

Решение для интернета вещей. Приборы учета электроэнергии ЦЭ2726А и ЦЭ2727А



В статье рассказано об инновационном решении предприятия ООО «Петербургский завод измерительных приборов», примененном в счетчиках электроэнергии. В публикации раскрыта суть двух технологий интернета вещей, LoRaWAN и NB-IoT, с помощью которых строятся системы учета и контроля.

ООО «Петербургский завод измерительных приборов»,
г. Санкт-Петербург

Выпустить серийное инновационное изделие, тогда как другие только пытаются его разрабатывать, и при этом предложить цену, конкурировать с которой почти невозможно! Суметь достигнуть почти стопроцентного качества продукции и, самое главное, удерживать его постоянно. На такое способна только компания, обладающая большим опытом и прекрасным знанием рынка.

ООО «Петербургский завод измерительных приборов» был создан в 2006 году и позиционирует себя как молодую компанию. Однако эта действительно динамично развивающаяся компания с современным менеджментом и высокотехнологичным оборудованием далеко не новичок. Ее основали бывшие руководители и ведущие разработчики «Ленинградского электромеханического завода» (АО «ЛЭМЗ») – старого, созданного еще в довоенные годы, предприятия, которое разрабатывало и производило приборы учета электрической энергии и системы ЧПУ. Специалисты, которые сейчас работают в «Петербургском заводе измерительных приборов», в 1997 году запустили в се-

рийное производство одни из первых электронных счетчиков электрической энергии с микропроцессором собственной, российской, разработки – WFD172. На основе этой микросхемы сейчас в РФ и других республиках бывшего СССР работает более 2 млн счетчиков электроэнергии.

Когда в январе 2015 года международная организация LoRa Alliance обнародовала новый открытый стандарт LoRaWAN для разработок устройств (в том числе и счетчиков), подключаемых к интернету вещей, этот стандарт был воспринят специалистами завода как свой. Дело в том, что в соответствии с LoRaWAN в сетях учета, созданных по топологии «звезда», информация передается с помощью радиочастотного соединения, что также не понаслышке знакомо разработчикам завода.

Почти сразу после выхода нового стандарта – к декабрю 2015 года – ООО «Петербургский завод измерительных приборов» предложил целый комплекс решений для построения сетей учета LoRaWAN: базовые станции, приборы учета ЦЭ2726А и ЦЭ2727А с модулями свя-

зи LoRaWAN, а также доработанное программное обеспечение верхнего уровня «Политариф-А», давно применяемое для создания АИИС КУЭ. В кратчайшие сроки было налажено производство счетчиков и решение выведено на рынок. Уже в марте 2016 года были установлены первые опытные зоны, где технология LoRaWAN использовалась для передачи данных.

В конце января 2017 года компания Huawei («Хуавей») предложила заводу протестировать на базе опытной зоны АО «Мегафон» в Санкт-Петербурге новейшую технологию NB-IoT. А уже к началу марта завод выпустил первый в России серийный счетчик с встроенным модулем NB-IoT.

Об особенностях приборов учета ЦЭ2726А и ЦЭ2727А, о работе АИИС КУЭ, построенной в соответствии со стандартами LoRaWAN и NB-IoT, а также о востребованности новых технологий интернета вещей на российском рынке мы беседуем с генеральным директором петербургского предприятия М. А. Плеснецовым.

ООО «Петербургский завод измерительных приборов», г. Санкт-Петербург,
тел.: +7 (812) 603-2940,
e-mail: spbzip@bk.ru,
сайт: spb-зип.рф

Интервью с Михаилом Анатольевичем Плеснецовым, генеральным директором ООО «Петербургский завод измерительных приборов»

ИСУП: Михаил Анатольевич! Ваш завод в конце 2015 года первым в нашей стране представил счетчики электроэнергии, работающие по технологии LoRaWAN. В чем глобальное отличие ваших счетчиков от других и в чем их преимущества?

