Цветной

НП МЕТРОЛОГИЯ
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

7 - я научно-практическая конференция

ПОКВАРТИРНЫЙ УЧЕТ
КОММУНАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ НА ОСНОВЕ ПОКАЗАНИЙ ПРИБОРОВ

ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, МОНТАЖА И ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЖИЛИЩНЫЙ КОДЕКС РФ

ПРАВИЛА ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ КОММУНАЛЬНЫХ УСЛУГ ГРАЖДАНАМ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

Москва, 23-24 марта 2010 года

Ответственность за подбор, достоверность и точность приведенных фактов, экономико-статистических и технических данных, собственных имен и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации, несут авторы опубликованных материалов и рекламодатели.

Поквартирный учет. Материалы 7-й научно-практической конференции.—М., 2010.—146 с. :ил.

©НП ОППУ «Метрология энергосбережения»
http://www.metrolog-es.ru
+7(812)3298935
+7(812)3298936

ОБРАЩЕНИЕ К УЧАСТНИКАМ КОНФЕРЕНЦИИ

Некоммерческое партнерство отечественных производителей приборов учета «Метрология энергосбережения» приветствует участников 7-ой международной научно-практической конференции «Поквартирный учет коммунальных ресурсов на основе показаний приборов. Вопросы проектирования, монтажа и эксплуатации. Жилищный кодекс РФ. Правила предоставления коммунальных услуг гражданам». Желаем вам продуктивной работы, интересных собеседников, а также найти ответы на все волнующие вас вопросы.

ЖКХ создано для обеспечения условий нормальной жизни людей. Не должно быть так, что люди, приходя с работы, будут подниматься по загаженной лестнице или в темном лифте, ужинать в холодной неотапливаемой квартире, принимать душ без горячей воды. Работник, лишенный элементарного бытового комфорта – не работник! Поэтому проблемы ЖКХ касаются каждого, и это вопрос государственной важности.

Решения необходимо искать вместе! Именно с этой целью и проводится уже седьмая конференция «Поквартирный учет коммунальных ресурсов». Надеемся, что каждый участник примет активное участие в работе конференции и совместными усилиями мы добьемся достойных условий жизни.

Координатор Совета НП ОППУ «Метрология энергосбережения»

Кузник Игорь Владимирович

Кузник И. В.

ПОЛУЧЕНИЕ СПРАВЕДЛИВОЙ ЦЕНЫ НА ЭНЕРГОРЕСУРСЫ ДОЛЖНО СТАТЬ ЦЕЛЬЮ РЕФОРМЫ ЭНЕРГЕТИКИ

Общепризнанно, что наибольшая экономическая эффективность достигается в условиях действия конкурентного рыночного механизма. Цель государства в рыночной экономике создавать условия свободного функционирования рынка: конкуренция должна обеспечиваться везде, где возможно. Регулирующее воздействие государства - везде, где необходимо. При этом, создавая механизмы воздействия, государство должно находить критерии, по которым следует объективно оценивать эффективность работы «регулируемого» предприятия (монополиста).

Интересно посмотреть сталкивается ли бизнес с задачами схожими с государственным регулированием производителей находящихся в монопольном положении? Находит ли он эффективное решение подобных задач. И если находит, то не может ли государство научиться у бизнеса, применять подобный механизм для управления естественными монополиями? Да бизнес сталкивается с подобными задачами и довольно часто. Компаниям, выпускающим на рынок товар очень часто нужны производства, которые работают на собственного внутреннего потребителя (например, у производителя пластмассовых изделий собственный участок по производству пресс-форм). Такие производства (пресс-форм) не находятся в конкурентной среде, следовательно перед владельцами бизнеса встает аналогичная задача, оценивать эффективность и качество внутреннего производителя не по рыночным механизмам. Каким же инструментом в таких случаях пользуются владельцы бизнеса? Рассмотрим пример: на одном из заводов работающих на концерн БМВ (Мюнхен), я в составе делегации знако-

мился с работой участка по производству форм для литья алюминия, затем на этих формах отливают корпуса деталей автомобиля. На наш вопрос о «загрузке» участка, начальник (бывший наш соотечественник) пояснил: участок получает от компании заказ на производство только 60% от требуемого количества форм, остальные формы заказываются на стороне (на конкурентном рынке). Таким образом, завод может сравнивать, не переплачивает ли он своему участку за формы, имея для сравнения информацию по какой цене куплены аналогичные формы у сторонних изготовителей. В свою очередь участок обязан получать заказы на изготовление форм для сторонних заказчиков, и участок вынужден работать на конкурентном рынке, а собственник завода получает еще один инструмент контроля эффективности участка. Если участок делает некачественные формы или предлагает свою работу дорого, то не получит сторонних заказов, именно наличие сторонних заказов, их сложность (наличие рекламаций и др.) позволяют собственнику завода объективно оценивать эффективность участка вне привязанности ко всему заводу.

Одна из функций выполняемых рынком заключается в объективном сравнение товаров разных производителей (через здоровые интересы покупателей) и покупке у того, кто предлагает более низкую цену (при сопоставимом качестве), как правило, этот производитель и является наиболее эффективным. То есть рынок сравнивает эффективность разных производителей и при равных количественных и качественных показателях товара выбирает более дешевый. Задача государства в таком случае, контролировать достаточность конкуренции на рынке, создать стройные правила по объективному количественному учету товара и создать правила по качественным характеристикам товара. При выполнении государством своих функций возникает цивилизованный рынок, на котором выигрывает оптимальный и эффективный произ-

водитель. Безусловно, существует большое влияние рекламы на выбор покупателя, но при правильном государственном рекламном законодательстве, каждый производитель получает равные возможности рекламирования, да и реклама определяет лишь «первую» покупку, «вторую» покупку все равно определяет соотношение качества, спроса и предложения.

На монополистическом рынке (например, производство тепловой энергии) покупатель не может выбирать поставщика товара, а в существующей ситуации владелец квартиры, как правило, не может влиять на количество потребленного товара. В силу объективных причин владелец квартиры не способен оценивать и качество товара. Государство обязано создать условия для появления у покупателя возможности приобретать столько товара, сколько ему нужно. При этом вопрос качества товара (такого сложного как тепловая энергия) должен сохраниться за государством. Также государство должно создать условия, для появления инструмента позволяющего устанавливать справедливую цену на товар, произведенный монополистом. Такой инструмент может стать объективным только если созданы условия при которых монополист будет заинтересован снижать свои затраты, стоимость сырья (топлива), фонд оплаты труда, накладные расходы. Такой интерес у монополиста возникнет только при условии сохранения у него дополнительной прибыли, получаемой в результате снижения (оптимизации) своих затрат.

Государственный контроль цен, их регулирование, выполняется для ограничения негативных последствий монополистической деятельности . И целью государства при контролировании ценообразования товара произведенного монополистом является предоставление обществу товара или услуги по справедливой цене, а не контроль прибыли монополиста или контроль себестоимости его работ. Ограничивая мо-

нополисту прибыль, государство делает как минимум две ошибки: снижает инвестиционную привлекательность монополиста и уменьшает его возможную инновационную деятельность.

Выполняя контроль расходов монополиста (себестоимость), одновременно ограничивая его прибыльность, государство на самом деле совершает еще одну ошибку. Этим действием оно стимулирует рост затрат у монополиста. Естественное желание любого бизнеса получить прибыль, и если нельзя получить ее напрямую в компании монополисте, всегда можно создать «ООО» которое оказывает услуги монополисту. Уверен, вы догадались, кому будет принадлежать такое «ООО», и по какой цене оно будет оказывать услуги монополисту. Подтверждением правоты изложенного является деятельность, которой в основном заняты экономические службы сегодняшних монополистов. Они заняты собиранием доказательств, для регулирующего органа, обоснованности собственных затрат. А в компаниях работающей на конкурентном рынке экономические службы заняты поиском внутренних резервов к снижению затрат, к повышению эффективности компании. Налицо перекос в существующей сегодня системе государственного контроля ценообразования на товар у монополиста. Цели существующего государственного контроля не могут быть достигнуты по определению, в силу несоответствия выбранного механизма поставленным целям. Ограничивая прибыль невозможно получить справедливую цену, в связи с отсутствием заинтересованности монополиста в этом случае становиться эффективным. А у неэффективного производителя не может быть цена справедливой по определению.

Существует понятие ценовая политика, она является частью экономической политики государства, а в условиях рыночных отношений это имеет очень важное значение. Ценовая политика должна содей-

ствовать развитию рыночных отношений, служит средством защиты частной, государственной, муниципальной и иных форм собственности, способствовать замедлению инфляции и смягчению ее негативных экономических и социальных последствий, способствовать развитию конкуренции, свободному перемещению товаров, услуг и финансовых средств, свободной экономической деятельности предприятий.

