

Поквартирный учет и регулирование тепла: обзор существующего оборудования и способов учета

С. В. Никитина, менеджер по индивидуальному учету ЗАО «Данфосс»

Поквартирный учет и регулирование тепла в жилых зданиях – это инструмент, позволяющий решить сразу две важнейших проблемы. Первая из них – снижение потребления тепловой энергии в жилищном секторе, вторая – снижение оплаты за отопление для жильцов, особенно актуальное при росте тарифов и переходе на 100% оплату за коммунальные услуги.

Всвязке учет – регулирование одинаково важны оба компонента: без регулирования мы не получим экономии тепла, а без учета – экономии финансовых средств.

Существующие способы организации поквартирного учета тепла нашли отражение во введенном в действие с 1 января 2003 года изменении № 3 к СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование». Таких способов всего два: для систем отопления с горизонтальной (поквартирной) разводкой труб – установка квартирных счетчиков тепла, а для систем с вертикальной разводкой – установка радиаторных распределителей тепла (по СНиП – «индикаторов расхода теплоты») на каждом отопительном приборе. И те и другие виды приборов представлены на российском рынке.

Вопрос индивидуального регулирования решается одинаково для обоих видов учета – это установка термостатических регуляторов на каждом отопительном приборе. Указание по установке терморегуляторов содержалось уже в предыдущей версии

СНиП 2.04.05-91, и регуляторы в течение многих лет успешно применяются в жилых и общественных зданиях в разных городах России. Особенно активно производится установка терморегуляторов в новом строительстве.

Однако в условиях отсутствия поквартирного учета тепла функции термостатических регуляторов ограничиваются поддержанием комфортного режима температуры в квартирах. На оплате за отопление использованные терморегуляторы, к сожалению,

никак не отражаются. Отсутствует и мотивация экономии тепла для жильцов. В результате потенциал энергосбережения в жилищном фонде реализуется не полностью, поэтому включение в СНиП указаний по установке приборов для поквартирного учета является большим шагом вперед.

Кроме установки оборудования, необходимо организовать процесс взаиморасчетов за тепло и начисление оплат в соответствии с показаниями общих и индивидуальных приборов.

Организационная сторона требует значительной подготовки. Федеральная нормативная база по организации индивидуального регулирования и учета, к сожалению, пока практически отсутствует. В настоящий момент под руководством НП «АВОК» с участием фирмы «Данфосс» ведется разработка пакета нормативных документов по индивидуальному регулированию и учету для утверждения Госстроем России. Имеются отдельные примеры утверждения необходимых нормативных актов на уровне городских и региональных администраций. Этот опыт можно использовать, внося поправки в тексты документов в зависимости от ситуации в конкретном регионе. В большинстве городов отсутствуют службы, которые могли бы взять на себя сервисные



▼ Рис. 1. Термостатический регулятор «Данфосс» и распределитель тепла на радиаторе в квартире жилого дома в г. Белорецке

работы по обслуживанию индивидуальных приборов учета и расчетам оплат для жильцов. Эти службы необходимо создавать – такой опыт тоже имеется. Отработка механизма учета, обучение и создание сервисной службы производится на базе демонстрационных объектов, выделенных городской администрацией под пилотные проекты и финансируемых из региональных бюджетов на энергосбережение. Такие работы ведутся в целом ряде городов: Ханты-Мансийск, Дубна (Московская обл.), Белорецк (республика Башкортостан, рис. 1), Владимир, Пенза, Екатеринбург.

Какой же из способов поквартирного учета тепла на сегодняшний день является более предпочтительным?

Довольно часто приходится сталкиваться с мнением, что единственным приемлемый путь – это поквартирная разводка труб и установка индивидуальных счетчиков тепла. Такая категоричность объясняется недостаточной информированностью и непониманием всего комплекса проблем, связанных с поквартирным учетом.

Говоря о квартирных счетчиках, большинство людей представляет себе следующую картину: на вводе в каждую квартиру стоит теплосчетчик, который точно измеряет, сколько тепловой энергии расходует данная квартира. Жилец платит каждый месяц по счетчику по установленному тарифу, и проблема с индивидуальным учетом решена.

