ОСМД и учет тепла

К. Бондаренко

Тема экономии энергии и справедливого учета потребления тепла между жильцами много раз поднималась и в прессе, и в интернете. В данной статье уделим внимание европейскому опыту в решении аналогичных задач. В контексте принятия Закона Украины об объединениях совладельцев многоквартирных домов (ОСМД) сегодня жители вынуждены выбирать себе управляющую компанию. Многие из числа тех, кто уже определился с выбором, вплотную подошли к серьезной проблеме – справедливому распределению затрат.

Все созданные и ныне создаваемые ОСМД можно условно разделить на следующие категории.

Группа А – жители достаточно современных домов, где схема ГВС и отопления позволяет устанавливать приборы общедомового, поэтажного или поквартирного учета горячей воды и тепла, где «разводкой» по проекту предусмотрено место для их установки с учетом необходимой балансировочной и термостатической арматуры.

Группа Б – ОСМД у которых есть возможность установки всех вышеперечисленных приборов и устройств для индивидуального учета тепла и горячей воды, но в которых есть жильцы, поддерживающие разделение счетов и индивидуальный учет, и те кто не заинтересован по тем или иным причинам в модернизации жилья и не готов участвовать в оплате реконструкции.

Группа В – это ОСМД, созданные жильцами, проживающими в домах постройки 60–90-ых годов, составляющих большую часть жилого фонда страны. Для этой группы уменьшение затрат на отопление и горячую воду – наиболее сложная и дорогостоящая проблема. Здесь зачастую имфеются значительные тепловые потери, касающеся самого здания и подводящих теплотрасс. И, как правило, есть существенное различие между финансовыми возможностями жильцов дома, что не позволяет ни одной управляющей компании справедливо распределить затраты на тепловую модернизацию и установку приборов индивидуального учета между всеми участниками ОСМД.

При этом справедливое распределение затрат для всех категорий ОСМД предполагает решение вопросов, касающихся всевозможных типов и мощностей радиаторов, врезки теплых полов и различной температуры комфорта для разных квартир.

По опыту европейских стран, экономия тепла от комплекса мероприятий по установке системы индивидуального учета и регулирования составляет 20–35%. Счета на оплату тепла для жильцов также соответственно снижаются – в среднем на 25–55%. При этом процент снижения коммунальных платежей превышает полученный процент экономии за счет того, что установленные нормативы потребления тепла практически всегда и везде завышены.

Существуют различные способы учета и распределения тепла в отопительных системах. Для каждой из вышеуказанных групп ОСМД можно подобрать тот или иной технически и экономически оправданный способ учета.

Горизонтальная схема

Большинство отопительных систем для современных многоэтажных зданий сейчас проектируется по схеме с горизонтальной разводкой теплоносителя от центрального домового или подъездного стояка до каждой квартиры на этаже. Такая схема позволяет обеспечить эффективно регулируемую систему индивидуального учета подаваемого тепла каждому потребителю.

Для этих целей используются распределительные коллекторы-гребенки боль-

шого диаметра с увеличенным межосевым расстоянием, что позволяет построить этажный распределительный узел с возможностью установки приборов учета со значительными габаритами на базе серийно выпускаемой распределительной арматуры.

Коллекторные модули предназначены для распределения жидкости (горячей и холодной воды, теплоносителей и т.п.) в горизонтальных поквартирных системах. Их использование позволяет снизить затраты и избежать ошибок при проектировании, монтаже и эксплуатации. Они укомплектованы запорной и регулирующей арматурой, также могут быть оборудованы приборами контроля (термометры, манометры) и учета (водосчетчики, теплосчетчики).

Монтаж осуществляется на кронштейнах в коллекторный шкаф, на специальную монтажную шину или на стену.