Ошибки проводимой сегодня государственной ценовой политики в части ограничения прибыли естественных монополий:

- снижают инвестиционную привлекательность монополиста.
- уменьшают возможную инновационную деятельность монополиста.
- стимулируют рост затрат у монополиста.

Повторимся, зачем обществу в лице государства следует контролировать монополистический бизнес? Для того чтобы монополист поставлял товар по справедливой цене! При чем же тогда контроль прибыли или расходов монополиста, ведь цель другая? Ведь если бы государство научилось определять справедливую цену на произведенный монополистом товар, то, заставив монополиста реализовывать товар по справедливой цене, не было бы необходимости контролировать его прибыль и затраты.

Представим, что государство установило рекомендованную цену на товар, произведенный монополистом (установление рекомендательных цен по важнейшим видам продукции имеет место в некоторых странах, например в США, Японии) Например рекомендованная цена на тепловую энергию на 20?? год составляет 1000 рублей за Гкал (возможно введение региональных коэффициентов, но об этом поговорим позднее). При этом для тех теплоснабжающих организаций (назовем их эффективными монополистами), которые установят цену за свою тепловую энергию

менее чем 950 рублей (5% снижения), не требуется показывать свою прибыль и доказывать затраты. Те кто пожелает установить цену от 950 до 1000 рублей (назовем их среднеэффективными монополистами) должны продекларировать свои затраты и прибыль, государство может проверить обоснованность их затрат и установить цену исходя из результатов проверки. Те же кто захочет установить цену выше 1000 рублей (неэффективные монополисты) должны пройти процедуру аналогичную сегодняшней, доказать обоснованность своих затрат и уровень прибыльности. Через год после введения подобного сравнительного механизма, собрав статистику цен сложившуюся за предыдущий год, можно взяв среднюю принять ее за справедливую цену на следующий год.

Предлагаемый автором механизм ценообразования имеет определенные достоинства, он снижает администрирование (не нужно контролировать ту группу монополистов, которые назначат цену за тепловую энергию ниже рекомендованной), он позволяет этой группе получать большую прибыль, он стимулирует их повышать свою эффективность.

Существуют некоторые дополнительные условия необходимые для эффективного управления естественными монополиями. Следует помнить, что цена должна отражает количественные и качественные характеристики товара произведенного монополистом. И государство должно создать условия, при которых монополист не сможет манипулировать количеством (обвешивать покупателя) и качеством товара (не соблюдать требуемые технологические режимы).

Почему подобные простые и эффективные механизмы до сих пор не возникли в современной России? Причина кроется в том, что в подготовке методик по определению цен на монополистические товары, государство в качестве экспертов привлекает не специалистов по государственному управлению, а самих

монополистов и их сотрудников (по привычке со времен СССР). А менеджмент всегда заинтересован в росте затрат (собственных зарплат и т.д.). Понятно, что ограничивать себя «любимых» в возможностях никто не заинтересован.

Зачем же я пишу, предлагаю новый механизм, на что рассчитываю? Просто сегодня, когда в ценах на тепловую энергию мы вплотную подходим к среднеевропейской, когда у многих монополистов появились частные хозяева, наступает время, когда станет востребован новый механизм ценообразования. Механизм, который позволит эффективным собственникам получать большие дивиденды. И задача государства создать такой механизм, при котором интересы собственников монополиста и государства совпадут. Механизм, при котором цены на тепловую энергию будут справедливыми, а отрасль будет эффективной.

Любой менеджер, и государство в том числе, внедряя механизмы саморегулирования, заинтересован получить инструменты контроля, позволяющие ему держать руку на «пульсе». Таким инструментом может стать набор экономических параметров:

- доля топлива в цене товара,
- доля ФОТ в цене товара,
- доля уплаченных налогов в цене товара,
- доля прибыли в цене товара,
- количество товара (Гкал) выработанного на одного сотрудника за год,
- средняя зарплата сотрудников,

Имея статистические данные для трех категорий монополистов (эффективные, среднеэффективные и неэффективные), государство может принимать решение об утверждении цены, превышающей рекомендованную для «неэффективного» монополиста, исходя из сравнения параметров этого монополиста со средними по отрасли и по категориям монополистов. Но не менее важное то, что такая статистика позволит

собственникам объективно оценивать эффективность монополистов и, следовательно, принимать управленческие решения, направленные на ее повышение.

Например, если неэффективный монополист просит утвердить цену за Гкал в размере 1050 рублей, а по все параметрам он относится к группе эффективных монополистов, а его неэффективность определяется только повышенным параметром на стоимость топлива. То после проверки обоснованности цены на топливо, следует утвердить его цену за Гкал в размере 1050 рублей. Кстати вот вам и ответ на необходимость введения региональных коэффициентов на рекомендованную цену, такой необходимости нет. Предлагаемый механизм позволяет учесть региональные особенности, будь это дороговизна доставки топлива или высокая заработная плата.

Массой примеров доказано, неэффективность любого предприятия и государства определяется не национальными особенностями и традициями народов, а умением менеджеров построить эффективное производство и государство. Без понимания, что такое эффективность конкретной отрасли, какими инструментами ею управлять, не возможно находить оптимальные управленческие решения и не следует рассчитывать на ожидаемые результаты.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Кузник Игорь Владимирович, генеральный директор компании «Sayany», координатор совета НП ОППУ «Метрология энергосбережения».

root@sayany.ru

www.sayany.ru

Кузник И. В.

КВАРТИРНЫЙ УЧЕТ ТЕПЛА

Кризис, доходы не растут, а в магазинах все дорожает. Многие, в связи с кризисом, решили в этом году вернуться к «старому», к огороду. Посадить на даче редисочку, лучок, а главное - картошку и капусту. Во времена кризиса все пытаются экономить, переосмысливают свои затраты, пытаются получить достаточный для жизни набор товаров и услуг за меньшие деньги. Диссонансом в это трудное время выглядят коммунальные услуги, они регулярно растут без всякого на то логического объяснения. И сделать с этим население страны ничего не может, остается только как всегда – спасать «утопающих», руками самих «утопающих». То есть, если население никак не может воздействовать на стоимость «колбасы», то остается только один способ сэкономить, путем покупки меньшего количества этой самой «колбасы».

Может ли население реально повлиять на размер оплаты коммунальных ресурсов, попросту говоря, сэкономить на оплате за квартиру. Может, если в квартире стоит счетчик электроэнергии, воды или газа, тогда владелец квартиры, снизив собственное потребление «колбасы», соответственно уменьшит свои затраты на плате за коммунальные услуги. Если внимательно посмотреть на общий платеж за квартиру, то для жителей большей части территории России (холодноватый у нас климат), едва ли не половина платежа приходиться на услуги по отоплению, как правило, это самая большая сумма в «квиточке» на оплату коммунальных услуг.

Логичен вопрос, можно ли поставить в квартире счетчик на тепло? Есть ли такие счетчики? Как они устроены? Где их можно купить? Как организовать квартирный учет тепловой энергии с целью начать

экономно пользоваться тепловой энергией, чтобы снизить плату за квартиру.

А еще интереснее то, что в соответствии с требованиями нового ФЗ №261 «Об энергосбережении…» с 2012 года все вновь вводимые многоквартирные дома и дома после капитального ремонта должны быть оборудованы системами поквартирного учета тепла.

Технически организовать квартирный учет тепла технически несложно, существуют два основных способа как это сделать.

Первый - это путем применения классического счетчика тепла. Принцип измерения тепловой энергии таким прибором строится на том, что через батареи в квартире (теплопотребляющие устройства) протекает горячая вода (теплоноситель), остывает (отдавая тепло воздуху в квартире) и, измеряя количество прошедшего теплоносителя и «потерянную» им температуру, счетчик тепла вычисляет количество потребленной тепловой энергии. Итак, счетчик тепла измеряет количество прошедшей воды, как правило, он измеряет объем воды в метрах кубических (Vм3). Также счетчик измеряет температуры теплоносителя в градусах Цельсия (С°) на вводе в теплопотребляющую установку и на выходе из нее, точнее он измеряет разность температур. Измерив объем и температуру воды (теплоносителя), счетчик вычисляет массу воды в тоннах, а затем, используя значение энтальпии (h - количество тепловой энергии находящейся в воде при соответствующей температуре), вычисляет потребленную тепловую энергию Q, по формуле:

$$Q = M \times (h1 - h2)$$

Тепловая энергия на разных типах счетчиков тепла может индицироваться в разных физических величинах (так сложилось исторически), в ГДж (гигаджоуль), в Гкал (гигакалория) и кВт/час (киловатт-час).

Счет на оплату тепловой энергии «выставляют» в РФ, как правило, в Гкал, соответственно следует знать, что в одной Гкал находится 4,18 ГДж или 1161,1 кВт/час.

