

УДК 004.73

Узкополосные сети связи по технологии LPWAN для сбора и обработки телематической информации в ЖКХ

© Е.Д. Попов

Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова,
г. Москва, Российская Федерация

Аннотация. В статье рассмотрены основы работы беспроводной технологии передачи небольших по объему данных на большие расстояния LPWAN, ее применение в ЖКХ и других возможных отраслях. Дана характеристика LPWAN, обозначены особенности беспроводной технологии передачи данных. Изучены преимущества беспроводных технологий, а также перспективы их использования в России. Отмечены проблемы, которые могут возникнуть при реализации отечественных продуктов на зарубежных рынках. Построена схема работы компонентов, связанных через LPWAN, а также затронуты другие технологии в сегменте беспроводных сетей, из-за которых Интернет вещей не мог развиваться. Для анализа технологий LPWAN выбран метод сравнения параметров каждой из рассмотренных технологий на основе данных публикаций из электронных ресурсов, отечественной литературы и статей, размещенных в открытом доступе.

Ключевые слова: LPWAN, ЖКХ, беспроводные сети, Интернет вещей, умный город

LPWAN Narrow-Band Communications Networks to Collect and Process Telematics Information in Utilities

© Yegor D. Popov

Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russian Federation

Abstract. The article discusses the basics of wireless technology transmission of small data over long distances LPWAN, its application in utilities and other possible industries. The article characterizes LPWAN, identifies the features of wireless data transfer technology, explores the benefits of wireless technologies, and the prospects for their use in Russia, and it notes the problems that may arise when selling domestic products in foreign markets. A scheme for LPWAN-related components has been built, and other technologies in the wireless network segment have been affected, which have made the Internet of Things unable to develop. For the analysis of LPWAN technologies, the method of comparing the parameters of each of the reviewed technologies was chosen on the basis of publications from electronic resources, domestic literature and publicly available articles.

Keywords: LPWAN, utilities, wireless networks, Internet of Things, smart city

Решения для телеметрии используются различными странами достаточно продолжительное время, однако после появления новомодного термина «Интернет вещей» многие компании и страны принялись инвестировать немалые деньги в развитие этой области. Долгое время проблемами развития Интернета вещей являлись:

- простые телематические устройства, такие как датчики, расходомеры, счетчики, сенсоры и др.;
- отсутствие дешевой и эффективной технологии, которая в то же время была бы энергонезависимой, легко масштабируемой;
- Bluetooth, Wi-Fi, 5G, ZigBee, GSM – дорогие, сложные и ненадежные техноло-

гии, которые сдерживали реализацию достаточно масштабных проектов [2].

Одно из направлений, которое было открыто вследствие «бума» инвестиций в данную отрасль, – это территориально распределенные сети LPWAN. Их внедрение откроет новые перспективы для игроков рынка, использующих беспроводные сети передачи данных. Все решения и задумки, которые ранее было невозможно воплотить в жизнь, стали вполне реализуемыми благодаря применению данной технологии.

LPWAN (Low-power Wide-area Network) – беспроводная технология передачи небольших по объёму данных на дальние расстояния, эта технология разработана для распределённых сетей телеметрии, межмашинного взаимодействия и Интернета вещей. LPWAN является одной из беспро-

водных технологий, обеспечивающих среду сбора данных с различного оборудования: датчиков, счётчиков и сенсоров. В основу принципа передачи данных по LPWAN заложено свойство радиосистем: увеличение энергетики, а значит, и дальности связи при уменьшении скорости передачи. Чем ниже битовая скорость передачи, тем больше энергии вкладывается в каждый бит и тем легче выделить его на фоне шумов в приёмной части системы. Таким образом, низкая скорость передачи данных позволяет добиться большей дальности их приёма.

Как отмечалось ранее, вопрос передачи нужной информации бытовыми и промышленными устройствами поднимался достаточно часто, но, к сожалению, в силу от-

сутствия типа такой беспроводной сети, которая подходила бы по всем параметрам, решение так и не находилось. LPWAN же подходит по всем критериям (рис. 1) [1]:

1. передача радиосигнала достигает 10–15 км, что является лучшим результатом среди других технологий, используемых для телеметрии;
2. устройства потребляют минимальное количество энергии;
3. проникающая способность частот субгигагерцового диапазона; возможность без каких-либо помех проникать сквозь стены городских застроек;
4. данная беспроводная сеть легко масштабируется.

