



# Нестандартный стандарт

**Технология Интернета вещей (IoT) LoRaWAN с большой скоростью распространяется во всем мире. Несмотря на то, что она не входит в стек технологий 3GPP, ее применяют многие сотовые операторы, в том числе Orange, Bouygues Telecom, Swisscom, KPN, Proximus, Andorra Telecom, SK Telekom, NTT, Telkom Indonesia, Spark New Zealand. В интервью главному редактору «Стандарта» Леониду КОНИКУ генеральный директор и председатель совета директоров LoRa Alliance Донна МУР рассказала о технологических новшествах, о развитии экосистемы LoRaWAN и о том, почему она называет эту технологию стандартом де-факто.**

## – Какова степень распространения технологии LoRaWAN в мире?

– В LoRa Alliance уже входит свыше 500 компаний. По всему земному шару работает более ста операторов сетей LoRaWAN, причем их количество за последний год выросло на 60%. По нашим оценкам, в общей сложности в мире к сетям LoRaWAN уже подключено 70-80 млн устройств. Некоторые из них одновременно с LoRa используют IoT-сети в лицензируемых диапазонах частот (в частности, основанные на технологии NB-IoT). В зависимости от необходимых приложений применяются и будут применяться различные сетевые технологии Интернета вещей. Но большинство участников LoRa Alliance прекратили дискуссии о технологиях – теперь они говорят о решениях, масштабируемости и возврате инвестиций заказчика. По нашей оценке, из всех приложений IoT около 75% приходится на сети с низким энергопотреблением и большим охватом (LPWAN), и только 25% требуют высокой пропускной способности и малой задержки сигнала.

Мы утверждаем, что LoRaWAN стал де-факто стандартом для сетей LPWAN. Мы не просто говорим про Интернет вещей для «умных» городов, сельского хозяйства или коммунальных услуг: члены альянса внедряют IoT-решения в этих и других секторах – по всему миру и масштабно. При этом мы не противопоставляем LoRaWAN технологии 5G. У сетей пятого поколения будет высокая пропускная способность и малые задержки в передаче данных, что необходимо для таких областей применения как big data, индустрия развлечений (передача видео), подключенный/автономный автомобиль, услуги в сфере безопасности, требующие мгновенного отклика сети. А LoRaWAN обладает гибкостью, которая нужна для очень многих приложений – публичных или частных. Сети LoRa могут создаваться по различным бизнес-моделям – как на основе инвестиций в создание собственной физической сети на том или ином объекте, так и по сервисной модели.

Наряду с такими сферами как «умный» город, ЖКХ, мониторинг объектов, управление зданиями и других вертикалей, технология LoRaWAN нашла широкое применение в больницах. Прежде всего по причине того, что клиники не хотят передавать конфиденциальную информацию по общественным сетям. Но кроме этого LoRa позволяет больницам контролировать температуру в холодильниках, перемещение лекарственных средств, состояние медицинской техники и пациентов.

## – Что нового появилось в технологии LoRaWAN за последнее время?

– Технология LoRaWAN развивается. Например, в октябре 2018 года выпущена новая спецификация, которая поддерживает онлайн-обновление прошивки всех конечных устройств «по воздуху» (Firmware Updates Over the Air, FUOTA). Эта функция означает кардинальные перемены на рынке: когда у вас в сети миллионы устройств, а срок их жизни превышает десять лет, обновление их прошивки становится масштабной задачей (а такие обновления нужны регулярно, в том числе в связи с кибербезопасностью). За счет использования еще одной новинки в LoRaWAN – режима multicast – одно и то же сообщение (например, новая прошивка) может быть отправлено сразу целой группе конечных устройств. Так что между тем, что делаем мы, и тем, что возможно в NB-IoT и 5G, есть немало отличий.

Очень важная характеристика сетей LoRaWAN – большой охват, что особенно актуально для «умного» города, где плотность устройств очень высока. А к одному большому промышленному шлюзу (к базовой станции) LoRa можно подключить до 10 млн конечных устройств.

В сетях LoRaWAN есть и геолокация, причем она не сокращает заряд аккумулятора в устройстве, поскольку использует триангуляцию через базовые станции (БС). Кибербезопасность – важнейшая функция наших дней – в сетях LoRaWAN организована по принципу end-to-end.

– Вы сказали, что зона охвата базовых станций LoRa очень велика. Тогда каким образом с их помощью удастся точно определять координаты?

– Для этого рассчитывается шаг по параметру времени: чем дольше идет сигнал, тем дальше объект. В стандартном режиме используется трехшаговый алгоритм, но если нужно определить координаты еще точнее, то можно установить на заданной территории еще одну БС. Однако даже одна базовая станция LoRa обеспечивает точность от 20 до 200 метров, при этом затраты на определение координат в сети LoRaWAN ниже, чем при использовании любых других технологий – GPS, Assisted-GPS (AGPS), Bluetooth Low Energy (с применением indoor-маячков) и даже Wi-Fi.

– Возможен ли автоматический роуминг в сетях LoRaWAN? Считаете ли вы роуминг важной функцией?

– Да, однозначно. Разработка спецификации, описывающей роуминг в LoRaWAN, завершена. Сейчас операторы заключают друг с другом роуминговые соглашения, но LoRa Alliance в этом не участвует. Например, к концу января 2019 года мобильные компании Swisscom, KPN, Proximus и Objenious (IoT-подразделение французского сотового оператора Bouygues Telecom, – прим. «Стандарта») заключили соглашения о взаимном роуминге между своими странами (соответственно, между Швейцарией, Нидерландами, Бельгией и Францией, – прим. «Стандарта»).


