проблем с конфиденциальностью данных.

Рабочие показатели наиболее оперативных блокчейнов заметно проигрывают по сравнению с широкоиспользуемыми платежными системами. Это останавливает масштабную интеграцию блокчейна для целей, например, учета потребления электроэнергии. Наиболее оперативная платформа Ripple по состоянию на начало 2018 года демонстрировала в 16 раз меньшую скорость обработки транзакций по сравнению с международными платежными системами, такими как Visa или Mastercard.

Решения ряда этих проблем уже предлагаются. Разработчики наиболее популярных сетей типа Ethereum находят способы внести релевантные изменения в распределенные реестры, такие как Constantinople, которые повышают скорость сети. А разработки Plasma позволяют увеличить скорость до 22 тыс. транзакций в секунду. Решения второго уровня (например шардинг), по словам создателя Ethereum Виталия Бутерина, позволят данной сети совершать миллионы транзакций ежесекундно.

В криптоиндустрии преобладают позитивные ожидания по поводу роста производительности платформ. Да и помимо решений для наиболее популярных блокчейнов появляются новые реестры, такие как Solana, где скорость транзакций в тестах достигает 710 тыс. в секунду, или ArcBlock, где с помощью системы адаптеров предла-

ФОБОС
ШАРОВЫЕ КРАНЫ

ИНДУСТРИЯ 4.0
www.fobosarm.ru

реклама

Автоматические роботы
Большие данные
Симуляция
Системная интеграция
Интернет вещей
Кибербезопасность
Облачные вычисления
Дополненная реальность
Аддитивное производство

гаются пути решения проблемы интеграции различных реестров.

Отдельным важным вызовом является «религия децентрализации». Зачастую компании и участники экосистемы делают установку на то, что децентрализованные решения выигрывают у централизованных, не отвечая на вопросы, почему это так, зачем им нужно интегрировать блокчейн и не будет ли более эффективно решить свои задачи с помощью альтернативных инструментов. Для того чтобы реализация потенциала блокчейна на предприятиях стала возможной, разработчикам рыночной инфраструктуры (усилия которых сегодня сосредоточены в большей степени на создании публичных реестров) необходимо распределить фокус и на альтернативные типы. Они могут быть более привлекательны для решения широкого спектра задач современного бизнеса.

Зачастую компании делают установку на то, что децентрализованные решения выигрывают у централизованных, не отвечая на вопросы, почему это так, зачем им нужно интегрировать блокчейн

Не менее важным барьером является неурегулированность правового статуса блокчейн-систем. Криптоиндустрия все еще находится вне регулирования в ряде

стран, в том числе и в России, так как некоторые предложения все еще находятся в стадии законопроектов.

Ситуацию ухудшает и негативный опыт с мошенническими и обманными проектами, а также взломами криптобирж и кошельков и утечками данных с распределенных реестров. Это вызвало временные или даже перманентные запреты на некоторые виды деятельности с существующими решениями. Как результат, даже несмотря на более четкое разграничение технологии, криптовалют и токенов, некоторые компании все еще опасаются масштабирования проектов на блокчейн.

И, наконец, для эффективного развития блокчейн как в энергетике, так и в любой индустрии, необходимо обеспечить готовность как технологии, так и участников экосистемы криптоэкономики. Лишь в таком случае можно будет говорить о полномасштабной реализации потенциала блокчейнов как в существующих компаниях, так и в рамках новых стартапов. Однако при отсутствии хотя бы одного из этих факторов распределенные реестры вряд ли ждет полномасштабный успех в различных областях применения, в том числе и энергетике. В связи с неготовностью технологии эксперименты и проекты могут оказаться провальными, а из-за неумения компаний трансформироваться инфраструктура, созданная реестрами, попросту не будет востребована.

Блокчейн-проекты хорошо развиваются при действии трех ключевых драйверов: наличия неточечной господдержки, совпадения характера проблем в индустрии с ключевыми ценностями технологии блокчейн и наиболее важного условия – взаимовыгодного технологического партнерства.

ЦЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ – ОСНОВАНИЕ УСПЕХА

Интерес к новым бизнес-моделям и схемам управления, связанный со сменой парадигмы централизованных энергосистем на децентрализацию, декарбонизацию и цифровизацию, может быть удачно решен распределенными реестрами. Зачастую технологии такого уровня позволяют решить назревшие проблемы по интеграции просьюмеров в большую энергетику или интеграции электромобилей и накопителей, создать систему по управлению спросом, сформировать доверительную среду, управляющую распределением доходов от объектов совместного владения.

Наиболее популярные форматы блокчейн-решений, прошедшие стадии пилотов, мало применимы в условиях российской действительности. Это обусловлено спецификой оптового и розничного рынка, перекрестным субсидированием, моральным и физическим износом оборудования, низкой долей ВИЭ (являющихся чуть ли не основным фактором роста блокчейн-стартапов в мире). Другими словами, на системном уровне сейчас не до блокчейна: сначала необходимо решить более насущные вопросы.

