
Организация поквартирного учета коммунальных ресурсов с использованием средств автоматизации

В. А. Пархута
Ю. В. Толщинов

В настоящий момент, проблема сбережения, а применительно к населению - эффективного использования теплоэнергоресурсов становится все более актуальной.

Использование ресурсов в коммунальных целях, процесс довольно индивидуальный и зависит в основном от образа жизни человека, в отличие например, от промышленности, где процесс оптимизации использования энергоресурсов может быть достигнут внесением изменений в технологический процесс, применением более современного (энергосберегающего) оборудования и т.п.

Поэтому единственной возможностью создать мотивацию для экономии энергоресурсов населением является внедрение приборов учета теплоэнергонасителей, что сейчас и делается, благодаря принятию соответствующих законодательных документов, в том числе и Постановления Правительства Москвы №406-ПП, если мы говорим о водоснабжении.

Помимо непосредственно учета потребления энергоресурсов, что вполне эффективно решается установкой приборов учета, существует проблема сбора и конечной обработки этих данных.

Как правило, процесс сбора данных выглядит следующим образом:

- Прибор учета стоит в квартире и принадлежит Потребителю.

Потребитель снимает показания счетчика (за отчетный период – месяц), заполняет соответствующий документ об оплате, самостоятельно проводя расчет (по действующему тарифу) и производит оплату через банк, платежные системы и т.д.

- Прибор учета установлен вне квартиры Потребителя (например, в общем стояке) и принадлежит эксплуатирующей организации (назовем – Поставщик).

К прибору возможен санкционированный доступ как Потребителя (что не обязательно) так и непосредственно представителя владельца прибора учета. Таким образом, сбор данных может быть организован Потребителем (как в предыдущем случае), так и непосредственно Поставщиком, который дальнейшим образом через платежные системы выставляет счет для оплаты Потребителю.

- В целях обеспечения надзора за правильностью показаний и состояния непосредственно приборов учета раз в установленный срок происходит проверка приборов учета.

Таким образом в каждом из случаев организации работ существует, скажем, слабое звено – а именно «человеческий фактор». И если сомневаться в профессионализме и лояльности собственных сотрудников вряд ли приходится, то этого нельзя с определенностью сказать в отношении непосредственно Потребителя, как бы неприятно об этом говорить. Ну а в первом случае, получить доступ к прибору учета того же инспектора еще более проблематично: как говорится «мой дом – моя крепость».

Поэтому наилучшим решением этих проблем может быть применение средств автоматизации в процессе сбора данных учета.

В настоящее время, с современным развитием техники и технологий (в том числе и передачи данных) эта задача вполне выполнима и главное реализуема, причем затраты на реализацию таких систем имеют очень небольшой срок окупаемости.

Одной из уже существующих предпосылок внедрения автоматизированных систем сбора – это применение приборов учета с частотно-импульсным счетным выходом – как правило, все современные приборы оснащены им.

Общий принцип построения системы такого рода выглядит следующим образом (рисунок 1):

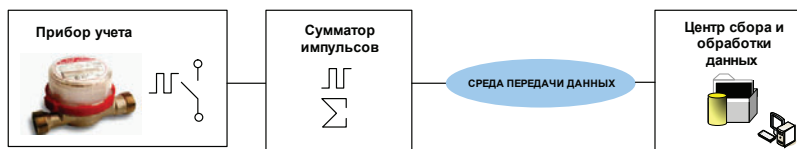


Рисунок 1.

- к прибору учета присоединяется специальное устройство – СУММАТОР ИМПУЛЬСОВ (СИ), основной функцией которого является чтение и суммирование импульсов прибора.

- следующий этап – необходимо полученные данные передать в центр сбора.

Поскольку напрямую эти данные (т.е. от одного счетчика) передать в центр сбора (как правило, организованным в помещениях ЕИРЦ) не столько проблематично с технической точки зрения, сколько затратно с финансовой стороны вопроса, то организуются промежуточные узлы сбора и предварительной обработки данных, как домового, так и районного охвата.

Таким образом, получается территориально распределенная система сбора данных с промежуточным хранением информации (рисунок 2).