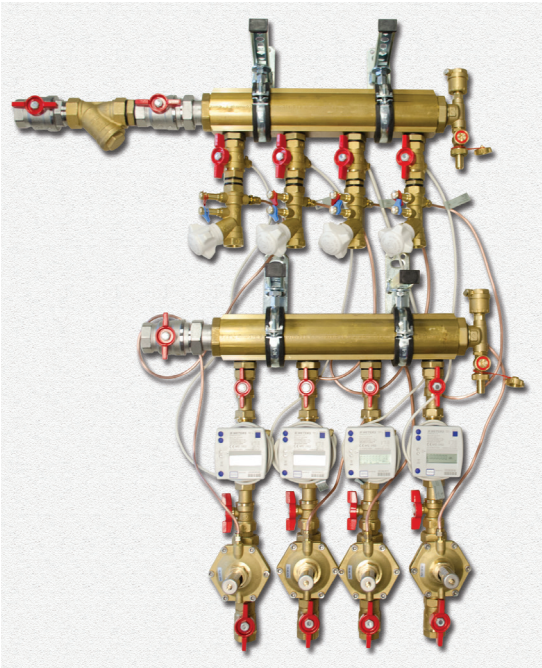


Рис. 1. Коллекторные модули Giacomini GE550 Тип 3

Основные типы коллекторных модулей:

- Тип 1 (индивидуальный квартирный) – с центральной системой гидравлической настройки и учета.
- Тип 2 (этажный) – с комбинированной системой гидравлической настройки и учета.
- Тип 3 (этажный) – с децентрализованной системой гидравлической настройки и учета.
- Тип 4 (этажный для водоснабжения) – с регулированием давления и учетом горячей и холодной воды.

Использование коллекторных модулей для организации индивидуального поквартирного учета тепла и расхода воды:

- Существенно упрощает проектирование и монтаж и повышает качество за счет применения готовых узлов и изделий фабричной сборки.
- Создает возможность поэтажного разделения гидростатического давления и точной гидравлической настройки по зонам и по потребителям, полноценного и эффективного использования термостатического регулирования отопительных приборов.
- Позволяет отключать отдельные квартиры / отопительные приборы для ремонтных работ без отключения всей системы.

Горизонтальная схема разводки в доме для организации индивидуального теплового учета создает меньше всего проблем для членов ОСМД. Однако в домах с множеством вертикальных стояков теплового снабжения и подачи горячей воды очень дорого организовывать прямое измерение поступившего тепла в каждую квартиру. В старых домах обычно имеется по нескольку стояков на квартиру, как правило, на каждый радиатор – по своему отдельному сквозному стояку, и иногда имеются раздельные стояки подачи горячей воды – отдельно на кухню и на ванную. То есть на каждый такой ввод у каждого стояка (фактически – на каждый радиатор и на каждый ввод горячей воды) нужно устанавливать по отдельному тепловому счетчику. Это дорого, и тогда приходится использовать косвенные методы измерения тепла.

Прямой же метод учета потребленной энергии предполагает измерение расхода и температуры теплоносителя на входе и выходе из системы.

Прямой учет тепла

Прямое измерение требует установить приборы индивидуального учета в систему отопления и организовать сбор данных о потребляемой энергии, в том числе в автоматическом режиме. Для ОСМД это позволит:

- Назначить плату за реально израсходованную энергию.
- Повысить ответственность отдельных пользователей за излишнее расходование тепловой энергии и водопроводной воды.
- Экономить энергию благодаря автономному управлению в отдельной квартире (температура, время работы).
- Распределить общие расходы на обслуживание между всеми жильцами. При этом есть возможность проверки показаний счетчика каждым пользователем.

Жилищные организации уже столкнулись со следующей проблемой даже при индивидуальном учете: в домах со счетчиками сумма оплат жильцов не совпадает со стоимостью объема воды или тепла, отпущенного поставщиком, что фиксируется общедомовыми приборами учета. Жилищная организация должна платить поставщику тепла по показаниям общедомового счетчика. Чтобы избежать расхождения, часть общих затрат нужно распределять между обитателями в зависимости от показаний квартирных счетчиков и подробно разъяснять

жильцам необходимость оплачивать не только свое личное потребление по счетчику, а и свою часть общедомового потребления. Эта часть будет тем меньше, чем меньше показания квартирного счетчика, но все равно к оплате по счетчику нужно пропорционально плюсовать долю от показаний прибора общедомового учета. На уровне местных администраций должно произойти официальное утверждение такой схемы оплаты.

В Европе допускается проводить распределение суммы общедомового потребления по показаниям квартирных счетчиков один раз в год.