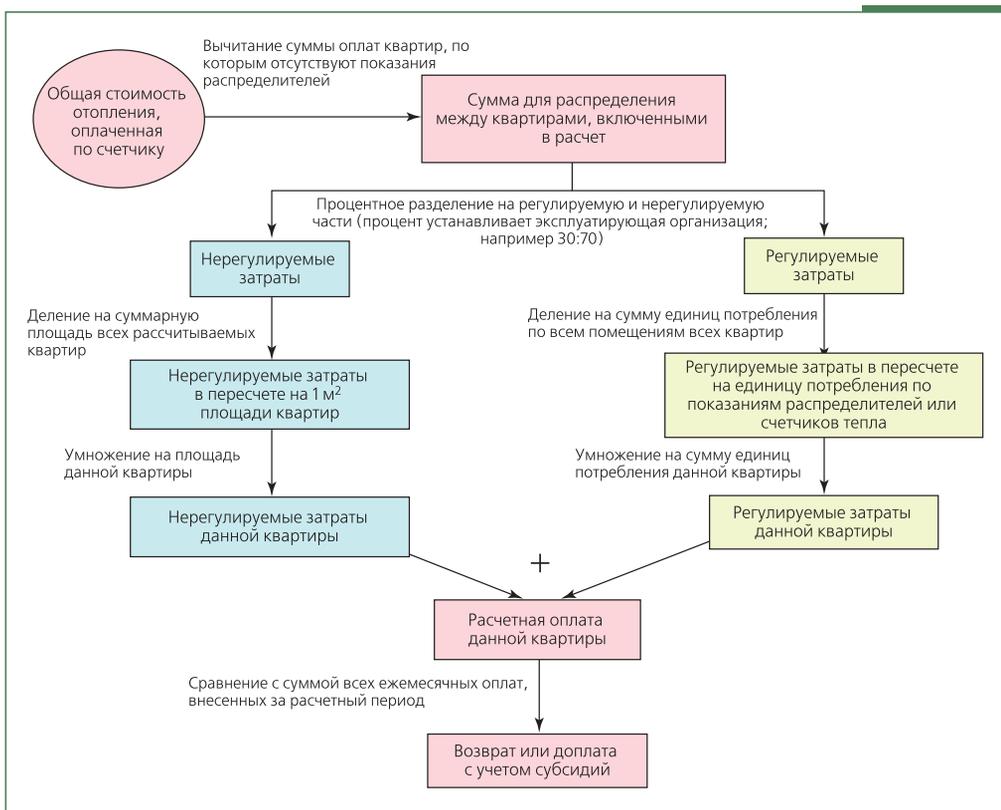
Однако специалистам хорошо известна главная проблема квартирных счетчиков – при малых расходах и разностях температур, характерных для одной квартиры, все более или менее доступные модели квартирных счетчиков дают большие погрешности. Таким образом, несмотря на прямой способ измерения количества теплоты, мы не получаем точный результат для каждой квартиры. Кроме того, квартирные счетчики не учитывают то тепло, которое расходуется в жилом доме вне квартир. Получаются большие расхождения между суммарной оплатой всех жильцов по показаниям квартирных счетчиков и

счетами, предъявляемыми к оплате поставщиком тепла.

Чтобы избежать этих расхождений, на западе в домах с квартирными счетчиками уже десятки лет применяется другая схема оплаты. Расчет с поставщиком тепла производится по общедомовому счетчику, а оплаты для жильцов рассчитываются путем распределения общей суммы пропорционально показаниям квартирных счетчиков с учетом доли общих затрат дома (рис. 2). Таким образом, при грамотном подходе квартирные счетчики являются одним из возможных типов «приборов для регистрации пропорциональной доли каждого индивидуального потребителя» (формулировка из немецкого федерального закона от 20 января 1989 года). Такая схема сразу же решает все организационные и технические проблемы.

не менее 11 лет с учетом складского хранения. Межповерочный интервал составляет 10 лет, и по истечении этого срока прибор подлежит замене.