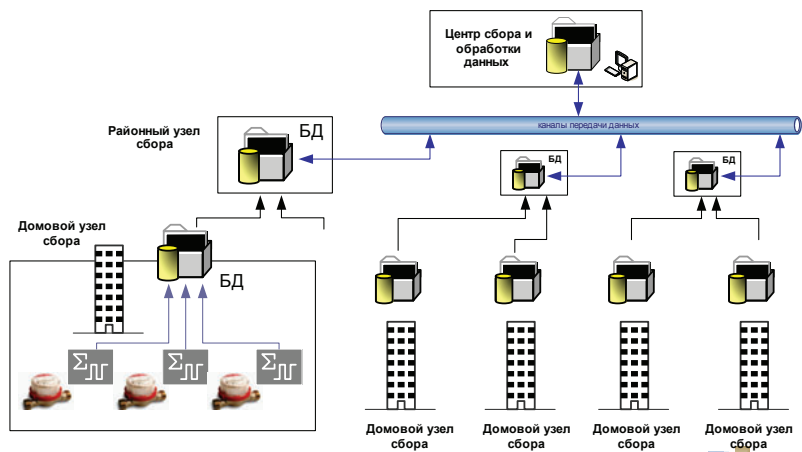


Рисунок 2.

Теперь рассмотрим техническую реализацию такой системы.

Итак, основным (и многотиражным) устройством в составе системы является СИ, который выполняет следующие функции:

- регистрация импульсов счетного выхода прибора учета;
- накопление (суммирование) импульсов;
- передача накопленного значения.

Как можно понять из вышесказанного, реализация всех этих функций невозможна без источника питания. Эта задача может быть решена следующим образом:

- обеспечением внешнего питания;
- использованием встроенной источника питания.

И в том и другом случае есть свои преимущества и недостатки (как например, обеспечение подводки электропитания в первом случае и ограниченный срок службы – во втором) и нет смысла подробно их рассматривать.

Но стоит признать, что наиболее универсальным устройством будет являться устройство именно со встроенным источником питания. Современные технологии производства микроэлектроники позволяют исчислять годами срок службы подобных устройств. Ближайший тому пример – брелок автомобильной сигнализации: при повседневном его использовании, он требует замены элемента питания не чаще, чем раз в 3..5 лет.

Следующий момент – организация передачи данных от СИ на УЗЕЛ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО СБОРА (УПС). Несомненно, для повышения помехоустойчивости и защиты передаваемых данных, передача ведется в формате цифрового протокола, а для обеспечения снижения энергопотребления – в режиме односторонней импульсной (сеансовой) связи.

За сеанс связи передаются следующие данные:

- идентификатор СИ;
- накопленное значение импульсов;
- состояние тревоги (т.е. нештатной ситуации, например, отсоединение сумматора от прибора учета);
- диагностика заряда элемента питания.

Непосредственно УПС представляет собой устройство с приемной радиоаппаратурой и накопителем – ШЛЮЗ-КОНЦЕНТРАТОР ХРАНИЛИЩЕ ДАННЫХ (ШКД). В качестве радиоаппаратуры применяется специальная базовая станция, позволяющая одновременно принимать данные от 10 000 СИ. В качестве накопителя выступает встраиваемый РС-совместимый промышленный компьютер, на котором ведется накопление получаемых данных в формате базы данных (БД).

В БД в упорядоченном виде содержится следующая информация:

- идентификация Потребителя (Ф.И.О., лицевой счет, адрес);
- идентификация оборудования (№ прибора учета, ID СИ, диагностика);
- данные учета (начальное показание, накопленное значение).

УПС предполагается размещать по нескольким уровням предварительного сбора: подъездный, домовый, районный и т.п.

Следующим уровнем системы сбора является центральный пункт сбора (ЦПС), также представляющий собой РС-совместимый компьютер (сервер), где также в формате БД идет накопление всех данных, полученных с нижних уровней системы сбор.

Хранение информации в формате БД позволяет легко организовать санкционированный обмен данными с другими системами – например, автоматизированными системами расчетов, системы коллективного предоставления данных и т.п.

Между прочим, стоит заметить, что подобные рассмотренной системе уже находят широкое распространение в области учета ресурсов, в том числе и бытовых – это прежде всего системы учета электроэнергии, где проблема электропитания не стоит так остро, а также система бытового учета расхода газа, которая по реализации наиболее близка с учету воды и тепла.

Озвученные технические решения, а главное устройства и программное обеспечение успешно применено Компанией АМИКГАЗ в составе системы автоматизированного учета расхода газа населением (САУРГН) ОАО «ВОРОНЕЖРЕГИОНГАЗ» (рисунок 3).