Однако это не означает, что блокчейн-решениям нет места в российских условиях. Отраслевые проблемы отечественной энергетики отличаются от вызовов, на которые направлен блокчейн на международной арене. Тем не менее блокчейн может успешно найти нишевое применение: как технология для организации управления спросом, обеспечения прозрачности и аудируемости объема потребления, организации резервных децентрализованных систем энергоснабжения, в том числе на изолированных территориях.

Интерес к новым бизнес-моделям и схемам управления, связанный со сменой парадигмы централизованных энергосистем на децентрализацию, декарбонизацию и цифровизацию, может быть удачно решен распределенными реестрами

Фактически на данном этапе следует определить вызовы, на которые необходимо ответить в российской энергетике, и ключевые ценности этих решений. Затем, исходя из технологической готовности предприятий и инфраструктуры, в соответствии со стратегиями цифровизации и цифровой трансформации компаний, найти ниши, в которых технология имеет конкурентное преимущество. Блокчейн – технология решения задач и поддержки определенных ценностей, а не самоцель, равно как и цифровизация в целом.

НЕТОЧЕЧНАЯ ГОСПОДДЕРЖКА

Несмотря на распространенный запрос прямой государственной поддержки при развитии новых технологий, пример европейских стран показывает, что для активного внедрения технологии не обязательно требуется точечная (то есть направленная непосредственно на блокчейн) поддержка. Вполне достаточно, чтобы государство поддерживало какую-то определенную идею в отрасли. Таким драйвером стало ВИЭ в ЕС и «демократизация энергетики» в Азиатско-Тихоокеанском регионе. В российской экономике этой идеей (и направлением государственных инвестиций) является цифровизация.

Несмотря на распространенный запрос прямой государственной поддержки при развитии новых технологий, пример европейских стран показывает, что для активного внедрения технологии не обязательно требуется точечная поддержка

По сути, от государства на данном этапе требуется лишь создание благоприятной регуляторной среды, уже предусмотренной в рамках как минимум национального проекта «Цифровая экономика», законодательного и налогового регулирования.

ДРАЙВЕР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПАРТНЕРСТВА

Самое важное недостающее звено в этой системе – технологические партнерства. Это форма кооперации, которая подразумевает передачу технологий, обмен знаниями, рисками, ресурсами для решения технологических задач исходя из экономической целесообразности. Технологические партнерства – прямой ответ на внешние и внутренние вызовы отрасли.

Пример исследования опыта нефтяной отрасли, проведенный Центром энергетики Московской школы управления СКОЛКОВО, показывает, что техпартнерства возникают только в том случае, если выгода от разделения инвестиций и рисков внутри превышает риски от потери конкурентных преимуществ при реализации тех или иных технологических проектов в одиночку. При этом размер транзакционных издержек на создание и поддержание устойчивости данных партнерств должен оправдываться возможными эффектами.

Развитие блокчейна в российской энергетике будет зависеть от формирования технологических партнерств, участники которых четко понимают, какие ценности под-

держивает технология, и применяют ее для решения проблем индустрии, совпадающих по ключевым ценностям с технологией блокчейн.

Сформировав спрос, самостоятельно или в консорциуме с другими игроками (при этом не обязательно ограничиваясь своей отраслью), энергетические компании могут простимулировать появление отраслевых предложений в криптоиндустрии. Подобные модели уже работают в сфере традиционных финансовых услуг (R3), в добыче алмазов (Tracr) и в страховании (B3i). Аналогичным путем пошли энергетические гиганты вроде Shell и EDF, объединив усилия в рамках Energy Blockchain Consortium (EBC). Более «научный» состав участников имеет Energy Web Foundation (EWF).

Это, конечно, не единственный путь. Тем не менее российская энергетика пока отстает в формировании подобных индустриальных и межиндустриальных организаций. Компаниям отрасли может быть полезно использовать данный опыт для поиска отправных точек применения блокчейн в энергетике. В таком случае энергетические компании смогут рассчитывать на получение эффекта от технологии блокчейн в своей деятельности и открывать новые возможности для качественного прорыва в развитии как своей отрасли, так и экономики в целом.

Развитие блокчейна в российской энергетике будет зависеть от формирования технологических партнерств, участники которых четко понимают, какие ценности поддерживает технология

Остается лишь вопрос, какие участники станут драйверами и лидерами для подобных консорциумов и партнерств. В России явных кандидатур на эту роль пока нет, а специфика отечественных отраслевых проблем не позволяет решать все в формате адаптации отработанного мирового опыта. Появятся ли у нас свои флагманские решения в области криптоэнергетики или нет – открытый вопрос. Однако очевидно, что для их появления заинтересованным игрокам рынка необходимо начинать с создания технологических партнерств с богатым разнообразием участников. И у них будут очень большие шансы стать российскими лидерами не только в энергетических решениях на базе блокчейн, но в цифровизации энергетики в целом. 



Оценки, прогнозы
и рекомендации
топ-менеджеров
нефтегазовых компаний

www.ngv.ru