Принцип работы радиаторных распределителей тепла достаточно прост. Они регистрируют среднюю температуру поверхности отопительного прибора и температуру воздуха в помещении, находят разность этих температур и интегрируют ее по времени. Регистрация средней температуры поверхности радиатора или конвектора обеспечивается установкой распределителя в строго определенной точке поверхности. Поправка на размеры и мощность радиатора, а также на контакт датчиков температуры с поверхностью радиатора и воздухом в комнате вносится за счет умножения показаний прибора на радиаторный коэффициент. В результате мы получаем вели-



▼ Рис. 2. Схема расчета поквартирных оплат за отопление по показаниям общедомового счетчика и квартирных счетчиков или радиаторных распределителей тепла

Учитывая выше изложенные факторы, система индивидуального учета на базе радиаторных распределителей тепла имеет не меньше, а может быть, больше перспектив для применения. Распределители тепла намного дешевле и не требуют замены системы отопления. Они легко устанавливаются на все существующие типы систем с любой разводкой и любыми отопительными приборами. Питание прибора обеспечивается литевой батареей, срок службы которой составляет

цину, пропорциональную количеству теплоты, отданной конкретным отопительным прибором за рассматриваемый период времени. При этом коэффициент пропорциональности одинаков для всех отопительных приборов в доме. Измерение пропорциональной доли каждого отопительного прибора производится с хорошей точностью. Границы точности показаний прибора и точность измерения радиаторных коэффициентов регламентируются Европейским стандартом EN 834.

В России институтом «Ростест-Москва» разработана методика поверки распределителей тепла, и все приборы, имеющие сертификат Госстандарта, проходят соответствующие испытания.

После измерения пропорциональной доли тепла, отданного каждым отопительным прибором, следующей задачей является распределение общедомового потребления в соответствии с долей каждой квартиры. Распределение производится точно по такой же схеме, как и в случае с квартирными счетчиками тепла (рис. 2). При этом недостатком распределителей является то, что они не регистрируют тепло отопительных стояков в квартире. В связи с этим тепло стояков приходится распределять между отдельными квартирами по тому же принципу, что и другие общедомовые затраты.

Многие считают недостатком системы учета на базе распределителей также то, что жильцы не видят количество потребленного ими тепла непосредственно на экране прибора. Эту величину можно узнать только из распечатки счета, которая приходит жильцу после снятия показаний и перерасчета оплат.

Однако эта проблема существует лишь постольку, поскольку такой способ учета пока является непривычным для жильцов. Необходимо подробно и обстоятельно информировать жильцов о принципах работы системы. Когда жильцы привыкают к такому способу учета и в результате видят, что опла-

ты за отопление снижаются, вопросы снимаются сами собой. Основная функция индивидуальных приборов учета тепла состоит в том, что чем горячее радиаторы в квартире, тем выше должны быть показания приборов и выше оплаты за отопление. Этому требованию распределители тепла полностью соответствуют.

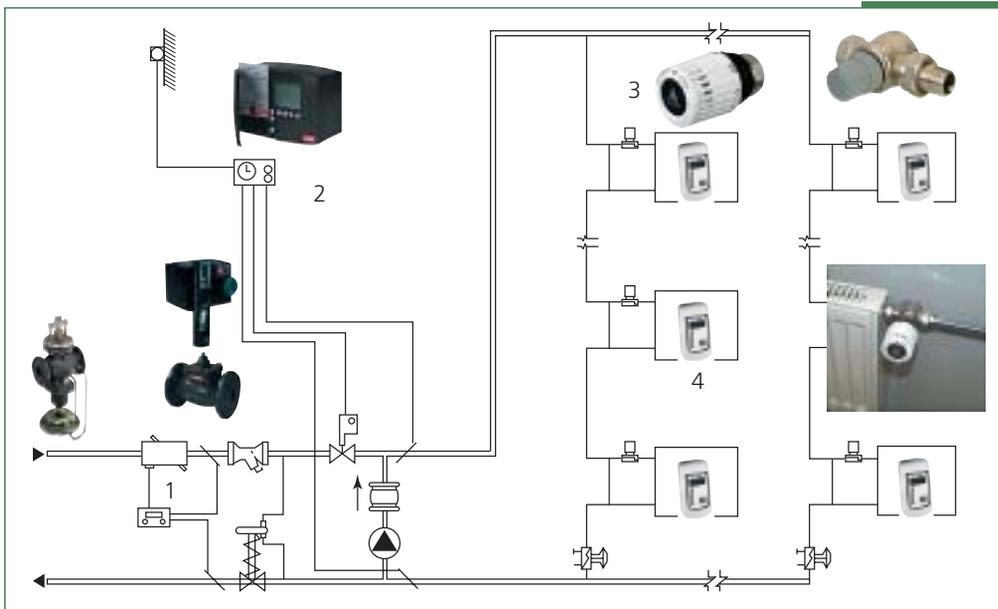
В рамках обзорной статьи не представляется возможным подробно осветить все вопросы, связанные с расчетом квартирных оплат для жильцов по индивидуальным счетчикам или радиаторным распределителям. Однако эта система работает на западе в течение 30 лет и в течение пяти лет успешно испытывалась на пилотных проектах в России. Фирмы, поставляющие на российский рынок оборудование для поквартирного регулирования и учета, владеют полной информацией по этому вопросу и готовы оказывать помощь по внедрению системы.