М. А. Плеснецов: По функциональности все счетчики электроэнергии, которые сегодня присутствуют на рынке, примерно одинаковы. Какие-то параметры у наших изделий могут быть лучше, но по большому счету принципиальной разницы нет. Счетчики различаются в основном качеством, сроком гарантии и наличием у производителя сервиса. У нас чрезвычайно низкий процент брака: из 10 тысяч – 2–3 счетчика, да и то в основном не из-за производства, а из-за бракованных радиоэлементов. Сама технология LoRaWAN (один из вариантов интернета вещей) появилась в Европе совсем недавно: в первом полугодии 2015 года. У нас в стране мы были первыми, кто применил ее для счетчиков. В сентябре 2015 года мы приступили к разработке модуля LoRaWAN для встраивания в приборы учета, опытный образец выпустили в декабре 2015 года, а уже в марте – апреле создали в Санкт-Петербурге несколько небольших пилотных зон. Мы разослали счетчики и в другие регионы – на тестирование, и сейчас формируется пакет заказов. Технология понравилась заказчикам! Уже в этом году мы планируем поставить порядка 20 тыс. счетчиков, работающих по технологии LoRaWAN.

ИСУП: Расскажите, пожалуйста, подробнее о том, какие модели счетчиков у вас в настоящий момент существуют и как работает вся система в целом.

М. А. Плеснецов: С модулями LoRaWAN мы производим одно-



▲ М. А. Плеснецов, генеральный директор ООО «Петербургский завод измерительных приборов»

фазные счетчики ЦЭ2726А и трехфазные ЦЭ2727А. Как первые, так и вторые могут выпускаться в корпусе для установки на DIN-рейку. Но мы выпускаем те же типы счетчиков и в плоских корпусах, где стоит реле управления. Поэтому, используя технологию LoRaWAN, можно управлять нагрузкой: как ограничивать потребление, так и полностью отключать потребителя (по разным причинам, в основном за неуплату). Функционирует же система следующим образом. В счетчики встроены модуль, который работает в частотном диапазоне 868 МГц. Это нелицензируемая частота, которую использует стандарт LoRaWAN. Ставится базовая станция, которая подключается к интернету, и создается «облако». Базовая станция охватывает зону радиусом до 10 км, и все счетчики, которые находятся в зоне ее действия, передают на нее данные по радиоканалу. Полученную информацию ба-

зовая станция передает на промежуточный сервер, и уже с сервера любой держатель ПО верхнего уровня может эти данные получить посредством интернета. Для своих целей мы используем ПО собственной разработки «Политариф-А». Возможностей этого ПО достаточно для решения задач местных энергосбытовых компаний, СТН, ДНП, коттеджных поселков или ТСЖ, МЖД. Это ПО легко справляется с обработкой данных объектов, где количество точек учета составляет примерно 200 тысяч. При всех своих возможностях стоит оно недорого.

Технология дает большие преимущества. Помимо того, что не нужно лицензировать диапазон 868 МГц, можно ставить приборы учета точно, что значительно сокращает расходы на ликвидацию коммерческих потерь. Ведь неплательщиков или зон, где локализованы основные потери, на объектах, как правило, значительно меньше, чем общее количество потребителей. Поэтому зачастую оснащать умными приборами учета поголовно всех потребителей какого-нибудь поселка или городка энергосбытовым или сетевым компаниям бывает не очень выгодно, так



▲ Прибор учета электроэнергии ЦЭ2726А со встроенным модулем LoRaWAN

как затрат получается много, а проблема потерь решается в конкретной точке или нескольких точках.

Сравним с АИИС КУЭ, которая строится, например, по PLC-технологии или с помощью обычной радиосистемы: здесь требуется установка концентраторов, шлюзов, ретрансляторов, нужно создать целую инфраструктуру даже для сбора показаний с одной-единственной точки учета. Иными словами, для сбора данных с одного дома ИЖС приходится ставить много оборудования. Как показывает практика, такие системы невыгодно использовать для того, чтобы ликвидировать отдельные очаги потерь. К тому же PLC-технологии критичны к качеству сетей, и они достаточно медленные. Можно, конечно, вспомнить о варианте решения проблемы локального учета посредством GSM/GPRS-связи, но тут сразу вспоминается и стоимость GSM-модема и трафика, сильно увеличивающая цену прибора учета и эксплуатационные затраты. По технологии LoRaWAN получается так: стоит базовая станция, которая покрывает несколько кварталов. Ставить счетчики во все квартиры или дома ИЖС этого квартала вовсе не обязательно. Можно из всего МКД или ряда ИЖС поставить «умный» счетчик лишь в одну квартиру или дом, где выявлены потери, не создавая традиционную для PLC или обычной радиосистемы инфраструктуру на объекте. Тем самым значительно снижаются затраты на работу по уменьшению потерь. А уже потом, если есть потребность, не тратясь на создание каналов связи, можно хоть всех оснастить «умными» приборами учета. Как говорится, появились деньги – нарастили систему в любой момент.