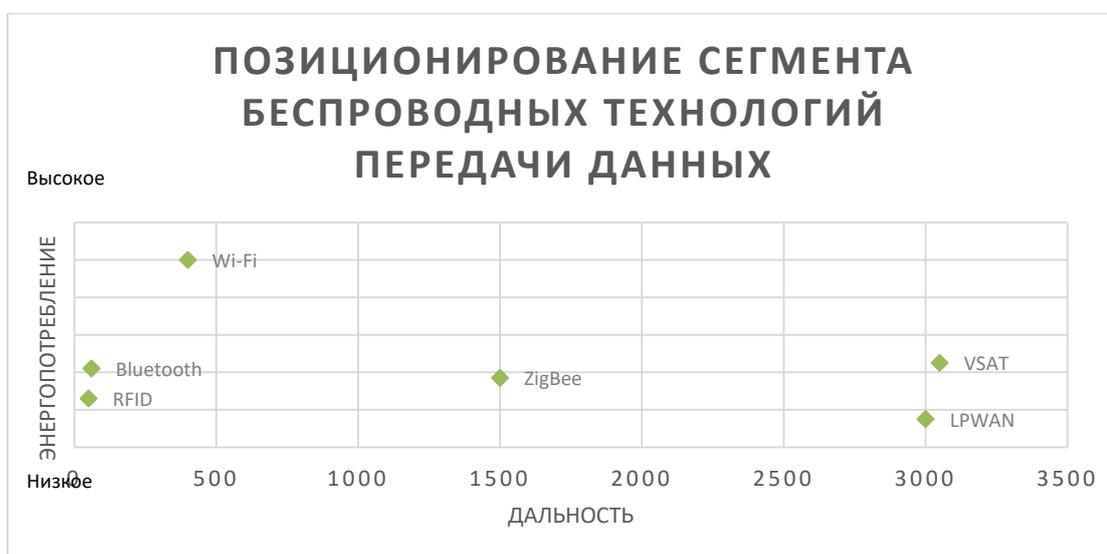


Рис. 1. Позиционирование сегмента беспроводных технологий передачи данных

Подобная беспроводная технология определенно может полностью изменить привычную жизнь. Ведь при правильном ее использовании можно добиться автоматизации многих процессов, которые до сих пор нуждаются в контроле. По оценкам экспертов из Gartner, к 2020 году число подключенных «вещей» будет насчитывать около 21 млрд, в Intel заявляют о колоссальных 200 млрд устройств [3].

В России использование LPWAN особенно полезно при сборе данных в ЖКХ. По статистике, около 50 % проблем, связанных

с неоплатой за предоставленные услуги, объясняется отказом от подачи показаний счетчиков, так как люди не имеют возможности проверить цифры, не желают, не знают как и т. п. [4–5]. Использование беспроводной сети Low-power Wide-area Network позволит не вмешивать более в этот процесс жильца: все данные будут передаваться самостоятельно.

Чтобы представить перспективу развития сбора данных по жилищно-коммунальным услугам, стоит разобраться с тем, как это может работать (рис. 2).



Рис. 2. Схема взаимодействия нужных компонентов

- Датчики. Устройства, которые передают требуемые данные. Производство этих устройств обходится достаточно дешево, они потребляют минимальное количество энергии.

- Сервер + шлюз. Шлюзы собирают данные с датчиков и передают их на серверы хранения.

- Конечные устройства. Данные интегрируются в ERP-систему (или же другое приложение) заказчика (рассматривается застройщик) [4].

Российская телекоммуникационная компания «СТРИЖ» уже приступила к внедрению своей одноименной технологии для мониторинга данных в разных областях. Рассмотрим их систему для мониторинга показателей со счетчиков воды, газа и электричества. Отличие традиционных устройств от устройств компании «СТРИЖ» в том, что в последние встраивается чипсет LPWAN и печатная плата с установкой определенного ПО [5]. Если традиционные устройства выходили по себестоимости примерно в 600 руб., то модифицированные – в 700 руб., что не является критической разницей, в особенности если сопоставить с тем, что за эту переплату контроль за показателями намного упростится.

После внедрения заказчику (рассматриваться будут застройщики) системы «СТРИЖ» схема работы будет выглядеть так же, как и на рисунке 2.

- Датчики. В качестве датчиков поставляются устройства «СТРИЖ». Также возможно проведение интернетизации устройств заказчика. На сегодняшний день в большинстве устройств, число которых миллиарды, есть РСВ-плата и электронные компоненты, в том числе и микроконтроллер, на котором работает простая операционная система устройств. Для подключения устройства по беспроводному протоколу необходим трансивер, отвечающий за радиочасть, а также антенна, которая может быть напечатана прямо на основной плате без какого-либо удорожания [6].

- Шлюз – небольшая базовая станция компании «СТРИЖ», требующая питание и Ethernet кабель.

- Сервер/облако – сеть для телеметрии и Интернета вещей, она может быть как в облаке, так и на сервере заказчика.

- Конечные устройства – личный кабинет на веб-платформе «СТРИЖ» или интеграция через API в систему заказчика.