Комплект классического квартирного счетчика тепла состоит из комплекта термометров с приспособлениями для монтажа термометров в трубопровод и моноблока, в котором объединены счетчик объема воды и вычислитель тепловой энергии. Моноблок может монтироваться либо в подающий трубопровод системы теплоснабжения, либо в обратный, информация о том, куда монтировать моноблок должна содержаться в его документации. Бывают счетчики тепла с выносным вычислителем (отдельно от счетчика объема воды), как правило, их монтируют в «тесных» местах, для более удобного считывания показаний.

Следует помнить, что владелец квартиры обязан (в соответствии с требованиями Жилищного кодекса РФ) оплачивать содержание общего имущества жилого многоквартирного дома. То есть оплачивать придется не только количество тепловой энергии, которое потреблено в квартире, но и соответствующую часть энергии, которая была израсходована на отопление подъездов, подвала и т.д. (общего имущества), многоквартирного дома. Этот дополнительный платеж рассчитывается в соответствии с Правилами предоставления коммунальных услуг утвержденными Правительством РФ № 307 и выглядит это примерно следующим образом: на вводе в многоквартирный дом стоит общедомовой счетчик тепла, по показаниям которого дом должен оплатить тепловым сетям за потребленное тепло (Qo). Складываются показания квартирных счетчиков, а разница между суммой показаний квартирных счетчиков и показаниями общедомового счетчика распределяется между квартирами пропорционально площади квартир.

Требования к монтажу таких счетчиков изложены в руководствах по эксплуатации (РЭ) и при монтаже следует выполнить требования производителя счетчика. Принимать такие счетчики в эксплуатацию должна управляющая компания (ЖЭК), федеральных государственных нормативных актов, регламентирующих правила приемки таких счетчиков, на сегодняшний день не существует. Конечно, устанавливать такие приборы должны обученные специалисты, очень часто производители счетчиков предоставляют информацию о наличии таких специалистов в регионах.

Снимать показания с квартирных счетчиков тепла можно визуально, примерно так, как это считывается со счетчиков воды, сложность заключается только в том, что теплосчетчики на табло индицируют много информации и следует внимательно ознакомиться с инструкцией по эксплуатации, в которой производитель написал, как правильно посмотреть нужную вам информацию. Как правило, современные теплосчетчики имеют встроенный интерфейс для автоматического считывания информации, например у отечественного теплосчетчика «Комбик-Т» производства компании SAYANY есть встроенная антенна, и считывание информации происходит по радио, даже не заходя в квартиру. Стоит такой прибор около 7000 руб., да еще придется уплатить за монтаж от 6 до 9 тыс. руб. То есть организация такого квартирного учета тепла будет стоить около 15 тыс.руб. К этому теплосчетчику можно дополнительно подключить счетчики воды с импульсным выходом и тогда отпадет необходимость визуально снимать показания о потреблении холодной и горячей воды. Подробнее познакомиться с этим счетчиком тепла можно на сайте www.sayany.ru.

Отечественные теплосчетчики в силу особенностей наших сетей теплоснабжения имеют больше встроенных функций (в частности встроенный часовой архив) чем их зарубежные аналоги, поэтому пре-

жде чем принять решение о применении импортного счетчика следует убедиться в его соответствии вашим условиям. К сожалению, на рынке присутствуют приборы, которые якобы изготовлены в России и покупателю самому приходится разбираться с этими попытками ввести его в заблуждение со стороны таких «отечественных» производителей.

Счетчик тепла идеально подходит к случаю, когда в квартире так называемая «горизонтальная» разводка системы теплоснабжения, когда стояки отопления находятся в подъезде, в этом случае достаточно смонтировать прибор на вводе в квартиру, в соответствии с требованиями производителя счетчика.

Что же делать в домах, которых в стране большинство, в которых «вертикальная» разводка системы отопления, когда стояки отопления проходят через квартиры? Здесь возможна либо установка счетчика тепла на каждую батарею, что при немаленькой цене счетчика и, учитывая затраты на его монтаж, скорее всего экономически нецелесообразно, либо переделка системы теплоснабжения с «вертикальной» на «горизонтальную», что весьма непросто и, скорее всего, возможно и экономически целесообразно только при капитальном ремонте системы теплоснабжения дома.

В начале статьи я говорил о том, что использование счетчика тепла это только один из способов организовать квартирный учет тепла, существует и другой способ - путем применения приборов, которые называются распределителями тепловой энергии. Такие приборы очень распространены в Европе.

Современный распределитель тепловой энергии, представляет из себя электронный прибор, который монтируется на поверхности батареи (отопительного прибора). Он измеряет температуру поверхности батареи (односенсорный принцип) и вычисляет разницу температур с нормативной температурой в комнате (по умолчанию 20С°), бывают распределители,

которые использую двухсенсорный принцип, второй сенсор измеряет фактическую температуру воздуха в помещении. Далее распределитель интегрально накапливает значение этой разности температур и, учитывая площадь поверхности конкретной батареи и ее конструктивные особенности, высчитывается значение тепловой энергии излученной батареей в условных величинах. Показания всех распределителей установленных в доме суммируются и приравниваются к показаниям теплосчетчика, установленного на вводе в многоквартирный дом уже в натуральных физических величинах (Гкал или ГДж). После этого рассчитывается доля тепловой энергии, потребленной отдельной батареей, а затем отдельной квартирой. Такой способ поквартирного учета тепловой энергии предусмотрен Правилами предоставления коммунальных услуг № 307.

Недостатком такого способа организации поквартирного учета является то, что для организации его организации, в многоквартирном жилом доме необходимо установить распределители не менее чем в 50% квартир. То есть такой способ организации поквартирного учета тепла возможен только при согласии большинства соседей.

Компанией SAYANY закончена разработка распределителя тепловой энергии «Индивид», распределитель предназначен для монтажа на отопительный радиатор, работает от встроенного элемента питания (10 лет), сбор информации о потребленной тепловой энергии осуществляется по радио (433МГц, 10 мВт, протокол обмена HD SAYANY). Начало производства приборов намечено на конец первого квартала 2010 года.

Стоимость работ по организации поквартирного учета тепла под «ключ», с учетом монтажных работ, из расчета на двухкомнатную квартиру составит

(3×3000) около 9000 руб., что позволяет рассчитывать на окупаемость вложений менее трех лет.

Компания SAYANY разработала типовые проекты, которые можно будет привязывать к конкретному зданию, просчитывать ожидаемый экономический эффект для конкретного здания и принимать решение о финансировании работ по организации поквартирного учета тепла для конкретного здания.

Более подробно о таком способе учета тепловой энергии можно прочитать на сайте www.sayany.ru.

При любом способе организации учета тепловой энергии следует предварительно согласовать свои действия по организации учета с другими собственниками жилья, в идеале следует принять соответствующие решение собственников дома в соответствии с ЖК РФ, который прояснит все возникающие вопросы, а также создаст соответствующее недостающее правовое поле, позволяющее управляющей компании корректно выполнять свои функции по ведению лицевых счетов по оплате за потребленную тепловую энергию. Конечно, для выработки соответствующего решения следует обратиться к компетентным специалистам в области организации поквартирного учета тепловой энергии, такие специалисты имеются у большинства производителей соответствующих приборов. Как правило, подобные консультации производители оказывают бесплатно.

Новый закон ФЗ №261 «об энергосбережении…». Статья 13.7.:

> «Здания, строения, сооружения и иные объекты, в процессе эксплуатации которых используются энергетические ресурсы, в том числе временные объекты, вводимые в эксплуатацию после дня вступления в силу настоящего Федерального закона, на дату их ввода в эксплуатацию должны быть оснащены приборами учета используемых энергетических ресурсов, аналогичными указанным в частях 3 - 6 настоящей статьи. Многоквартирные дома, вводимые в эксплуатацию с 1 января 2012 года после осуществления строительства, реконструкции, должны быть оснащены

дополнительно индивидуальными приборами учета используемой тепловой энергии, а многоквартирные дома, вводимые в эксплуатацию с 1 января 2012 года после капитального ремонта, должны быть оснащены индивидуальными приборами учета используемой тепловой энергии при наличии технической возможности их установки…»

Обращаю ваше внимание, что закон требует обязательность организации поквартирного учета тепла, а техническая возможность для этого существует при любой системе теплоснабжения. Всю необходимую консультацию по организации поквартирного учета тепла можно получить в компании SAYANY.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Кузник Игорь Владимирович, генеральный директор компании «Sayany», координатор совета НП ОППУ «Метрология энергосбережения».

root@sayany.ru

www.sayany.ru

МЕДИА ЦЕНТР

Издательский дом «Медиацентр» специализируется на выпуске отраслевой B2B (business-to-business) прессы

Журнал «Энергополис» (тираж 7000 экз.)

Деловой журнал для руководителей энергетической промышленности, имиджевое издание, отраслевой глянец с преимущественно мужской аудиторией читателей. Темы Энергополиса: нефть, газ, электро, гидро, ядерная энергетика, альтернативные и возобновляемые источники энергии, экология, политика. Спикеры издания: первые лица компаний-лидеров рынка, губернаторы, члены Совета Федерации и депутаты Госдумы, ключевые фигуры ТЭК России.

www.energypolis.ru

Газета «Энергетика» (тираж 20000 экз.)