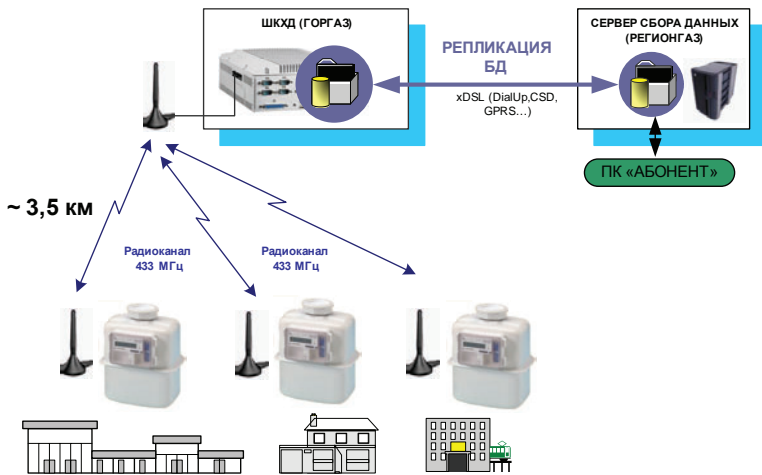


Рисунок 3.

Коротко остановлюсь на обзоре данной системы:

1. В качестве прибора учета используется бытовой счетчик газа типа ВК GxT с низкочастотным импульсным выходом.
2. На счетчик устанавливается генератор импульсов, к которому подключается сумматор импульсов со встроенным радиомодулем передачи данных, работающим на частоте 433 МГц. Мощность передатчика не превышает 10мВ, что позволяет эксплуатировать его без специального разрешения Россвязьнадзора.

3. В качестве промежуточного узла сбора используется ШКХД с БД формата Microsoft SQL Server 2005.

4. Данные с ПУС поступают по существующим или специально организованным каналам или линиям связи в ЦПС при помощи *репликации* БД - встроенного механизма обмена данными между БД.

5. В дальнейшем необходимые данные предоставляются в систему расчетов «Абонент».

Особенностью данной системой, в частности основным отличием, является месторасположение приборов учета – они расположены в основном снаружи, в защитных ящиках, либо в пристройках к дому. Но достигнутая дальность приема данных – 3,5 км в условиях городской застройки (и около 20 км. в сельской местности) позволяет с уверенностью утверждать, что данное оборудование вполне применимо и непосредственно во многоквартирных домах, конечно со снижением практической дальности передачи.

В условиях многоквартирных городских застроек, интересным решением может быть применение способа передачи по силовой электрической сети: т.н. технология PLC – Power Line Communication (рисунок 4).

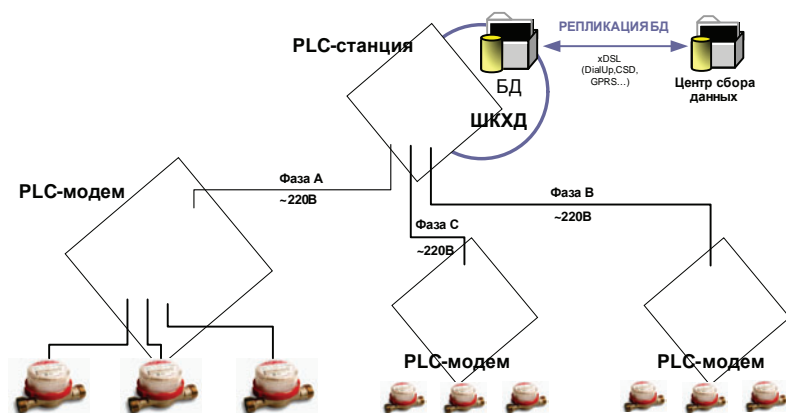


Рисунок 4.

Данная технология успешно применяется в системах учета электроэнергии. Передача данных ведется по каждой фазе, с пропускной способностью до 2048 устройств (при условии опроса каждого прибора учета один раз в час). Дальность передачи связи ограничивается наличием силовых преобразователей и ограничивается, как правило, электроподстанцией, в помещении которой и устанавливается промежуточный пункт (узел) сбора. Далее данные передаются также с помощью репликации БД на верхние уровни системы сбора.

В результате вышесказанного наиболее оптимальным и наиболее удобным (в том числе и для конечного Потребителя) способом учета ресурсов для ЖКХ будет являться КОМПЛЕКСНЫЙ подход: т.е. учет всех потребляемых ресурсов с передачей данных в едином канале или линии связи с последующим разделением информации на уровне центральной системы сбора.