

# ТЕХНОЛОГИИ «ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ» ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ БЕСПРОВОДНОЙ АСКУЭ

АНДРЕЙ АРТЕМЬЕВ

aaartemyev@strij.tech

Электроэнергия скоро будет одним из самых дорогих ресурсов в России. Принимая во внимание экономическую ситуацию, коммерческий учет электричества становится все более актуальной задачей как в сфере ЖКХ, так и в промышленности. Неуклонный рост тарифов отражается и на законодательстве: правительство мотивирует управляющие компании и ресурсные организации на автоматизацию сбора ресурсов, ужесточая правила и стандарты в отрасли. В отличие от решений учета воды, автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ) достигли определенного прогресса.

На первый взгляд, ничего сложного в съеме показаний приборов учета нет, но традиционные технологии далеко не всегда способны решить эту задачу. К примеру, PLC-решения хоть и недорогие, но требовательны к качеству электросетей, которое не всегда удовлетворительно в многоквартирных домах и тем более в поселках.

Традиционные беспроводные технологии, позволяющие реализовать дистанционный коммерческий учет электроэнергии в жилых домах и на предприятиях, — GPRS/GSM и ZigBee/M-Bus. Однако АСКУЭ на базе GSM или на основе протоколов стандарта IEEE 802.11 или IEEE 802.15.4 либо дорогие, либо ненадежные. Высокая цена приборов учета, несоизмеримая стоимость их внедрения и обслуживания сделали проекты на традиционных протоколах связи слишком дорогими даже в рамках одного многоквартирного дома. Помимо низкой рентабельности, такие решения еще и недостаточно масштабируемые. Они не способны принять сотню-другую новых устройств без значительного усложнения, а значит — и удорожания.

За годы эксплуатации основные требования к АСКУЭ уже сформировались: решение должно быть беспроводным и простым в установке, обеспечивать возможность для масштабирования и окупаться в течение одного-двух лет. Учитывая перечис-

ленные требования, масштабный проект автоматизированного учета электроэнергии можно эффективно реализовать с помощью технологий класса LPWAN — дальнобойной и энергоэффективной связи.

Примером внедрения системы учета электроэнергии на платформе беспроводной связи для «Интернета вещей» может послужить жилой комплекс «Солнечный город» (рис. 1), быстро растущий квартал новостроек в Перми, возведенный одним из крупнейших девелоперов Прикамья.

В 2013 г. ГК «ПМД» приступила к возведению ЖК «Солнечный город» в центре Перми. Управляющая компания, обслуживающая новый

квартал, входит в ту же структуру, что и застройщик. Соответственно, проектировщики жилого комплекса стремились создать максимально комфортные условия как для жителей, так и для управляющей компании. Одна из задач, которую нужно было решить на стадии проектирования, — это продуманный учет ресурсов в нескольких многоквартирных домах жилого квартала.

Учитывая прошлый опыт эксплуатации многоквартирных жилых домов, застройщик сформулировал основные требования к системе учета ресурсов. Она должна:

1. Удаленно снимать показания.

Компания предоставила жителям комфортные условия для жизни



**РИС. 1.** ◀  
Один из домов  
ЖК «Солнечный город»  
(г. Пермь)



РИС. 2. ▲  
Водомер «Аква-1»

и хотела в том числе освободить людей от ежемесячного съема и сдачи показаний в УК.

2. Регулярно и надежно передавать информацию: данные с приборов учета не должны были теряться или искажаться.
3. Свести к минимуму ОДН — общедомовые нужды.
4. Полностью автоматизировать обработку показаний с приборов учета и внедрить автоматическое выставление платежей.

РИС. 3. ▼  
Прибор учета «Ампер 1»



5. Для борьбы с потенциальными неплательщиками предоставить диспетчеру УК возможность удаленно ограничивать нагрузку должников. А в случае превышения заданного порога — отключать подачу энергии.
6. Обеспечить возможность дистанционно изменять тарифы и настройки счетчика из личного кабинета, без помощи обходчика.
7. Позволить расширять систему — подключать новые электросчетчики и другие устройства (беспроводные водомеры, сенсоры дыма, датчики системы безопасности).

«Головной болью» для жителей и УК является ежемесячный сбор показаний со всех квартир — перенос данных вручную со счетчиков на листочек. Практика показала, что только 74% квартир своевременно сдают показания. Остальные либо сдают с опозданием, либо не подают их вовсе. Расхождения в балансе ресурсов сказывались на высоких расходах на ОДН. А учитывая, что УК самостоятельно оплачивала электроэнергию в обслуживаемых домах, проблема неактуальных показаний и должников «била по кошельку» управляющей компании.

Следующей трудностью был перенос данных о потребленных ресурсах с бумажного носителя в приложение электронной бухгалтерии. Трудоемкий процесс «счетчики — листок с показаниями — электронное приложение» занимал более недели и вовлекал трех человек — немалое количество, учитывая компактный штат УК.

Для решения этих задач развернули автоматизированную систему контроля и учета «СТРИЖ». Ее установку совместно с застройщиком выполнила компания «Микронет» — региональный представитель «СТРИЖ Телематика» в городе Пермь. Бригада электриков смогла самостоятельно установить счетчики — необходимость в приглашении IT-специалистов не возникла, а архитектура сети позволила им обойтись без концентраторов или промежуточного оборудования.