Комплект учета тепловой энергии

На один ввод системы отопления для установки в новые и реконструируемые системы требуется комплект, состоящий из прибора учета (счетчика тепла), измерительных датчиков и арматуры подключения, позволяющей перекрыть трубопровод для обслуживания приборов. Применение изделий от разных производителей имеет ряд недостатков, таких как нестыковка при монтаже, выход из строя отдельных элементов, дороговизна и как следствие – желание сэкономить за счет качества. Чтобы уйти от подобных проблем компания Giacomini разработала специальный комплект учета тепловой энергии GE550K. Такой комплект обходится относительно дешевле, содержит все необходимые элементы, в том числе крепежные, для подключения. Это облегчает и ускоряет подбор приборов учета тепла и дополнительной арматуры. Если дом еще строится, то такие готовые наборы позволяют поставить временную пластиковую вставку вместо теплосчетчика, чтобы предотвратить повреждение дорогостоящего прибора на этапе строительных или отделочных работ.

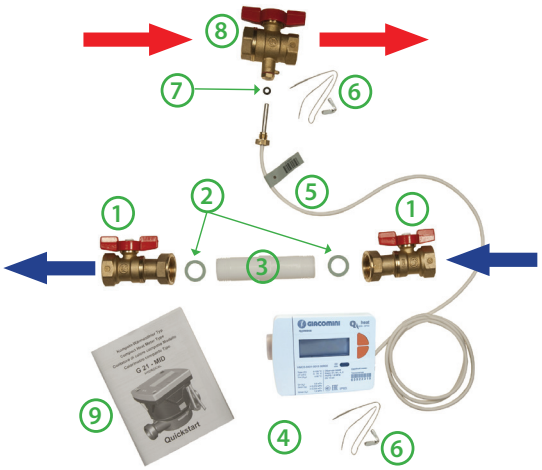


Рис. 2. Комплект учета тепловой энергии

Типичный комплект учета тепловой энергии включает (см. рис. 2):

1. Запорный шаровый кран с накидной гайкой.
2. Уплотнительную прокладку.
3. Патрубок для замены счетчика.
4. Счетчик тепловой энергии со встроенным датчиком температуры обратной линии.
5. Датчик температуры подачи, устанавливаемый в штуцер запорного шарового крана (8).
6. Комплект для установки пломбы на температурный датчик для защиты от несанкционированного доступа.
7. Уплотнительную прокладку для датчика температуры (5).
8. Запорный клапан со штуцером для выносного датчика температуры (5).
9. Инструкция по эксплуатации теплосчетчика с таблицей для записи проведенных поверок, сервисного обслуживания и ремонтов.

Приборы учета тепловой энергии (например Giacomini GE552, как указано на рис. 2) применяются для установки в системы отопления с использованием дополнительной монтажной арматуры. Они устанавливаются на обратном трубопроводе в закрытых системах отопления, с температурой теплоносителя не превышающей +90 °C.

Все измерительные приборы учета тепловой энергии должны быть сертифицированы, соответствовать национальным и европейским нормам. Европейский парламент и Совет ЕС по требованиям к измерительным приборам приняли Директиву 2004/22/CE (Mid – Measurement instrument directive). Все устанавливаемые измерительные приборы учета, продающиеся и работающие на рынках стран ЕС, должны соответствовать этой европейской Директиве Mid.

Приведенный для примера теплосчетчик Giacomini GE552 (см. рис. 2, поз. 4) состоит из вычислителя, тахометрического преобразователя расхода крыльчатого типа и комплекта измерительных преобразователей температуры на базе платиновых терморезисторов и полностью соответствует Директиве Mid.

Данные можно видеть на ЖКИ и считывать их через оптический интерфейс. По заказу теплосчетчики комплектуются встроенными модулями связи, могут подключаться к внешним проводным или беспроводным устройствам. От несанкционированного вмешательства теплосчетчик защищен специальными пломбами. Программное обеспечение «вшито» в вычислитель теплосчетчика, не требуется специальных средств защиты ПО метрологически значимой части самого прибора и измеренных им данных от злонамеренного вмешательства.

Схемы диспетчеризации

Данные от индивидуальных систем нуждаются в сборе, обработке и хранении. Это называется диспетчеризацией. Для этого созданы системы дистанционной передачи данных с дополнительным коммуникационным оборудованием. Современные системы строятся по модульному принципу и могут сводить в один диспетчерский поток до 500 индивидуальных комплектов учета тепловой энергии.