Система поквартирного учета на базе распределителей тепла – это европейская разработка, и в России распределители тепла пока не выпускаются. Однако у нас имеется несколько отечественных разработок по поквартирному учету. К сожалению, большинство из них не доводится до состояния, обеспечивающего возможность их массовой установки и эксплуатации в жилищном секторе. Примером наиболее проработанной и перспективной системы является система В. С. Казачкова (г. Омск), подробная информация о которой была опубликована в прошлом номере журнала (Энергосбере-

жение. 2003. № 1. С. 44–48). Принцип регистрации потребления тепла в квартирах в системе В. С. Казачкова фактически совпадает с принципом, заложенным в системе с радиаторными распределителями. Датчики температуры устанавливаются на поверхности радиатора и на полу в комнате, и производится расчет разности температур этих датчиков. Далее автор умножает температурные разности для каждого отопительного прибора на его площадь и принимает полученную величину в качестве пропорциональной доли тепла, отданного данным отопительным прибором. При этом площадь отопительного прибора играет роль радиаторного коэффициента. Сигналы с датчиков температуры снимаются автоматически за счет подключения к системе, основанной на однопроводной сети по технологии MicroLAN. К этой же системе могут подключаться счетчики воды, газа, электричества.

Расчет индивидуальной доли каждой квартиры производится также путем распределения общедомового потребления, измеряемого домовым теплосчетчиком. Схема распределения тоже почти такая же, как на рис. 2, с тем отличием, что автор не выделяет долю нерегулируемых затрат из общедомового потребления. В результате все потребление дома полностью распределяется между отдельными квартирами пропорционально теплу, отданному отопительными приборами в квартирах. Такая схема распределения максимально уменьшает долю «экономных» жильцов и увеличивает долю

«расточительных» жильцов. При этом возникает опасность, что оплаты «расточительных» жильцов могут оказаться выше действующих нормативных оплат, даже если потребление дома в целом ниже нормативного. Поэтому массовое применение такой схемы представляется неправомерным. На западе встречаются случаи, когда жилищная организация устанавливает долю нерегулируемых затрат равной нулю – это разрешается законом. Но такую схему нельзя навязывать всем. В алгоритме распределения должна быть предоставлена возможность устанавливать ненулевую процентную часть



▼ Рис. 3. Организация системы общедомового и поквартирного регулирования и учета. Обозначения: 1 – общедомовой счетчик тепла; 2 – электронный регулятор с датчиками температуры, регулирующим клапаном и насосом; 3 – радиаторные термостатические регуляторы; 4 – радиаторные распределители тепла.

ЭЛЬСТЕР Рус Газ Прибор	РОССИЙСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО НЕМЕЦКОЕ КАЧЕСТВО	ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА
Производство и поставка современного газоизмерительного оборудования для коммерческого учета газа в бытовом, коммунальном и промышленном секторах. Оборудование выпускается по лицензии фирм Elster, Kromschroeder (Германия) РОССИЙСКОМУ ГАЗУ - ТОЧНЫЙ УЧЕТ!		
		 ЭЛЕКТРОННЫЙ КОРРЕКТОР ОБЪЕМА ГАЗА EK260
 БЫТОВЫЕ И КОММУНАЛЬНЫЕ СЧЕТЧИКИ ГАЗА	 ТУРБИНЫЕ СЧЕТЧИКИ ГАЗА TRZ	 ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ
BK-G1.6 BK-G2.5 BK-G4 BK-G6 BK-G10 BK-G16	TRZ-G4000 TRZ-G2500 TRZ-G1600 TRZ-G1000 TRZ-G650 TRZ-G250	СГ-ЭК/Т СГ-ЭК/Р СГ-ТК RVG-ТК
607220, Россия, нижегородская обл., г. Арзамас, ул. 50 лет ВЛКСМ, д.8 Тел./факс (83147) 3-38-26, 3-54-41, Internet: www.gaselectro.ru , e-mail: support@gaselectro.ru		

должен быть обеспечен нормальный режим отопления. Для этого на вводе в здание в индивидуальном тепловом пункте устанавливается автоматика: регулирующий клапан, электронный регулятор с датчиками температуры, циркуляционный насос и другая необходимая арматура (рис. 3).