ИСУП: Есть ли у вас своя готовая система коммерческого учета, которую вы могли бы рекомендовать потребителям?

М. А. Плеснецов: Да, конечно, у нас такая система есть. Она включает приборы учета с технологией LoRaWAN, базовые станции, сервера и свое программное обеспечение верхнего уровня «Политариф-А», которое я уже упоминал и которое позволяет вести контроль расхода на объекте по разным группам потребителей и разным параметрам. Наш



▲ Структура системы сбора данных, построенной на основе технологии LoRaWAN

«Политариф-А» давно используется ТСЖ, местными сбытовыми компаниями, садоводствами и промышленными организациями. Что касается крупных сетевых, сбытовых организаций, то у них свое общероссийское программное обеспечение. Например, в «Ленэнерго» используется ПО «Пирамида», у других энергокомпаний стоит «Энергосфера», «Телескоп», «АльфаЦентр». Для того чтобы передавать информацию в эти ПО, нужно организовать канал передачи данных от промежуточного сервера до диспетчерского центра, где установлено это ПО. Сейчас мы как раз проводим работу над тем, чтобы «Пирамида» и другие программы принимали данные, передача которых обеспечивается с помощью технологии LoRaWAN.

Здесь я хотел бы обратить внимание на один важный момент в технологии LoRaWAN: к тем же самым базовым станциям, которые используются для сбора данных со счетчиков электроэнергии, можно подсоединять и другие приборы учета, например водяные, тепловые, газовые. Да и просто различные око-

нечные устройства, например связанные с парковками, транспортом, охраной, освещением – с чем угодно! Главное, чтобы устройство было оборудовано модулем LoRaWAN. Вот почему технология интернета вещей представляет такой интерес для ЖКХ. Можно собирать данные со всего подряд, начиная от шлагбаума парковки и заканчивая контролем протечек и температурных режимов. Зачастую бывает так, что к определенным оконечным устройствам нельзя (нет возможности) подвести силовые или интерфейсные провода, а в некоторых случаях этого нельзя делать по технике безопасности. Вот тут и приходят на помощь устройства со встроенным модулем LoRaWAN. Аккумуляторы, которыми они оснащены, имеют срок службы не менее 10 лет, так как модули потребляют очень мало. Кстати, такие модули мы выпускаем и по заказу производителей оконечных устройств.

ИСУП: Какова стоимость счетчиков, базовых станций, программного обеспечения? В какую сумму может обойтись конечное решение? Хотя бы приблизительно.

М. А. Плеснецов: Стоимость базовых станций весьма доступна – в настоящий момент она колеблется от 60 до 130 тыс. рублей вместе с антенной, в зависимости от модификации станций. Учитывая, что к одной станции можно подключить около 10 тыс. оконечных устройств, получается совсем недорого. Однофазный прибор учета без реле будет стоить порядка 3 тыс. рублей. А трехфазный без реле – порядка 4 тыс. Программное обеспечение вместе с пусконаладкой приблизительно тысячи точек учета будет составлять около 30 тыс. рублей. Мы сами занимаемся внедрением своих систем. Интеграция – одно из направлений нашей деятельности, и мы выполняем полный спектр работ по созданию, внедрению и обслуживанию систем АИИС КУЭ: обследование, проектирование, монтаж полностью, «под ключ», пусконаладку и дальнейшее обслуживание системы (если заказчик пожелает). Гарантия на все счетчики и элементы системы – 5 лет. Очень крупные проекты мы делаем в пуле с нашими партнерами, например с компанией ООО «ТПП



▲ Прибор учета электроэнергии ЦЭ2726А со встроенным модулем NB-IoT

Инжиниринг», которая тоже находится в Санкт-Петербурге. Как раз сейчас мы совместно начинаем крупный проект в Северо-Западном регионе России, основанный на технологии LoRaWAN.