Стандартные современные решения для диспетчеризации используют цифровые приборы учета, связанные коммуникационными устройствами с компьютером.

- Регистратор данных опрашивает устройства, входящие в состав сети.

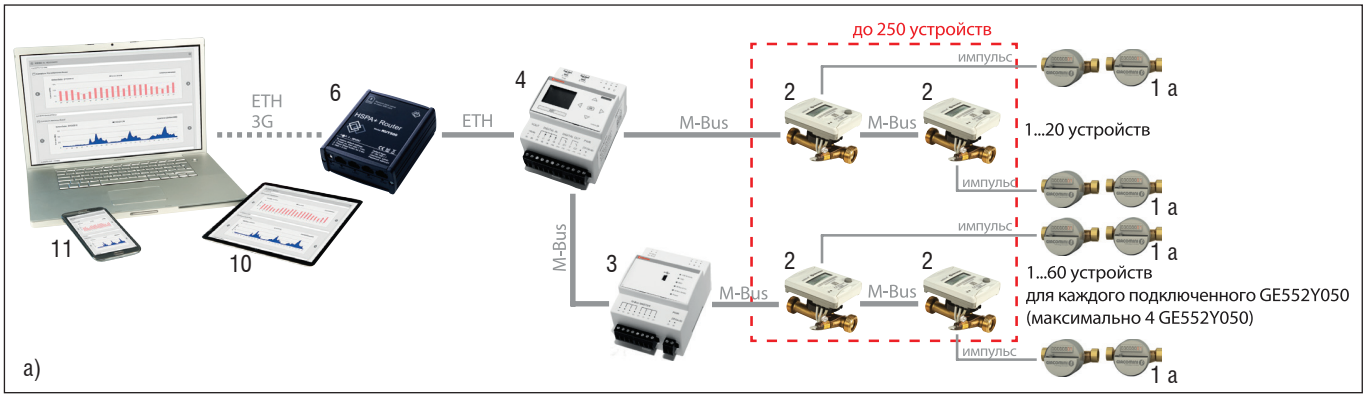
- Модем-маршрутизатор передает все данные на ПК или смартфон.
- Система управления и оповещения осуществляет отправку уведомлений по электронной почте.
- Программное обеспечение позволяет генерировать и передавать отчеты о собранных данных.

На рис. 3 представлены комплектные типовые решения для организации индивидуального теплового учета и диспетчеризации данных в многоквартирных домах.

Схема с проводным решением изображена на рис. 3 а). Такое решение может оказаться дороже в связи с работами по проводке и монтажу линий связи.

Схемы беспроводной диспетчеризации многоквартирного дома условно изображены на рис. 3, б). Они демонстрирует удобство применения беспроводной связи для коммуникации приборов, разнесенных по всему дому, по сравнению с проводным решением.

1) Счетчик горячей и холодной воды, а), датчики тепла б).