До сих пор основными препятствиями для массового применения квартирного учета были сравнительно низкие цены на тепло (по сравнению с мировыми), дотации на коммунальные услуги, отсутствие нормативной базы и организационных механизмов. Сейчас мы видим, что цены на тепло растут, дотации ликвидируются, нормативная база постепенно создается. Инициатива по внедрению поквартирного учета сегодня должна исходить от администраций городов и регионов, городских управлений ЖКХ, региональных центров энергосбережения. Именно они являются той движущей силой, которая может создать и запустить организационные механизмы. При наличии таких механизмов к процессу смогут подключиться и сами жильцы, поскольку экономия оплат за отопление в их интересах. А экономия энергоресурсов – это дело общечеловеческое и общенациональное. ■

затрат, распределяемых пропорционально площади.

Второй недоработкой системы к настоящему моменту является место установки датчика температуры на поверхности отопительного прибора. Автором проработана установка радиаторного датчика на подающей трубе отопительного прибора, однако температура на подающей трубе может существенно отличаться от средней температуры поверхности. Добавление еще одного датчика на обратном трубопроводе приводит к удорожанию системы. Поэтому необходимо простое и надежное конструктивное решение по установке радиаторного датчика в характерной точке поверхности, соответствующей среднему значению температуры.

Окончательные ответы на вопросы о стоимости системы и монтажных работ, сроке службы и надежности оборудования с учетом монтажа датчиков на радиаторах и прокладки проводов в квартирах, затратах на эксплуатацию еще отсутствуют. Следовательно, система нуждается в дальнейшей доработке и испытаниях.

Большим преимуществом системы В. С. Казачкова является возможность в перспективе осуществлять комплексный автоматизированный учет всех энергоресурсов в квартире. Однако следует отметить, что на западе автоматизированные системы с передачей данных по проводам так и не нашли широкого применения. В настоящее время в Европе активно пропагандируются и внедряются системы с радиосчитыванием. Для этого выпускаются счетчики воды, газа, тепла, электричества, а также радиаторные распределители с радиомодулями. Необходимыми элементами радио-

системы являются межэтажные и подъездные концентраторы. Стоимость такого оборудования во много раз выше, чем приборов с визуальным считыванием или импульсным выходом. К тому же специалисты признают, что разрыв между окончанием разработки и эксплуатацией радиосистем пока преодолен не полностью. Поэтому говорить о применении таких систем в России пока преждевременно.

Таким образом, как и предсказывает СНиП, в ближайшей перспективе выбор ограничивается двумя способами организации поквартирного регулирования и учета – это горизонтальная разводка системы отопления с квартирными счетчиками или вертикальная разводка с радиаторными распределителями тепла. В обоих случаях обязательной является установка общедомового счетчика тепла и термостатических регуляторов на каждом радиаторе. Следует помнить также, что для эффективной работы индивидуального регулирования и учета в здании в первую очередь

 Вымпел	Газпром
Комплексный датчик-расходомер сертифицирован для коммерческого учета расхода природного газа, расхода и количества тепловой энергии пара, воды	
ГиперФлоу	- измерение, вычисление, архивирование, обмен информацией, автономное питание на 3 года
	Все это в одном корпусе - погрешность измерения 1 или 0,5% от измеряемого значения в диапазоне $Q_{max} - 0,1 Q_{max}$ - бесплатное программное обеспечение - простота в создании распределенных информационных систем для ТЭЦ и ГРЭС - новая модель на базе датчика Siemens
Экономичный тепловычислитель	
ТВМ	- простая программная настройка на любые схемы теплоузлов и типы расходомеров
	- три контура энергопотребления в одном приборе - 10 лет автономного питания всего теплосчетчика - межповерочный интервал – 4 года, срок гарантии – 4 года
Россия, НПО «Вымпел»	
Москва: (095) 247-4563 246-9784 E-mail: vypelm@aha.ru	Саратов: (8452) 29-4471, 29-4479 (8452) 29-4383, 29-4285 E-mail: vypel@mail.saratov.ru www.vypelm.ru
14 лет на рынке средств энергосбережения	