Популярное отраслевое издание, призванное максимально широко освещать функционирование энергетической составляющей российской экономики. На страницах газеты размещается текущая информация о деятельности Министерства энергетики РФ, крупнейших компаний энергетического комплекса страны. Поднимаются глобальные проблемы отрасли и пути их разрешения. Издание публикует интервью и материалы, подготовленные первыми лицами отрасли, освещает ход реализации общественно-значимых программ отечественной энергетики.

www.energogazeta.ru

«Бизнес Навигатор» – приложение к газете «Энергетика» (тираж 20000 экз.)

Цветное приложение к газете «Энергетика» «Бизнес Навигатор» разработан для популяризации технических решений, наиболее актуальных и значимых для энергетических предприятий России. В блоке Поставщики ТЭК размещается продуктовая информация об оборудовании и решениях энергорынка. Демократичный прайс предполагает многовариантность сотрудничества. В каждом выпуске обозначается главная тема номера, на размещение в тему номера действует специальные рекламные тарифы. «Бизнес Навигатор» - также можно рассматривать как VIP-продукт, в качестве инструмента продвижения крупных энергетических предприятий. И тогда БН может быть посвящен целиком одной компании или быть тематическим, в интересах одной или группы компаний Заказчиков.

www.energogazeta.ru

Интерэнергопортал

Цель веб-портала – некоммерческое размещение информации, генерируемой самим энергетическим сообществом или предназначенной для энергокомпаний. Участники рынка энергетики могут, пока, к сожалению, только на русском языке, самостоятельно заводить любую информацию для руководителей, специалистов, смежников, партнеров. Новости, статьи, информацию о своих персонах и прочее – все, что пресс секретарь вашей компании уполномочен обнародовать. Ограничений нет. Оплата также не предусмотрена. Для самостоятельной работы на портале представитель Вашей компании должен пройти бесплатную регистрацию. Или просто присылать нам новости на электронный адрес news@energypolis.ru. Новости будут заведены на портал администратором. Но уже от его имени. Также информируем Вас о возможности получать новости портала, подписавшись на ленту новостей (RSS).

www.interenergoportal.ru

ООО **«Медиацентр»**
119602, г. Москва, а/я 348
Тел.: (495) 663 8861
e-mail: rek@energypolis.ru
news@energypolis.ru

Слепченок В. С., Петраков Г. П.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТЕПЛООБМЕННЫХ УСТАНОВОК

Типовые технологические схемы подсоединения потребителей к системам теплоснабжения Санкт-Петербурга ориентированы на качественный и качественно-количественный графики регулирования теплоотпуска, не отвечают требованиям комплексной автоматизации и энергосбережению. Во многих случаях они препятствуют применению современных материалов, оборудования и технологий, существующих на отечественном и мировом рынках.

Одним из самых важных факторов эффективного развития системы теплопотребления является повсеместный переход теплоснабжения зданий к многоконтурной независимой схеме подсоединения (отопление – через теплообменные установки или насосы смешения, ГВС – через теплообменное оборудование) путем организации автоматизированных ЦТП и ИТП.

При решении вопроса о целесообразности применения многоконтурной схемы присоединения (отопления и ГВС) для существующей части города и перспективных зон нового строительства должны быть рассмотрены различные факторы с учетом экономических и технических особенностей.

Работа системы теплоснабжения по многоконтурной схеме присоединения позволяет:

- изменять (трансформировать) температурный график регулирования тепловой нагрузки, т.е. снижать расчетную температуру в подающем трубопроводе тепловой сети во втором контуре, при этом снижение температуры позволяет применять трубопроводы из антикоррозийных материалов;

- применять количественного регулирования тепловой нагрузки в системе теплоснабжения, что позволят значительно снижать капиталовложения на оснащение электродвигателей циркуляционных (сетевых) насосов преобразователями частоты;
- уменьшать на источнике теплоснабжения (ТЭЦ, котельная) расход электроэнергии на транспортировку теплой энергии к потребителям;
- повышать на длительный период качество отопления в зданиях различного назначения за счет резкого сокращения отложений на внутренних поверхностях внутридомовых трубопроводах и теплоиспользующих приборов;
- уменьшать эксплуатационные затраты эксплуатационных жилищных организаций на проведение промывок внутридомовой системы отопления.

В период интенсивного жилищного строительства прошлого столетия в Санкт-Петербурге была разработана и внедрена в новых микрорайонах схема подключения нагрузки отопления по независимой схеме. При данной схеме присоединения предусматривается подключение потребителей через водо-водяные подогреватели, устанавливаемые в ЦТП, с подключением квартальной системы горячего водоснабжения к первичному источнику теплоснабжения. В настоящее время в нашем городе эксплуатируются около 500 ЦТП с установленной мощностью 5-100 МВт.

Кроме того, в закрытых системах теплоснабжения для приготовления горячей воды в тепловых пунктах или в ЦТП устанавливаются подогреватели различных типов и конструкций. В процессе эксплуатации происходят изменения режимов теплоотпуска, а также технического состояния самих теплообменных аппаратов, что отрицательно может сказаться на качество отопления зданий или ГВС (непрерывность, температура или цветность).

Существуют методики, позволяющие осуществлять эксплуатационный контроль работы подогревателей. Но они требуют привлечение высококвалифицированных специалистов и соответствующее оборудование. К сожалению, в эксплуатационных жилищных организациях они зачастую отсутствуют, особенно в небольших системах теплоснабжения или поселениях.

Поэтому для проведения оперативного контроля эксплуатационного состояния подогревателей отопления и горячего водоснабжения появляется необходимость разработки такой методики, которая позволяла бы эксплуатационному персоналу при помощи установленных штатных приборов измерения и учета вести постоянный мониторинг. По его результатам техническое руководство может своевременно применять мероприятия по восстановлению их эксплуатационных паспортных характеристик или претензии к поставщику тепловой энергии на качество поставляемой продукции.

Для обоснования возможности создания и разработки такой методики был проведен сбор необходимых данных в четырех ЦТП (см. таблицу 1) условий работы и фактического эксплуатационного состояния водо-водяных подогревателей систем отопления.

Таблица 1 – Основные характеристики обследованных ЦТП

Параметры работы ЦТП	Обознач.	ЦТП №1	ЦТП №2	ЦТП №3	ЦТП №4
Температура воды на входе в первый контур, °С	T_1	77	74	82	86
Температура воды на выходе из первого контура, °С	T_2	48	45	53	64

Параметры работы ЦТП	Обознач.	ЦТП №1	ЦТП №2	ЦТП №3	ЦТП №4
Температура воды на входе во второй контур, °С	T_4	34	43	42	43
Температура воды на выходе из второго контура, °С	T_3	55	55	68	80
Давление воды на входе в первый контур, кг/см^2	P_1	6	7,4	7,1	7,9
Давление воды на выходе из первого контура, кг/см^2	P_2	4	4,2	3,4	3,1
Давление воды на входе во второй контур, кг/см^2	P_4	7,8	7	8,15	7,3
Давление воды на выходе из второго контура, кг/см^2	P_3	4,4	4,4	5,9	5
Расход нагреваемой воды (по межтрубному пространству), т/ч	$G_{2к}$	–	–	210	85
Количество блоков-секций (подогревателей) в стойке, шт.	N	10	5	14	14

Примечание:

1. Проекты ЦТП выполнены в соответствии с ГОСТ 27590-88.

2. Результаты наблюдений по ЦТП Красногвардейского района даны, как усредненные для группы стоек подогревателей.
3. Результаты наблюдений по ЦТП Приморского района даны при работе одной стойки блоков-секций с расходом теплоносителя по трубному пучку, максимально приближенному к номинальному расходу 167,3 т/ч (ГОСТ 27590-2005).

На всех перечисленных ЦТП установлены водоводяные кожухотрубные подогреватели ВВП 325х4 (исп. ПВ1, т.е. с фланцами на патрубках и без компенсаторов). Греющая вода (первый контур) проходит по трубному пучку, нагреваемая вода (второй контур) – по межтрубному пространству.

При выполнении новых проектов ЦТП следует иметь в виду, что в соответствии с ГОСТ 27590-2005 для подогревателей систем отопления и ГВС нагреваемая вода проходит по трубному пучку, а греющая – в межтрубном пространстве. При перемене мест движения теплоносителей на обратное гарантийный срок службы блоков-секций уменьшается на 50% (примечание, п. 2 к таблице № 1 ГОСТ 27590-2005).