У LoRa Alliance есть масштабная программа сертификации оборудования, и как раз недавно мы ее расширили, для того чтобы гарантировать его интероперабельность (и операторам теперь нет необходимости тестировать оборудование). Мы также начали сертифицировать оборудование на срок службы аккумуляторов и проводить радиочастотные тесты. Я лично никому не советую покупать LoRa-оборудование без надписи LoRaWAN Certified.

– На рынке присутствуют и другие IoT-технологии – например, SigFox, Ingenu RPMA, «Стриж». Ощущаете ли вы конкуренцию с их стороны?

– Да, мы их видим. Но, например, технология SigFox – это проприетарное решение, и невозможно себе представить, чтобы оно превратилось в глобальный стандарт IoT. В случае с LoRaWAN имеется множество компаний, которые производят подходящие конечные устройства, шлюзы и иное сетевое оборудование. Это обеспечивает развитие, конкуренцию и доступность цен.

– Вы официально говорите, что LoRaWAN де-факто является стандартом. Но ни один орган стандартизации пока этого не сказал. Что дает вам основания для такого заявления? Планирует ли LoRa Alliance провести реальную стандартизацию технологии?

– Статус стандарта за LoRaWAN признают многие аналитики – на том основании, что количество активных устройств в этих сетях давно перевалило за 50 млн, и второй технологии с аналогичным охватом нет и близко. Мы вели дискуссии о начале полноценной стандартизации LoRaWAN на уровне совета директоров, но так и не смогли ответить на вопрос о том, что это нам даст. Наша технология бурно развивается, и в обозримом будущем мы, скорее всего, не станем обращаться в органы стандартизации. Я сама пришла из сферы стандартизации и знаю, что это такое. Но IoT – это новый мир, и ни один из 500 членов LoRa Alliance не спросил нас о формальной стандартизации.

Швейцарская финансовая компания Momenta Partners настолько поверила в технологию LoRaWAN, что в феврале 2019 года создала отдельный венчурный фонд объемом до \$50 млн для инвестирования в связанные с технологией проекты. И первые получатели средств из этого фонда уже есть. Это еще один аргумент в пользу того, что LoRaWAN воспринимается на рынке фактически как стандарт. 

## Без eSIM и без частот



Фото: СТАНДАРТ

В Южной Корее и двух городах США – в Чикаго и Миннеаполисе – в апреле заработали сотовые сети 5G. Потихоньку их начинают разворачивать и в Европе. Параллельно в Америке и Новом Свете набирает популярность другая сотовая технология – eSIM. Суть ее в том, что для подключения к сотовой сети не нужно посещать офис продаж оператора и покупать SIM-карту: с eSIM для перехода к новому оператору достаточно просканировать специальный QR-код.

В России до последнего времени операторы с чиновниками спорили о том, строить ли 5G по отдельности, делиться ли друг с другом оборудованием, или «пересечь» на единого оператора. Но недавно выяснилось: сколько этих операторов будет – вообще неважно, потому что Минобороны РФ не хочет отдавать операторам частоты базового для 5G диапазона 3,4–3,8 ГГц. А без них полноценное покрытие сетями нового стандарта крупных городов России невозможно организовать вообще – что одному оператору, что нескольким.

Параллельно возникли проблемы и с внедрением 5G: против применения технологии выступает Федеральная служба безопасности и сами операторы. Чекисты якобы переживают из-за применения на SIM-картах отечественных алгоритмов шифрования: понятно, что записать специальное ПО на каждый смартфон, произведенный где-нибудь в китайской глубинке, будет весьма затруднительно. Операторы же опасаются, что с eSIM абонентам станет легче, чем сейчас, уходить от одного оператора к другому. Безусловно, значительно проще удерживать клиентов, препятствуя развитию новой технологии, чем предлагая им что-то привлекательнее низких тарифов.

В контексте ситуации с 5G невольно вспоминаешь историю внедрения сотовой связи третьего поколения в Москве. В 2009 году получили частоты у военных операторы смогли (и довольно быстро) только после вмешательства верховного главнокомандующего – тогдашнего президента Дмитрия Медведева. Владимир Путин тоже, говорят, поручил Минобороны «проработать вопрос» о выделении для 5G частот 3,4–3,8 ГГц. Но «проработать вопрос» – это все-таки не то, что фактически приказать силовикам поделиться частотами, как это было десять лет назад.

Происходящее выглядит пугающе. До сих пор Россия не была в авангарде телекоммуникационных инноваций, но не была и отстающей державой. В итоге за два десятилетия страна стала обеспеченной дешевой, качественной и современной связью. А теперь – вполне реально перспектива застрять на месте и отстать от мировых лидеров в этой сфере. Остаться на долгие годы с 4G – попросту опасно. Это настоящая угроза для экономической безопасности России, ведь без сетей пятого поколения невозможно внедрение новых технологий, а также цифровизация промышленности, ЖКХ и много чего другого. И запрет eSIM тут не менее критичен, чем дефицит частот для 5G: ведь, как планируется, сотни миллионов датчиков и автоматических устройств в «умных» городах и на «умных» предприятиях должны работать без привычных встраиваемых SIM-карт. Добровольный отказ от прогресса – едва ли не худшее, что сейчас может произойти с Россией.

**Валерий Кодачигов,**  
заместитель редактора отдела «Технологии  
и телекоммуникации» газеты «Ведомости»,  
специально для «Стандарта»