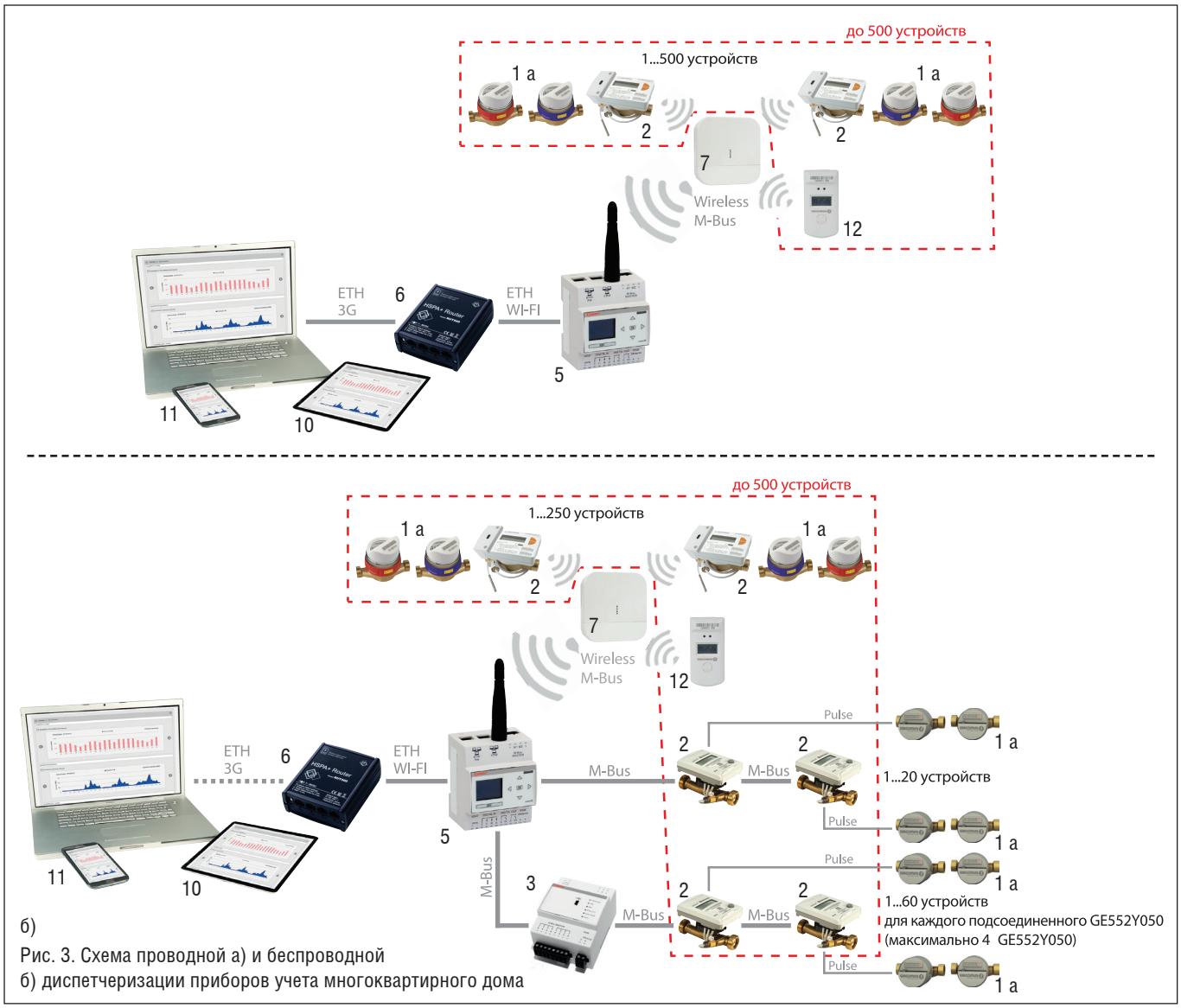


Рис. 3. Схема проводной а) и беспроводной б) диспетчеризации приборов учета многоквартирного дома

2) Прибор учета тепловой энергии.
3) Локальный концентратор.
4) Регистратор данных приборов учета проводной.
5) Регистратор данных приборов учета беспроводной.
6) Модем-маршрутизатор для подключения регистратора.
7) Беспроводный повторитель (ретранслятор).
8) Проводной коммуникационный модуль для прибора учета тепла.
9) Беспроводный коммуникационный модуль для прибора учета тепла.
10) Программное обеспечение.
11) Вычислитель, приемник и архиватор данных (на базе ПК или смартфона).
12) Радиаторный распределитель.

Локальный концентратор предназначен для коммутации данных приборов теплового учета в комбинации с регистратором данных или в качестве усилителя-повторителя сигнала. Регистратор данных (проводной или беспроводной) приборов учета предназначен для получения, обработки, регистрации и хранения данных, полученных от локальных концентраторов или напрямую от приборов учета. Может поддерживать до 250 устройств, гарантируя хранение ежедневных отчетов до 10 лет. Регистратор данных оснащен графическим дисплеем для контроля параметров, настройки и чтения показаний без подключения к ПК.

Приборы учета должны быть укомплектованы коммуникационными модулями (проводными или беспроводными). Модемы-маршрутизаторы для подключения регистратора (проводного или беспроводного) позволяют передавать показания теплосчетчика в центр сбора и обработки данных по проводам или по радиоканалу.