### УДАЛЕННЫЙ СЪЕМ ПОКАЗАНИЙ

До знакомства с технологией «СТРИЖ» группа компаний «ПМД»

успела ввести в эксплуатацию проводное решение для учета ресурсов на технологии PLC (Power Line Communication). В PLC-сети данные с устройств передаются по линиям электропередачи. Но по итогам эксплуатации от проводных технологий отказались: решение не удалось наладить и работало оно нестабильно, передавая данные только от 160 счетчиков из имеющихся 480. В 2015 г. в квартирах домов 3-й очереди PLC-систему заменили на АСКУЭ «СТРИЖ» из 480 беспроводных счетчиков со встроенным модемом серии «Ампер».

### ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ НОВЫХ УСТРОЙСТВ

Когда в домах 3-й очереди были завершены работы по диспетчеризации приборов учета электроэнергии, застройщик решил расширить систему учета ресурсов: установил беспроводные счетчики и на воду. На этом этапе проявилось такое достоинство LPWA-сети, как легкая масштабируемость. Сеть расширили до нужного размера исключительно за счет добавления новых узлов учета, без промежуточных концентраторов или ретрансляторов. К уже имеющимся 480 приборам учета электроэнергии добавили еще 1200 беспроводных счетчиков воды.

Отличительная особенность базовых станций «СТРИЖ» — их емкость: одна станция способна принимать свыше 5 млн сообщений в сутки. Таким образом, двукратное увеличение количества устройств в сети, до 1680, загрузило станцию всего на 0,03%. Платформа «СТРИЖ» позволила не только удвоить количество «умных» приборов, но и расширить их номенклатуру. В перспективе управляющая компания сможет также установить датчики комплекса безопасности, сенсоры температуры или задымления.

В августе 2016 г. беспроводную платформу дополнили пять сотен новых устройств в домах 4-й очереди смонтировали более двухсот водомеров с радиомодемом «Аква-1» (рис. 2) и 210 приборов учета «Ампер 1» (рис. 3). Ресурсы коммерческой собственности отслеживают 10 трехфазных «Ампер 3» (рис. 4). Беспроводные счетчики передают данные по радиоканалу LPWAN на базовую станцию. Оттуда показания «уходят»

в личный кабинет диспетчера: веб-интерфейс, где в режиме реального времени отображается статистика приборов учета.

**РЕГУЛЯРНАЯ И НАДЕЖНАЯ ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ**

Электросчетчики были установлены в монтажные шкафы и подвалы, где «не ловит» GSM. Благодаря высокой проникающей способности LPWAN-сигнала технология «СТРИЖ» смогла продемонстрировать свою надежность: данные от 700 счетчиков успешно отправляются от узлов учета электричества через базовую станцию в личный кабинет УК «Солнечный город» (рис. 5). За год эксплуатации ни одно из полутора тысяч устройств не ушло в «оффлайн», а жители не утруждают себя ежемесячной передачей данных в УК — за них это делают «умные» счетчики.

**ПОЛНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ПОКАЗАНИЙ**

Статистика потребления электроэнергии по каждому абоненту и общедомовым приборам доступна сотрудникам УК в личном кабинете. Баланс электроэнергии по жилому дому сводится в программе «СТРИЖ.Онлайн» и автоматически выгружается в 1С. В рамках одного дома обработка показаний еще возможна, но для жилого квартала нужен комплексный подход — от удаленного сбора показаний до их автоматической выгрузки в платежные документы. Это также

позволяет свести к минимальному значению ОДН.

**УДАЛЕННОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ ДОЛЖНИКОВ И УПРАВЛЕНИЕ НАГРУЗКОЙ С ПУЛЬТА (КОМПЬЮТЕРА)**

Обычно из 480 квартир вовремя сдавали показания около 300, попалаась и пара-тройка жителей, которые «скручивали» расход, отключали счетчик или вовсе не платили за энергию. Для проверки приборов или ограничения нагрузки неплательщиков УК отправляла сотрудника снимать актуальные показания, но он физически не успевал обойти несколько сотен квартир. Сейчас диспетчер УК удаленно управляет нагрузкой или передает сигнал отключения на электросчетчик недобросовестных абонентов прямо из личного кабинета. Отпала и необходимость вручную добавлять или изменять тарифы — эти операции можно выполнить дистанционно.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Решение «СТРИЖ» уже эксплуатируется в 700 квартирах ЖК «Солнечный город». «Умными» устройствами оснащены 2100 точек учета воды и электроэнергии. Жители новостроек не переписывают показания вручную — интеллектуальные счетчики сами отправляют по радиоканалу данные о потребленных кубометрах и киловаттах в управляющую компанию. В свою очередь, организация получила в свое рас-



**Рис. 4. ▲** Прибор учета «Ампер 3»

поряжение эффективный инструмент контроля и учета ресурсов: система «СТРИЖ» автоматически проводит кропотливые операции по сбору и обработке показаний, которые ранее «выключали» из работы сотрудников УК. Имея на руках прозрачные данные, управляющая компания минимизировала ОДН и не кредитует нерадивых жителей или должников, а платит строго по счетам. В 2018 г. ГК «ПМД» сдаст в эксплуатацию очередные новостройки из 5-й очереди жилого комплекса, также оснащенные «умными» устройствами и LPWA-сетью «СТРИЖ». ●

**Рис. 5. ▼** Схема передачи данных от счетчиков в личный кабинет УК «Солнечный город»