Расчетные и фактические показатели работы подогревателей: средний температурный напор ΔT_{cp} [°С] и коэффициент теплопередачи K [ккал/м²ч·°С], определялись по формулам:

$$\Delta T_{cp} = \frac{(T_1 - T_3) - (T_2 - T_4)}{Ln\frac{T_1 - T_3}{T_2 - T_4}}, \quad K = \frac{G \cdot \Delta T}{F \cdot \Delta T_{cp}},$$

где:

G – расход теплоносителя, т/ч (по первому контуру – $G_{1к}$, по второму – $G_{2к}$);

F – поверхность нагрева подогревателя (блок-секции) или группы секций, м^2;

$\Delta T_{1к}=T_1-T_2$, – перепад температур в первом контуре, °С;

$\Delta T_{2к}=T_3-T_4$, – перепад температур во втором контуре, °С.

В ЦТП № 1 установлено девять стоек подогревателей типа ВВП № 16 Ø325х4000 по десять секций в каждой стойке (8 стоек находится в работе, 1 – в ремонте около 6-и лет). Поверхность нагрева каждой секции – 28,49 м^2. В первом и втором контурах установлены грязевики, чистка которых осуществляется при перепаде давления на них более 1 кг/см^2. На момент посещения ЦТП перепад давления на грязевиках составлял 0,6 кг/см^2 в первом контуре и 0,7 кг/см^2 – во втором контуре. Чистки (промывки) самих теплообменников производятся редко. Приборы, измеряющие расходы теплоносителей, теплосчетчики – отсутствуют. ЦТП № 1 работает по расчетному температурному графику в первом контуре 146/76 °С, во втором контуре – 130/70 °С.

В ЦТП № 2 установлено две стойки подогревателей типа ВВП № 16 Ø325х4000 по пять секций в каждой стойке. Поверхность нагрева каждой секции – 28,49 м^2. В первом и втором контурах установлены грязевики, чистка которых осуществляется при перепаде давления на них более 1 кг/см^2. На момент посещения ЦТП перепад давления на них составлял около 0,5 кг/см^2 – в первом и втором контурах. Чистки (промывки) самих теплообменников производятся редко. Приборы, измеряющие расходы теплоносителей, теплосчетчики – отсутствуют. ЦТП № 2 работает по расчетному температурному графику в первом контуре 146/76 °С, во втором контуре – 115/70 °С.

В каждом ЦТП № 3 и 4 установлены три стойки по 14 блок-секции в каждой стойке. Поверхность нагрева каждой блок-секции – 28,49 м^2. В первом и втором контурах установлены грязевики, чистка которых осуществляется при перепаде давления на них более 1 кг/см^2. По каждой стойке подогревателей установлены манометры и термометры. Непосредственно во втором контуре установлена расходомерная диафрагма и вторичный прибор. ЦТП № 3 и 4 работают по расчетному температурному графику в первом контуре 160/75 °С, во втором контуре – 130/70 °С.

Результаты наблюдений за функционированием ЦТП представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты наблюдений за функционированием ЦТП

Параметры работы	Обознач.	ЦТП № 1		ЦТП № 2		ЦТП № 3		ЦТП № 4	
		график	факт	график	факт	график	факт	график	факт
Температура воды на входе в первый контур, °С	T_1	85	77	85	74	82	82	86	86
Температура воды на выходе из первого контура, °С	T_2	51	48	51	45	43,5	53	45,3	64
Температура воды на входе во второй контур, °С	T_4	48	34	48	43	43	42	44,8	43
Температура воды на выходе из второго контура, °С	T_3	77	55	69	55	66	68	69	80

Параметры работы	Обозначн.	ЦТП № 1		ЦТП № 2		ЦТП № 3		ЦТП № 4	
		график	факт	график	факт	график	факт	график	факт
Перепад давления воды в первом контуре, кг/см^2 - стойки - секции*	$\Delta P_{1к}$	0,15	2 0,2	0,15	3,2 0,64	0,15	3,7 0,26	0,15	4,6 0,33
Перепад давления воды во втором контуре, кг/см^2 - стойки - секции*	$\Delta P_{2к}$		3,4 0,34		2,6 0,26		2,25 0,22		2,3 0,23
Расход греющей воды по трубному пучку, т/ч**	$G_{1к}$		–		–	167,3	180	167,3	157

Примечание:

- В соответствии с ГОСТ 27590-88 для секций длиной 4 м гидравлическое сопротивление в трубах должно быть не более 0,006 МПа, в межтрубном пространстве не более 0,009 МПа. В соответствии с ГОСТ 27590-2005 гидравлическое сопротивление теплоносителя в трубах при номинальном расходе 167,3 т/ч для одной блок-секции (подогревателя) не должно быть больше 0,015 МПа (0,15 кг/см^2) при длине секции 4 м.
- Расход фактический определялся расчетным путем.

ЦТП № 1

Температура воды на входе в первый контур фактическая составляет 77 °С, тогда как должна быть

85 °С. Это связано с несоблюдением температурного графика со стороны поставщика тепла (ТЭЦ). В соответствии с расчетным графиком температур теплоносителя в первом контуре 146/76 °С и во втором – 130/70 °С расход теплоносителя во втором контуре G_2 должен быть всегда больше расхода теплоносителя в первом контуре G_1 и их соотношение должно составлять $G_2/G_1=(T_1-T_2)/(T_3-T_4)$ = 1,17.

Фактические температуры теплоносителя составили в первом контуре 77/48 °С, что соответствует температуре наружного воздуха 2-3 °С тепла, во втором – 55/34 °С, что соответствует температуре наружного воздуха более 8 °С тепла. При этом фактическая температура наружного воздуха была на уровне минус 2 °С. Отношение перепада температур теплоносителя в первом контуре к перепаду во втором составило 1,38 (против 1,17 по расчету). Такое несоответствие перепадов температур, а следовательно, и несоответствие расходов теплоносителя говорит о наличии недоотпуска тепла от первого контура ко второму и может быть связано прежде всего с наличием загрязнения поверхностей нагрева первого контура подогревателя, либо, что менее вероятно, просадкой трубных пучков подогревателей.

Фактическое гидравлическое сопротивление трубного пучка одной секции составляет 0,2 кг/см^2, т.е. несколько выше нормы, для межтрубного пространства фактическое сопротивление почти в 3,5 раза больше нормы по ГОСТ 27590-2005. Температура прямой воды во втором контуре фактическая составляет 55 °С (против заданной 77 °С), что является следствием недоотпуска тепла от первого контура. Повышенное гидравлическое сопротивление в контурах, высокий усредненный температурный напор $\Delta T_{ср}$ и, как следствие, низкий коэффициент теплопередачи K свидетельствуют о наличии загрязнения поверхностей нагрева теплообменников.

ЦТП № 2

Температура воды на входе в первый контур фактическая составляет 74 °С, тогда как должна быть 85 °С. Это связано с несоблюдением температурного графика со стороны поставщика тепла ТЭЦ-5. В соответствии с расчетным графиком температур теплоносителя в первом контуре 146/76 °С и во втором – 115/70 °С расход теплоносителя во втором контуре G_2 должен быть всегда больше расхода теплоносителя в первом контуре G_1 и их соотношение должно составлять $G_2/G_1 = (T_1 - T_2)/(T_3 - T_4) = 1{,}62$.

Фактические температуры теплоносителя составили в первом контуре 74/45 °С, что соответствует температуре наружного воздуха 1-2 °С тепла, во втором – 55/43 °С, что соответствует температуре наружного воздуха 8 °С тепла. Отношение перепада температур в первом контуре к перепаду во втором составило 2,4 (против 1,62 по расчету). Такое несоответствие перепадов температур, а следовательно, и несоответствие расходов теплоносителя говорит о наличии недоотпуска тепла от первого контура ко второму, что может быть следствием заниженного расхода теплоносителя в первом контуре или завышенного во втором, или наличия загрязнений поверхностей нагрева подогревателей.

Фактическое гидравлическое сопротивление трубного пучка одной секции почти в четыре раза выше нормы, для межтрубного пространства фактическое сопротивление почти в 3 раза больше нормы. Температура прямой воды во втором контуре фактическая составляет 55 °С против заданной 69 °С, что является следствием недоотпуска тепла от первого контура. Большое гидравлическое сопротивление по контурам, высокий усредненный температурный напор $\Delta T_{ср}$ и, как следствие, низкий коэффициент теплопередачи K свидетельствуют о наличии загрязнения теплообменников.

Результаты определения расчетного коэффициента теплопередачи для одной секции при различном температурном графике во втором контуре приведены в таблицах 3-5 и соответствующих им графиках (см. рисунки 1-3). Фактический коэффициент теплопередачи для этих ЦТП не определялся, т.к. отсутствует измерение расхода теплоносителя по одному из контуров.

