

зять реальные кейсы использования возможностей сети пятого поколения», — говорит руководитель пресс-службы ПАО «МегаФон» Юлия Дорохина.

В Tele2 отмечают, что сети мобильной связи обновляются с переходом к новому поколению примерно раз в десять лет, а последний действующий стандарт 4G был внедрен в 2011 году. «Мы ожидаем, что развитие технологии 5G продолжит соответствовать этому тренду и она будет доработана и запущена в коммерческую эксплуатацию к 2021 году. Требования к 5G высоки — пользовательский опыт не должен уступать тому, что клиенты получают в оптических сетях связи с пиковой скоростью до 10 Гбит/с в оптимальных радиусных условиях и 1 Гбит/с на краях сот и для «сверхмобильных пользователей» (более 300 км/час). Технология 5G должна обеспечить ping порядка 1 мс (это улучшение первыми ощутят поклонники онлайн-игр)», — рассказывает директор по стратегическому планированию Tele2 Светлана Скворцова.

Она подчеркивает, что 5G это не одна технология, а набор технологий радиодоступа, включая усовершенствованные существующие (в том числе Wi-Fi) и революционные новые. Tele2 планирует развивать высокоскоростные сверхширокополосные системы связи, которые повысят эффективность использования частотного спектра для успешной и безотказной передачи больших объемов данных. Оператор намерен исследовать разные сферы применения интернета вещей (IoT): автомобилестроение, коммунальные услуги, «умный город», здравоохранение, системы для дома и прочие сценарии.

ЗАДАЧИ НА ПОВЕСТКЕ ДНЯ В настоящее время операторы выбирают приоритетные сценарии использования 5G — именно от них будут зависеть темпы и объемы инвестиций в сетевую инфраструктуру. Есть несколько ключевых направлений: фиксированный и мобильный широкополосный доступ с увеличением емкости сети и скоростей передачи данных для абонента на 1–2 порядка, развитие массового интернета вещей (умные счетчики, умный город и т. д.) и критические коммуникации (обеспечение безопасности граждан и удаленное управление устройствами).

Другая, не менее важная задача — выделение новых частотных диапазонов для 5G. Об этом операторы ведут переговоры с регуляторами. Например, в США ставка сделана на диапазон 28 ГГц и диапазон 700 МГц, аукцион на частоты в котором завершился в апреле. В европейских странах основные дискуссии ведутся относительно частот в диапазонах 3,4–3,6 ГГц и 3,6–3,8 ГГц. Аукционы по распределению этих частот во многих странах запланированы на нынешний и следующий годы. В рамках Всемирной конференции радиосвязи (ВКР), координирующей международное взаимодействие в области определения радиочастот, предложены варианты частотных диапазонов для будущих мобильных технологий. Это диапазоны 24,25–27,5 ГГц, 31,8–33,4 ГГц, 37,0–43,5 ГГц, 45,5–50,2 ГГц, 50,4–52,6 ГГц, 66–76 ГГц и 81–86 ГГц. Следующее заседание ВКР запланировано на конец 2019 года, когда возможно принятие решения об определении частотных диапазонов из приведенного списка для мобильной связи.

«Ситуация в России мало чем отличается от мировой. Мы также ожидаем решения регулятора относительно возможных частотных диапазонов для развития 5G. Говоря о готовности операторов, необходимо отметить, что в большинстве крупных и средних городов России операторы обладают современной инфраструктурой, построенной по принципу SingleRAN, что предусматривает переиспользование сетевого оборудования и программных систем для разных технологий: GSM, UMTS и LTE. То есть этап масштабной модернизации радиосети уже позади, и это позволит операторам при необходимости достаточно быстро приступить к развертыванию сетей нового стандарта», — считает Георгий Муратов, архитектор решений, ведущий эксперт по 5G компании Ericsson в России.