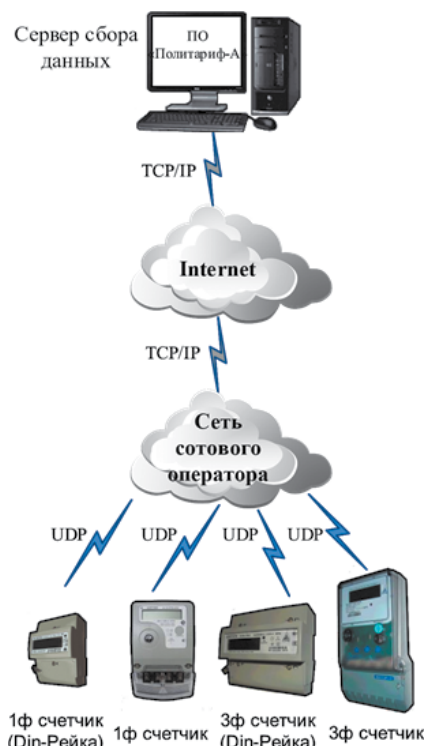
ИСУП: Михаил Анатольевич, а в чем основное различие между технологиями LoRaWAN и NB-IoT? В частности, по стоимости двух решений? Какое из них выгоднее для конечного пользователя, для снабжающих организаций?

М. А. Плеснецов: Технология, в сущности, одна – интернет вещей. Но для ее реализации используются два варианта: первый – LoRaWAN. Второй вариант – NB-IoT, тот же интернет вещей, только для передачи данных используются существующие базовые станции сотовых операторов. Что может быть выгоднее для конечного пользователя, однозначно сказать нельзя. Дело в том, что сегодня технология LoRaWAN уже более или менее работает как в Европе, так и в азиатских странах, в соответствии с ней создается множество устройств, активно строятся сети ба-

зовых станций различными операторами. А NB-IoT – это совсем молодая технология, она предложена для реализации идеи интернета вещей сотовыми операторами. Я полагаю, что активно она начнет развиваться во второй половине 2017 года, когда, например, тот же «Мегафон» начнет включать свои станции для NB-IoT. Сейчас появилось множество операторов LoRaWAN, и клиенты могут переходить от одного к другому. Наша «большая тройка» сотовых операторов предложит потребителю то же самое, только с использованием своих существующих базовых станций. В первую очередь можно назвать «Мегафон», с которым мы уже работаем. Почему именно эту компанию? Дело в том, что технологию интернета вещей очень активно продвигает китайская Huawei («Хуавей»), а в «Мегафоне» оборудование этого производителя используется на многих станциях, особенно в Петербурге и в целом на Северо-Западе России. Свой первый модуль для интернета вещей, запущенный в серийное производство, мы делали совместно с компаниями Huawei и «Мегафон». Пользуясь случаем, хочу выразить им благодарность за сотрудничество. Наш модуль NB-IoT – не отдельно стоящий, который подключается к какому-то устройству, он встроен в наши приборы учета, выпускаемые серийно. Хотя я считаю, что, как и в случае с LoRaWAN, отдельно стоящие модули NB-IoT тоже будут существовать на рынке, так как это поможет включить в интернет вещей уже существующие устройства, в которые невозможно встроить модуль.

ИСУП: Наверное, решение NB-IoT имеет смысл, когда объекты сильно удалены друг от друга или когда нужно поставить всего 3–4 счетчика и разворачивать новую базовую станцию LoRaWAN невыгодно?

М. А. Плеснецов: Да! И здесь сотовые операторы имеют преиму-



▲ Структура системы сбора данных, построенной на основе технологии NB-IoT

щество, предлагая клиентам реализацию технологии интернета вещей, но только через свои базовые станции. Понятно, они будут брать деньги за трафик, но значительно меньше, чем за обычный интернет- и телефонный трафик, потому что будет передаваться техническая информация. Также их сильная сторона – стабильное положение на рынке.

ИСУП: А почему вы начали заходить на рынок «и там и там»?

М. А. Плеснецов: По одной только причине: мы производители конечных устройств, в частности приборов учета электрической энергии. Нам неважно, какой канал связи мы встраиваем в счетчик, лишь бы этот канал связи был востребован на рынке. Мы подстраиваемся под рынок и все его инновации первыми реализуем в своих приборах учета. Сегодня инновации – двигатель прогресса. Я глубоко убежден, что без инноваций не будет развития нашей великой Родины.