Таблица 3 – Расчет коэффициента теплопередачи для блока кожухотрубных подогревателей, состоящего из 10 секций ВВП 325х4 (исп. ПВ1), с максимальным расходом по трубному пучку 167,3 т/ч при температурном графике 146/76 °С – 95/70 °С

1 контур									
T1	°C	66	74	85	101	109	120	130	146
T2	°C	43	46	51	58	61	65	70	76
ΔT	°C	23	28	34	43	48	55	60	70
$G*10^{-3}$	т/ч	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167
Q	Гкал/ч	3,85	4,68	5,69	7,19	8,03	9,20	10,04	11,71
2 контур									
T3	°C	48	54	60	69	74	80	86	95
T4	°C	40	43	48	54	57	61	65	70
ΔTср	°C	8,37	8,96	10,38	13,47	14,29	15,63	17,93	21,03
$F_{секц}$	м²	28,49	28,49	28,49	28,49	28,49	28,49	28,49	28,49
$N_{секц}$	шт.	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
K	ккал/м²ч°C	1610	1830	1920	1880	1970	2070	1960	1950

Таблица 4 – Расчет коэффициента теплопередачи для блока кожухотрубных подогревателей, состоящего из 10 секций ВВП 325х4 (исп. ПВ1), с максимальным расходом по трубному пучку 167,3 т/ч при температурном графике 146/76 °С – 110/70 °С

1 контур									
Т1	°С	66	74	85	101	109	120	130	146
Т2	°С	43	46	51	58	61	65	70	76
ΔТ	°С	23	28	34	43	48	55	60	70
$G*10^{-3}$	т/ч	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167
Q	Гкал/ч	3,85	4,68	5,69	7,19	8,03	9,20	10,04	11,71
2 контур									
Т3	°С	54	60	67	79	84	92	99	110
Т4	°С	40	43	48	54	57	61	65	70
ΔТср	°С	6,49	7,14	8,37	10,56	11,46	12,33	14,25	16,74
$F_{секц}$	м²	28,49	28,49	28,49	28,49	28,49	28,49	28,49	28,49
$N_{секц}$	шт	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
К	ккал/ м².ч.°С	2080	2300	2380	2390	2460	2620	2470	2460

Таблица 5 – Расчет коэффициента теплопередачи для блока кожухотрубных подогревателей, состоящего из 10 секций ВВП 325х4 (исп. ПВ1), с максимальным расходом по трубному пучку 167,3 т/ч при температурном графике 146/76 °С – 130/70 °С

1 контур									
Т1	°С	66	74	85	101	109	120	130	146
Т2	°С	43	46	51	58	61	65	70	76
ΔТ	°С	23	28	34	43	48	55	60	70

$G*10^{-3}$	т/ч	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167
Q	Гкал/ч	3,85	4,68	5,69	7,19	8,03	9,20	10,04	11,71
2 контур									
T3	°C	60	68	77	91	98	107	116	130
T4	°C	40	43	48	54	57	61	65	70
ΔTср	°C	4,33	4,33	5,10	6,55	6,92	7,64	8,74	10,20
$F_{секц}$	м²	28,49	28,49	28,49	28,49	28,49	28,49	28,49	28,49
$N_{секц}$	шт	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
K	ккал/м².ч.°C	3120	3800	3920	3860	4070	4230	4030	4030

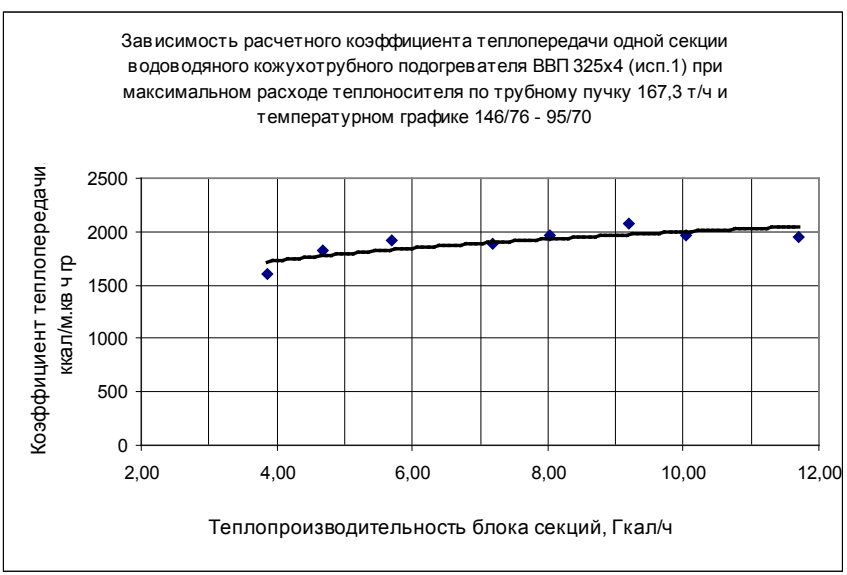


Рисунок 1

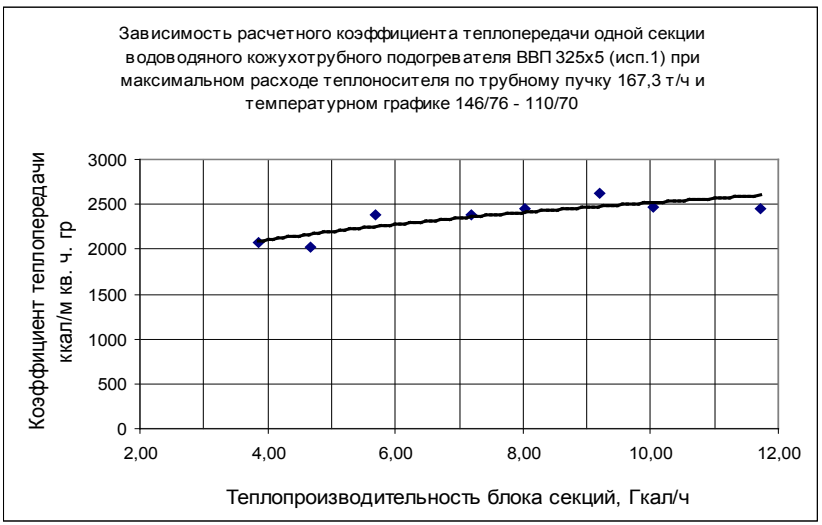


Рисунок 2

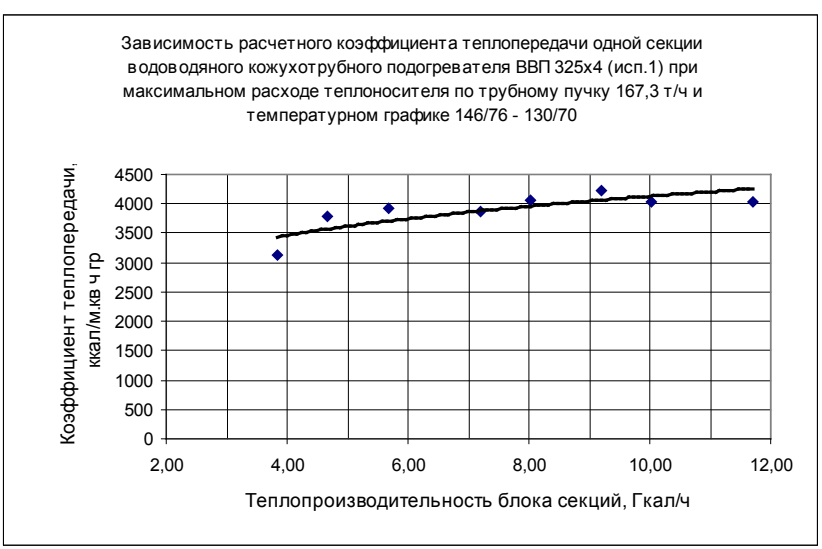


Рисунок 3

ЦТП № 3

Для определения фактического состояния подогревателей в работе была оставлена только одна стойка № 1 с расходом теплоносителя по трубному пучку ~180 м^3/ч, который определялся по известным температурам теплоносителей и расходу воды по второму контуру по формуле

$$G_{1к} \cdot \Delta T_{1к} \cdot 0{,}98 = G_{2к} \cdot \Delta T_{2к}.$$

Фактическая температура теплоносителя на выходе из первого контура составила 53 °С против 43,5 °С по температурному графику Приморская котельная – ЦТП. Фактические температуры теплоносителя на входе и выходе второго контура подогревателя составили соответственно 68 и 42 °С против 66 и 43 °С по графику. Фактическое гидравлическое сопротивление трубного пучка одной секции почти в два раза выше нормы; для межтрубного пространства фактическое сопротивление почти в 2,5 раза больше нормы.

Такие показатели температур и давлений позволяют предположить наличие недоотпуска тепла от первого контура ко второму, причиной которого может быть занос как трубной системы (в основном), так и межтрубного пространства в меньшей степени. Это подтверждается низким фактическим коэффициентом теплопередачи, равным 1000 ккал/м^{2}ч°С (против расчетного ~ 4500 ккал/м^{2}ч°С), т.е. много более, чем на 30% ниже расчетного при теплопроизводительности блока-секции 4,93 Гкал/ч.