Беспроводной повторитель усиливает и ретранслирует сигнал от одного или множества узлов учета к регистратору. Ретранслятор может контролировать до 500 единиц учета на расстоянии до 500 м на открытой местности и до 40 м внутри здания.

Система может быть укомплектована беспроводным USB-приемником (на схемах рис. 3 не показан). Это отдельное устройство для беспроводного сбора данных. Его антенна действует также как передающий терминал для конфигурации различных беспроводных устройств в единую систему с ПК.

ПО для диспетчеризации имеет аналитику, позволяющую организовать наиболее энергоэффективное потребление участниками ОСМД. Беспроводные технологии дают возможность проводить сбор и обработку данных удаленно по каждому потребителю, по группам (подъездам или этажам) и для всего дома и передавать корректные отчеты поставщику тепловой энергии и каждому потребителю.

Косвенный учет тепла

В многоквартирных системах со «стояковой» или вертикальной разводкой, характерной для домов старой постройки, которые составляют почти 90% всего многоквартирного жилого фонда страны, обеспечить индивидуальный тепловой учет намного сложнее. Установка счетчиков в квартире на каждом отопительном стояке или вводе для подачи горячей воды экономически нецелесообразна. Экономия от учета реального потребления в этом случае никогда не превысит расходы на постановку всех приборов учета. Чтобы выполнить европейские директивы и национальные предписания по энергетической реконструкции зданий, возможно применение только косвенного метода учета тепла.

Косвенный учет ведется с помощью так называемых радиаторных распределителей тепла. На рис. 4 представлена принципиальная схема работы радиаторных респределителей.

Распределители гораздо дешевле теплосчетчиков (примерно в 10 раз). Они просты в монтаже и легко устанавливаются на любые типы отопительных приборов, подходят практически ко всем системам отопления. Вследствие этого стоимость комплекта приборов на одну квартиру остается вполне приемлемой даже при наличии в квартире нескольких стояков.

Измерение тепловой энергии радиаторным распределителем происходит при помощи датчика температуры, закрепленного на радиаторе. Полученные значения используются для расчетного (косвенного) учета расхода тепловой энергии. Распределитель вычисляет интегральную разность между температурой отопительного прибора и температурой в помещении. Далее при помощи поправочного коэффициента вычисляют долю потребленной тепловой энергии (долю затрат на отопление) в каждой квартире для каждого отопительного прибора.

Радиаторный распределитель тепловой энергии может применяться для секционных, трубчатых, пластинчатых радиаторов, регистров, конвекторов, радиаторов с горизонтальным либо вертикальным ходом воды и прочих. Радиаторные распределители, как правило, имеют автономное питание от элемента с длительным сроком службы (стандартный срок службы – 10 лет), дисплей для прямого считывания и интерфейс для программирования / считывания через систему диспетчеризации.

Устройства для распределения тепловой энергии не применяются для систем парового отопления, нагревателей с забором воздуха из окружающей атмосферы и системы «теплый пол».

Распределитель, измеряя температуру в одной определенной точке на поверхности радиатора, независимо от его размеров, будет показывать одну и ту же температуру. И, несмотря на то что

более крупный отопительный прибор при равной температуре отдаст больше тепла, показания комнатных распределителей будут одинаковыми. Поэтому вводится так называемый поправочный радиаторный коэффициент. Именно его неточность не позволяет прийти к единому мнению в вопросе внедрения косвенного метода учета потребленного тепла.

Все фирмы-производители радиаторных распределителей должны иметь таблицы таких коэффициентов для своих приборов на все типы радиаторов. Измерение коэффициентов эталонных образцов радиаторов производится в специализированных уполномоченных сертификационных лабораториях. Обычно таблицы радиаторных коэффициентов включены в компьютерные программы, которые предназначены для перерасчета оплат, где коэффициенты автоматически учитываются при расчете. Тем не менее радиаторные коэффициенты – это усредненные величины, и на сегодня, по мнению экспертного сообщества в Украине, каталоги не охватывают все типы радиаторов и показатели реальной теплоотдачи от них в конкретном помещении.

Практика применения радиаторных распределителей в Европе и странах – соседях Украины все же позволила выработать более-менее работоспособную схему применения косвенной методики индивидуального учета потребленного тепла. В Европе они массово применяются начиная с 70-х годов, и количество установленных приборов исчисляется десятками миллионов.