И наконец, третья задача, которую предстоит решить, — это создание пользовательских устройств, соответствующих спецификациям нового стандарта. «В конечном счете путь любой технологии к потребителю лежит через абонентское устройство. Вполне вероятно, что это будут не только привычные смартфоны, планшеты и модемы для ПК, но и наборы микросхем для встраиваемых систем, а также устройства для взаимодействия с виртуальной и дополненной реальностью», — говорит Георгий Муратов. ■

БЕЗ ЦЕНТРА БЛОКЧЕЙН — ТЕХНОЛОГИЯ, НА КОТОРУЮ ВОЗЛАГАЮТ БОЛЬШИЕ НАДЕЖДЫ. НО ГОВОРИТЬ О СФОРМИРОВАВШЕМСЯ РЫНКЕ РЕШЕНИЙ НА ЕЕ ОСНОВЕ РАНО — ТЕХНОЛОГИЯ ВСЕ ЕЩЕ В СТАДИИ ЭКСПЕРИМЕНТА, В ПРОМЫШЛЕННЫХ МАСШТАБАХ ОНА ПОКА НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ.

МАРИЯ ПОПОВА

Идея блокчейн основана на том, что данные о каких-либо транзакциях, записываются в виде цепочки и хранятся на всех компьютерах участников одной децентрализованной сети. Каждая запись создается с использованием данных предыдущего звена и становится компонентом следующего. Это значит, что подделать данные в такой структуре технологически почти невозможно. Но даже если это удастся, потребуется подделать все записи на всех компьютерах, которые объединены в один сервис на базе блокчейн. Считается, что на сегодняшний день это самый надежный способ хранения информации о транзакциях, например, банковских.

Transparency Market Research прогнозирует, что индустрия блокчейна будет расти на 59% в год и достигнет \$20 млрд к 2024 году (с \$315 млн в 2015 году). Ее объем в 2016 году уже превысил \$604,5 млн, считают в Grand View Research. Лидер по реализуемым проектам и инвестициям в технологию — Северная Америка. Однако успехи экспериментальных инициатив фиксируются в разных странах мира. Так, в Эстонии перевели на блокчейн систему голосования e-voting. В Дубае власти хотят в 2020 году перевести на блокчейн все подходящие для этого госуслуги.

Стимулирует рост этого направления потребность в защищенных онлайн-транзакциях, а потенциал развития связан в первую очередь с финансовым сектором. HSBC и инвестиционное подразделение Bank of America уже начали использовать блокчейн для упрощения расчетов по международным торговым операциям (на базе открытого решения Hyperledger Project Blockchain Fabric, при участии IBM Research). Параллельно внедряет блокчейн консорциум R3: для 45 банков-участников (Goldman Sachs, JP Morgan, Credit Suisse, Barclays, UniCredit и др.) разработаны прототипы «умных контрактов» для факторинга. С этим консорциумом сотрудничает Microsoft.

Банк России создал в 2016 году свой консорциум, в который вошли Сбербанк, Qiwi, Бинбанк, «Открытие», Тинькофф-банк, Альфа-банк и др. «Рынок находится в стадии активного тестирования технологии», — подтверждает Алексей Благирев, директор по инновациям банка «Открытие». — Крупные игроки финансового сектора кооперируются и запускают совместные прототипы. Это и обмен анкетами KYC для банков, и создание электронного документооборота с использованием распределенных реестров (в том числе для факторинга), и запуск платежных сервисов. В рамках Ассоциации финансовых технологий идет активное развитие единой инфраструктуры, которая обеспечит возможность проведения расчетов на блокчейне для участников («Мастерчейн»). Основная задача сейчас — выработать общее видение применения технологии в российских банках и единые стандарты.

НОВАЯ ПОЛЬЗА От блокчейна ждут возможности фундаментального изменения принципов организации рынков и логики ведения бизнеса. Пробные шаги, правда, пока идут традиционными маршрутами с привычными ориентирами — проекты нацелены на эффективность и оптимизацию. Например, Почтовый сберегательный банк Китая (PSBC) применяет блокчейн-решение Hyperledger для доверительного управления активами, чтобы оптими-

ПИЛОТНЫХ ПРОЕКТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЛОКЧЕЙНА СТАНОВИТСЯ ВСЕ БОЛЬШЕ, НО В ПРОМЫШЛЕННЫХ МАСШТАБАХ ТЕХНОЛОГИЯ ПОКА НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ. ЧТОБЫ ОНА РЕАЛЬНО ЗАРАБОТАЛА, ТРЕБУЕТСЯ РАЗВИТАЯ ЭКОСИСТЕМА



ТЕХНОЛОГИЯ БЛОКЧЕЙН, ЛЕЖАЩАЯ В ОСНОВЕ КРИПТОВАЛЮТ, МОЖЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ В САМЫХ РАЗНЫХ ОТРАСЛЯХ

зировать одобрение кредита и управление рисками, включая повторные проверки клиентов (экономия ресурсов, по оценке банка, до 80%).