После установки данной системы в жилых домах небаланс ресурсов снизился в 10 раз, а собираемость оплат возросла на 40 %, что является прогрессом и хорошим результатом для ЖКХ [7].

Благодаря LPWAN стало возможно создавать такую сеть, в которой одна базовая станция собирает данные в радиусе 40 километров с сотен тысяч разнотипных автономных датчиков и при этом остается дешевле и надежнее традиционных решений [8]. Стоит отметить, что сеть только набирает свою популярность, на рынке не так много компаний, использующих данную технологию, но уже сейчас наблюдается тенденция, согласно которой применение данной беспроводной технологии в устройствах с каждым годом возрастает [9]. Еще один фактор, который обеспечит развитие российского рынка подобных сетей, – это реализация национальной программы «Цифровая экономика», в которой среди приоритетных технологий указаны технологии беспроводной связи. «Телекоммуникационные операторы будут инвестировать в развитие этого направления. Стартапы помогут уменьшить стоимость оборудования и увеличить радиус его действия», – считает Антон Немкин, управляющий партнер Brain Factory.

Но если говорить о внедрении отечественных решений на зарубежный рынок, то стоит понимать, что российским поставщикам придется преодолеть некоторые трудности. В арсенале зарубежных конкурентов имеется проработанное законодательство и четкая инвестиционная политика. Чтобы быть конкурентоспособными на зарубежных рынках, российским компаниям, по мнению представителей «Сети 868», будет недостаточно просто предлагать уникальные продукты. «Заказчики отдадут предпочтение комплексным решениям, поэтому локальным разработчикам отдельных узконаправленных продуктов будет очень трудно конкурировать с зарубежными вендорами целостных программно-аппаратных комплексов», – пояснили представители «Сети 868».

Библиографический список

1. LPWAN – Что это такое? // СТРИЖ [Электронный ресурс]. URL: <https://strij.tech/tehnol-ogiya-strizh> (16.12.2019).
2. Смирнов Е.С. Big Data решат проблемы ЖКХ [Электронный ресурс]. URL: http://www.cnews.ru/news/top/big_data_reshat_problemy_zhkh (16.12.2019).
3. LPWAN: умная сеть будущего // Онлайн-журнал CHIP [Электронный ресурс]. URL: <https://ichip.ru/lpwan-umnaya-set-budushhego.html> (16.12.2019).
4. Цифровое ЖКХ: легко ли реализовать планы Президента? // Икс Медиа [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iksmedia.ru/blogs/post/5398071-Czifrovoe-ZHKH-legko-li-realizovat.html> (16.12.2019).
5. ЖКХ: журнал руководителя и главного бухгалтера. 2015. № 3. [Электронный ресурс]. URL: https://aldebaran.ru/author/mcsfyer_litagent/kniga_jkh_jurnal_rukovoditelya_i_glavnogo_buhg2015_ru_1/ (16.12.2019).
6. Суверенный LPWAN, часть 1: лицензирование и эксплуатация LPWAN-сетей в России – старые новые требования ГКРЧ // Конференции Олега Бунина [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/company/oleg-bunin/blog/440814/> (16.12.2019).
7. LPWAN (Low-power Wide-area Network) – беспроводная технология передачи данных на большие расстояния с низким энергопотреблением // Omnicube [Электронный ресурс]. URL: <https://www.omnicube.ru/tech/lpwan/> (16.12.2019).
8. Новожилов Е.О., Новожилов О.П. Компьютерные сети. М.: Издательский центр «Академия», 2013. 224 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://docplayer.ru/48748372-E-o-novozhilov-o-p-novozhilov.html> (16.12.2019).
9. Бажаев Н.А., Давыдов А.Е., Кривцова И.Е., Лебедев И.С., Салахутдинова К.И. Подход к анализу состояния информационной безопасности беспроводной сети // Прикладная информатика. 2016. Т. 11. № 6 (66). С. 121–128.
10. Колчин Д. Сети на все случаи жизни, кроме общения [Электронный ресурс]. URL: <https://mcs.mail.ru/blog/seti-na-vse-sluchai-zhizni-krome-obshcheniya> (16.12.2019).

Сведения об авторе / Information about the Author

Попов Егор Дмитриевич,
студент группы 291Д-09БИ/16,
Институт цифровой экономики и информационных технологий,
Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова,
117997, г. Москва, Стремянный пер., 36, Российская Федерация,
e-mail: mersikov07@yandex.ru

Yegor D. Popov,
Student,
Institute of Digital Economics and Information Technologies,
Plekhanov Russian University of Economics,
Stremyanny lane 36, Moscow, 117997, Russian Federation,
e-mail: mersikov07@yandex.ru