ЦТП № 4

Фактическое гидравлическое сопротивление трубного пространства одной секции почти в два раза выше нормы; для межтрубного пространства фактическое сопротивление также почти в два раза больше нормы. Результаты определения фактического состояния подогревателей (по той же методи-

ке) практически повторяют результаты по ЦТП № 3. Фактический коэффициент теплопередачи составил 600 ккал/м^{2}ч°С при теплопроизводительности 3,14 Гкал/ч (против расчетного значения ~ 5000 Гкал/ч), т.е. фактический коэффициент теплопередачи много более, чем на 30% ниже расчетного.

По результатам наблюдений за состоянием всех обследованных ЦТП и по информации, полученной от отдела метрологического контроля «Управления эксплуатации и ремонта оборудования котельных», на ряде ЦТП:

- отсутствуют измерительные приборы, позволяющие определять расход (тепло) теплоносителя непосредственно по контурам;
- ряд приборов по расходу теплоносителя установлены с отступлением от требований ГОСТ 8.586.5-2005;
- имеются факты эксплуатации подогревателей с заглушенными трубками или с перетоками воды между первым и вторым контурами.

Выводы:

1. Низкий уровень температур во втором контуре, несоответствующий температурам в первом контуре, может быть следствием:

- увеличенного расхода теплоносителя во втором контуре подогревателей или недостаточного расхода в первом контуре;
- загрязнения поверхностей нагрева подогревателей;
- просадки трубных пучков подогревателей.

2. Повышенная температура воды на выходе из первого контура говорит о недоотпуске тепла от первого контура ко второму.

3. Пониженные коэффициенты теплопередачи связаны, прежде всего, с загрязнением их поверхностей нагрева, что подтверждается повышенным гидравлическим сопротивлением как в трубных

пучках, так и в межтрубном пространстве по всем ЦТП.

4. Загрязнение поверхностей нагрева подогревателей, просадка их трубной системы, отглушенные трубки, перетоки воды между контурами приводят к снижению тепловой мощности подогревателей и, следовательно, к недоотпуску тепла потребителям.

5. Несоблюдение расчетного температурного графика со стороны источника тепла, пониженная циркуляция во втором контуре приводят к недоотпуску тепла потребителям.

Проведенные исследования условий эксплуатации подогревателей позволяют создать для эксплуатационного персонала «Методику эксплуатационного контроля состояния водо-водяных подогревателей, эксплуатирующихся в системах отопления и горячего водоснабжения». Причем данная методика распространяется на кожухотрубные и пластинчатые подогреватели. Имея в наличии штатные контрольно-измерительные приборы, расходомеры, необходимое программное обеспечение, можно проводить своими силами, без привлечения высококлассных специалистов, постоянный мониторинг состояния подогревателей.

Используя результаты мониторинга, можно дать качественную оценку работ по механической или химической очистке поверхностей теплообмена подогревателей, выполняемых подрядными организациями.

ЛИТЕРАТУРА:

1. «Исследование работы пластинчатого теплообменника фирмы «Алфа-Лаваль» с целью разработки рекомендаций по его регламентному обслуживанию». УНЦ СПб ГТУ РП. 2001.

2. Иванов А.Н. , Слепченок В.С. «Опыт эксплуатации теплообменников в ГУП «ТЭК СПб». «Новости теплоснабжения», с. 35-40. М. 2002.
3. Слепченок В.С. «Опыт эксплуатации коммунального теплоэнергетического предприятия». УДК 658.264 ББК 31.38, Издание ПЭИпк, с. 247. СПб. 2003.
4. Слепченок В.С., Иванов А.Н. «Опыт эксплуатации теплообменников в ГУП «ТЭК СПб» Сборник докладов Конгресса «Энергоэффективные техника и технология», СПб. 2002.
5. МУ 34-70-104-85 «Методические указания по эксплуатационному контролю над состоянием сетевых подогревателей», разработанные ПО «Союзтехэнерго» и утвержденные Главным техническим управлением по эксплуатации энергосистем. М. 1985.
6. «Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок», 2003.
7. ГОСТ 27590-88 «Подогреватели водо-водяные систем теплоснабжения. Общие технические условия».
8. ГОСТ 8.586.5-2005 «Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 5. Методика выполнения измерений».
9. СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов».

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Слепченок Валерий Семенович, консультант проектного отдела ЗАО «РСУ-103»

Петраков Геннадий Петрович, советник генерального директора Группы компаний «Сто Третий Трест»

Тел.: +7(812)784-20-38. Эл. почта: p@103trest.ru

Корчагин Н. Е.

СИСТЕМЫ УЧЕТА ВОДЫ И ТЕПЛА ОТ ЗАО «ТЕПЛОВОДОМЕР»

ЗАО «Тепловодомер», входящий в группу предприятий «Мытищинская теплосеть», более 16 лет являемся эксклюзивным представителем завода «Apator-Powogaz» (Польша) на территории Российской Федерации и поставляет приборную продукцию европейского качества для коммерческого учета тепла и воды во все регионы Российской Федерации и ряд стран СНГ.

На протяжении многих лет, ОАО Мытищинская теплосеть и ЗАО «Тепловодомер» являются одновременно и производителями, и потребителями, и поставщиками счетчиков холодной, горячей воды и теплосчетчиков различных модификаций. Накопленный опыт при проведении реконструкции систем водо и теплоснабжения, построения целого комплекса мероприятий по энергосбережению, а так же многолетний опыт в эксплуатации счетчиков воды, теплосчетчиков и систем, постоянный анализ работы приборов учета и ведение статистики позволили нам создать приборы высокого качества.

Применение самых современных материалов, технологий «Ноу-хау» позволило добиться высокой надежности приборов, метрологической стабильности в течении всего межповерочного интервала и их защищенности от внешнего воздействия. Это подтверждено испытаниями приборов во всем диапазоне рабочих температур до + 150^0 С , на ускоренный износ и воздействие внешнего магнитного поля. И поэтому можно с уверенностью сказать, что по техническим и метрологическим характеристикам приборы соответствуют лучшим образцам, имеющимся на приборном рынке России

ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИБОРОВ НАШЕГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Простота конструкции.
2. Не требуется специального оборудования для проведения ремонта
3. Для турбинных счетчиков воды Ду 40 – 250 длина прямого участка до прибора сокращена до 3-х Ду, что позволяет монтировать приборы в стесненных условиях.
4. Для крыльчатых счетчиков воды Ду 15 – 40мм не требуются прямые участки, если приборы монтируются при помощи присоединителей поставляемых ЗАО «Тепловодомер», что позволяет монтировать приборы в стесненных условиях.
5. Высокая надежность за счет применения высокотехнологичных материалов
6. Приборы можно монтировать в любом пространственном положении.
7. Приборы прошли ускоренные испытания на износостойкость по ГОСТ Р 50193.3-93.
8. Счетчики горячей воды Ду 25 – 250 прошли горячеводные испытания во всем диапазоне рабочих температур (до +150 ^{0}С)
9. В процессе производства, для проверки герметичности, 100%приборов проходят опрессовку давлением 0,2 МПа.
10. Все приборы снабжены антимагнитной защитой в результате чего они не подвержены влиянию внешнего магнитного поля
11. Наличие турбинного счетчика Ду 40 мм у которого гидравлические потери в 10 раз меньше чем у крыльчатого счетчика Ду 40мм.

Все счётчики воды внесены в Государственный Реестр средств измерения РФ.

На базе поставляемых счетчиков воды специалисты ЗАО «Тепловодомер» разработали теплосчётчик СТ10 и комплекс программных средств, которые по-

зволяют создавать мониторинговые системы, как для промышленного назначения, так и для домового и квартирного учета. Основной особенностью теплосчетчиков является автономное питание от литиевой батареи рассчитанной на 6 лет и соответственно для этих теплосчетчиков не требуется сетевое питание и заземление.

В настоящее время наше предприятие готовит расширение ассортимента предлагаемых приборов учета воды и тепла.

К уже существующим приборам добавятся комбинированные счетчики холодной воды ВСХНК Ду. 50 – 150 мм., позволяющие вести учет холодной воды в системах с непостоянным уровнем расхода. Расширяется и ассортимент традиционных – тахометрических счетчиков воды. Наше предприятие, одно из немногих в России, предлагает турбинные счетчики воды Ду 300; 400; 500 мм.

Пополняется и ассортимент теплосчетчиков. С 2010 года мы предлагаем компактный теплосчетчик «ELF» производства компании «Apator-Powogaz». Этот прибор разработан для установки в квартирах и сочетает в себе надежность, компактность, простоту установки и эксплуатации. Прибор не требует подключения внешнего питания. Могут использоваться с интерфейсами дистанционного считывания различных конфигураций, что позволяет использовать их в системах диспетчеризации.