«Блокчейн дает возможность снизить стоимость транзакции, будь то платежная транзакция или транзакция по идентификации», — поясняет Алексей Благирев. — Используемая технология консенсуса позволяет участникам договориться в условиях отсутствия доверия о корректности используемых данных. Это помимо снижения расходов на платежные сервисы позволяет использовать технологию блокчейн как экосистему управления качеством данных».

«Одно из достоинств технологии — невысокий порог входа. Нет необходимости закупать специальное оборудование или создавать нетривиальные программные решения. Open-source разработки блокчейн доступны любому желающему, и их использование не представляет большой сложности», — объясняет Максим Азрильян, главный технический архитектор Альфа-банка.

В Microsoft отмечают, что особенностями систем, созданных на основе блокчейн, являются повышенная отказоустойчивость и безопасность, а также эффективность и прозрачность всех процессов. Корпорация предлагает сервис BaaS (Blockchain as a Service) в облаке Microsoft Azure — на этой платформе Росевробанк разработал первый в России прототип системы удаленной идентификации клиентов на блокчейне. «В перспективе децентрализованная система позволит клиентам пользоваться услугами и продуктами других банков без посещения офисов. Пользователю достаточно будет через приложение запросить услугу банка, клиентом которого он не является, а кредитные организации с помощью блокчейна самостоятельно проведут идентификацию. Таким образом пользователь получает доступ к широкому спектру банковских сервисов через единое окно входа», — рассказывает Арсений Тарасов, директор направления цифровой трансформации Microsoft.

Есть в России и инициативы, не связанные с банковским сектором. Недавно стартовала разработка единой платформы для управления интеллектуальной собственностью. В этом проекте участвуют фонд «Сколково», Российское авторское общество, Российский союз правообладателей, Всероссийская организация интеллектуальной собственности и др. Все авторы и владельцы прав смогут размещать на платформе свои объекты и определять условия

и способы их использования в цифровой среде (в интернете, на ТВ и проч.). В дальнейшем на основе этой платформы могут быть созданы биржи по продаже прав: блокчейн позволит отслеживать использование объектов и регистрировать сделки с ними.

Еще один небанковский проект — биржа карбоновых контрактов на выброс углекислого газа, которую создали фонд «Русский углерод» и Aira Group. Система позволила оптимизировать базу контрактов в области со строгим регулированием и может быть использована во всем мире в тех странах, где ратифицирован Киотский протокол.

СТАРЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ Пилотных проектов использования блокчейна становится все больше, но в промышленных масштабах технология пока не используется. Чтобы она реально заработала, требуется наличие большой сети контрагентов, поддерживающих конкретный сервис, и развитая экосистема. Сама технология также пока отличается низким уровнем зрелости, чтобы использовать ее в «живых» бизнес-системах.

«Для успешной реализации не хватает зрелых приложений и сформированной экосистемы, нужно решить вопросы безопасности и проработки единых стандартов. Технология должна быть (и должна так восприниматься) абсолютно защищенной, обеспечивающей простой и безопасный обмен критичной информацией без посредников. Должна сформироваться критическая масса пользователей, а пока на рынке присутствует некоторый скепсис и местами сопротивление», — отмечает Мэдс Бекер Йоргенсон, продуктовый менеджер облачных решений Ericsson. — С технологиями — как с плодами: самый крупный и самый вкусный всегда созревает очень медленно».

«Сегодня сложно заменить блокчейном платежную функциональность, предполагающую высокую пропускную способность», — поясняет Максим Азрильян. — Количество транзакций в секунду не позволяет сделать быстрые платежи, нужны существенные доработки и расширение протокола. Сложно перевести на блокчейн задачи скоринга заемщиков и оценки для кредитования — это также потребует больших вложений».

«Для дальнейшего движения потребуется трансформация традиционных процессов проведения платежей, подготовка правил эмиссии цифровой ценности на блокчейне и правил работы с ней, которыми можно будет руководствоваться при разработке умных контрактов», — резюмирует Алексей Благирев. ■



ИНФРАСТРУКТУРА