Оплата за отопление по показаниям распределителей представляет собой разделение общей суммы, оплаченной поставщику тепла, между отдельными квартирами пропорционально показаниям радиаторных распределителей.

В конце года суммируются все показания распределителей по квартирам. Для каждого жильца выводится баланс между суммой платежей по предварительным ставкам и его расчетной оплатой на основании показаний распределителей за год. Полученная переплата или недоплата учитывается в фиксированных платежах за следующий отопительный период.

Стоит отметить, что схема оплаты по квартирным счетчикам требует точно такого же перерасчета оплат в конце года. Основное различие состоит в том, что показания распределителя тепла при перерасчете нужно обязательно умножать на радиаторный коэффициент, соответствующий данному типу и размеру отопительного прибора.

Главная причина, почему радиаторные распределители не применяются в Украине, – отсутствие нормативной базы и согласованных с поставщиками тепла утвержденных методик их применения, доведенных до уровня потребителей, ОСМД, управляющих компаний, ЖЭКов прочее. Такие методики до сих пор «в работе».

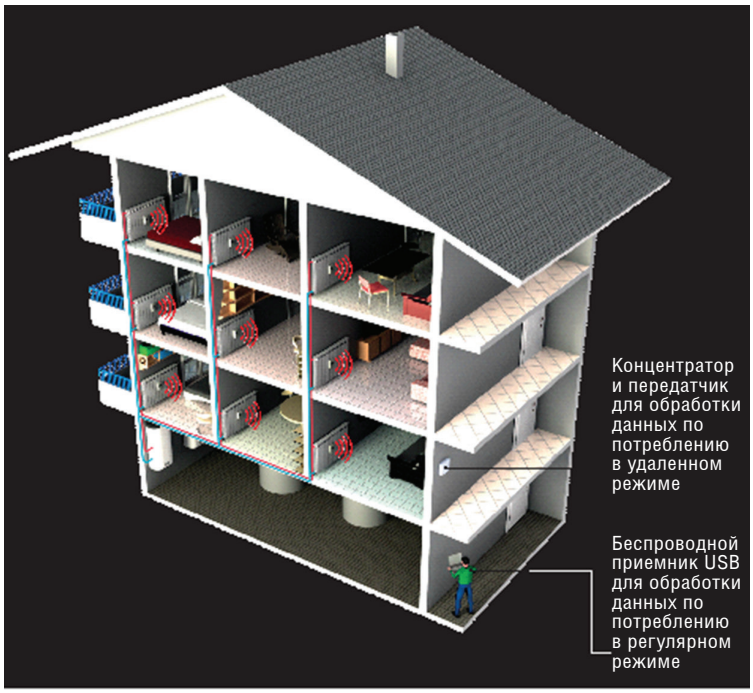


Рис. 4. Условная схема организации сбора и обработки данных косвенного учета

Учет и управление

Современные технологии позволяют организовать индивидуальный тепловой учет в домах с любой схемой разводки как на уровне дома, так и поквартирно. На рынке Украины сейчас представлены различные фирмы, как зарубежные, так и отечественные, – производители устройств с различными техническими особенностями, функциональными возможностями, ценой. Это позволяет любой группе потребителей тепла, как индивидуальным, так и участникам ОСМД, выбрать и эффективно использовать современную технику для справедливого учета потребляемого тепла.

Важно помнить, что учет сам по себе не дает экономии – только более справедливую оплату. При тепловой модернизации зданий и обустройстве системы учета и распределения энергии важно позаботиться о регулировании и настройке оптимального теплопотребления на общедомовом уровне и поквартирно, вручную или автоматически. Желательно, чтобы регуляторы тепла были установлены на каждый отопительный прибор, а возможности системы учета позволяли анализировать и оптимизировать затраты.

Основные платежи за коммунальные услуги и впредь будут в основном состоять из сумм оплаты за отопление и горячую воду. Вместе с применением устройств регулирования расхода тепла, использование общих и частных данных по затратам на отопление и горячее водоснабжение позволит проводить в ОСМД политику, основанную на едином понимании участия каждого в формировании общего подхода к энергосбережению.