Специалистами ЗАО «Тепловодомер» разработана система диспетчеризации на основе теплосчетчика СТ-10.

Система решает задачу сбора, занесения в базу данных, архивацию, и предоставление информации получаемой от приборов учета воды и тепла. Кроме этой системы, мы предлагаем систему сбора данных компании «Apator–Powogaz».

Система сбора данных предназначена для сбора показаний с квартирных и промышленных счетчиков воды и теплосчетчиков и передаче ее по радиоканалу.

Существует две системы сбора данных:

1. Инкассаторская – система считывания данных в которой обходчик считывает величины расхода водосчетчика, обходя здания и другие измерительные точки, не заходя вовнутрь их.
2. Стационарная- система автоматического считывания данных с использованием концентраторов позволяющая вести постоянный мониторинг измерений.

Для передачи данных на счетчик воды устанавливается специальная радио накладка. После установки радио накладки прибор приспособлен к считыванию данных при помощи ручного переносного терминала, а также при помощи стационарной сети автоматического считывания данных.

- Радио накладка предназначена для передачи данных со счетчиков воды типа ВСХ, ВСГ на расстояние до 300 м.
- Питание от литиевой батареи- срок службы 12 лет.
- При конфигурировании в память накладки вводится идентификационный номер накладки, первоначальные показания счетчика воды, а также интервал времени, между передачей данных.

Накладка обеспечивает следующую защиту :

- Обнаружение демонтажа / срыва накладки,
- Обнаружение попытки воздействия магнитом,
- Обнаружение реверса потока ,
- Обнаружение утечки (постоянного расхода)

Элементы радиосистемы – инкассаторский вариант.

1. Счетчик воды с радио накладкой.

2. Ручной терминал имеет передатчик и радио приемник, позволяющий дистанционно считывать показания водосчетчиков, а также их конфигурацию.
3. Программа для считывания данных с ручного терминала и обработки полученных данных.

Преимущества Инкассаторской системы считывания данных

- Быстрое и точное дистанционное считывание данных, которое происходит перед зданием либо на лестничной площадке, без необходимости присутствия жильцов и в любой удобный момент, что не отнимает у них времени
- Упрощение и сокращение трудоемкости контрольных считываний показаний со счетчиков воды
- Точность реестра данных, отсутствие погрешностей и ошибок, возникающих во время записи показаний счетчиков воды от руки
- Считывание показаний всех водосчетчиков в здании в определенный день, что позволяет уменьшать разницу между квартирным водосчетчиком и водосчетчиком установленным на вводе в здание

Элементы радиосистемы - стационарная система

1. Счетчик воды с радио накладкой,
2. Концентратор – приемопередающий модуль накапливающий данные, усиливающий сигнал,
3. Телеметрический сервер, считывающий и накапливающий данные, предоставляющий возможность постоянного мониторинга считываемых приборов, позволяя на полный сервис по расчету расхода воды (и тепла),
4. Программное обеспечение позволяющее считывать и обрабатывать полученные данные.

5. КПК, оснащенный радио передатчиком и приемником для ручной конфигурации прибора.

Преимущества стационарной системы

• считывание показаний проходит автоматически по радиоканалу, без необходимости присутствия в помещениях и измерительных точках

• постоянный мониторинг путем очень частого опроса всех приборов целой сети

• считывание показаний всех водосчетчиков одновременно, что помогает в анализе и сокращении разности показаний между квартирным водосчетчиком и водосчетчиком установленным на вводе в здании

• мгновеннодействующая сигнализация утечек и других нештатных ситуаций (повреждение накладки , попытку остановки счетчика воды магнитом, распознание направления расхода (реверс))

• установка концентраторов оснащенных радио модулем большой мощности, для передачи данных непосредственно на сервер Клиента

Обслуживание оборудования, выпускаемого ЗАО «Тепловодомер», осуществляется 300 сервисными центрами во всех регионах России.

Метрологическая служба ЗАО «Тепловодомер» аккредитована Федеральным Агентством по техническому регулированию и метрологии на право первичной поверки при выпуске из производства и после ремонта.

За более подробной информацией обращайтесь на наш сайт в сети Internet: www.teplovodomer.ru. А также по телефону коммерческой службы ЗАО «Тепловодомер» (495) 728-80-17 (многоканальный). Наши специалисты всегда готовы проконсультировать Вас по вопросам приобретения и обслуживания приборов учета воды и тепла.

Наш адрес: 141002, Московская область, город Мытищи, ул. Колпакова, дом 2.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Корчагин Н. Е. ,

генеральный директор ЗАО «Тепловодомер»

Цветной

ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ

Еженедельная аналитическая газета о жилищном и коммерческом фондах

КОНСЬЕРЖЪ

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС 11003

- **Газета "Консьержъ"** существует на рынке с 2003 года. За этот период времени газета награждена дипломами и благодарственными письмами Госстроя РФ и Федерального Центра экспертиз за активное участие в развитии ЖКХ, стала постоянным участником четырех ежегодных профильных выставок Москвы, Петербурга, Екатеринбурга и Петрозаводска, а также информационным спонсором и участником свыше 50 различных российских выставок.

- Мы имеем обширную сеть клиентов и партнеров, около 1500 подписчиков среди ТСЖ, ЖСК, управляющих и обслуживающих компаний. С нами сотрудничают строительные организации, крупнейшие производители стройматериалов и оборудования для жилых домов, крупнейшие немецкие, итальянские, шведские, чешские и словацкие фирмы. Мы поддерживаем дружественные и деловые связи с Итальянским, Шведским, Чешским и Словацким консульствами в Санкт-Петербурге.

- Ежемесячно редакция "Консьержа" осуществляет выпуск спецприложения к газете в виде цветной информационно-рекламной вкладки формата А3, посвященной одной из основных тем издания: котельному и инженерному оборудованию, управлению жилой, коммерческой недвижимостью, клининговым услугам, обеспечению безопасности дома, отопительным и вентиляционным системам, строительным материалам и т.д.

- Ежемесячно Издательский дом "Консьержъ" выпускает брошюру-журнал "Консьержъ-Консультант" для профессионалов рынка, в котором содержится новейшая законодательно-нормативная база строительного комплекса и ЖКХ и другая справочная информация для успешного ведения бизнеса.

- Специалистами Издательского дома "Консьержъ" регулярно проводятся тематические "круглые столы", пресс-конференции и семинары, позволяющие формировать общественное мнение в строительно-инвестиционном комплексе и жилищно-коммунальной сфере, вести разъяснительную работу среди потребителей строительных и коммунальных услуг, а также налаживать новые деловые контакты.

- **Газета распространяется:**
  - · В петербургской розничной сети "Роспечать" (250 точек).
  - · По подписке в Петербурге, Москве и регионах (более 2000 человек).
  - · Адресная рассылка руководителям профильных учреждений администрации, производителям и поставщикам материалов, компаниям, обслуживающим жилищный фонд, страховым и кредитным организациям, банкам. агентствам недвижимости и строительным фирмам, оценочным и консультационным фирмам и др. (3000 экз. еженедельно).
  - · В комитетах и учреждениях Администраций Санкт-Петербурга, Ленинградской области, Москвы, других российских городов.
  - · На выставках и профильных мероприятиях (конференции, форумы, конгрессы, семинары).

Тел. (812) 600-75-91
www.gkh-online.ru, www.konserg.ru

Дианов И. В.

GPRS-СВЯЗЬ В СИСТЕМАХ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ПОКВАРТИРНОГО УЧЕТА ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ

В рамках реализации №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» возрастает понимание, что на смену сегодняшнему «рынку монтажа» приборов учета энергоресурсов неизбежно придет «рынок эксплуатации» на базе автоматических систем диспетчеризации.

В настоящее время массовое внедрение приборов поквартирного учета энергоресурсов, чаще всего, не сопровождается их подключением к автоматическим системам диспетчеризации. Наиболее распространено ручное считывание абонентами показаний непосредственно с индикаторов приборов учета. И лишь в «продвинутых» случаях данные собираются на концентраторах общедомового уровня с использованием беспроводных (например, 433 МГц или Zigbee) или проводных (например, PLC или RS-485) каналов передачи. Частным случаем является использование радиоканала малого радиуса действия для считывания показаний на «ручной» прибор, который оператор носит по этажам и подъездам обслуживаемых домов.

Рассмотренные подходы имеют право на жизнь, так как обеспечивают осуществление финансовых расчетов за потребленные энергоресурсы. Но не позволяют вести контроль за тепловыми и гидравлическими режимами и внедрять энергосберегающие мероприятия. Образно говоря, без обеспечения постоянного доступа к приборам учета со стороны диспетчерского центра, мы будем знать только «среднюю температуру по больнице».

В считанных случаях устанавливаются, а еще реже реально эксплуатируются, системы, обеспечивающие, как сбор данных на концентраторы общедомового уровня, так и их передачу в диспетчерский центр. При этом в качестве каналов связи использует-

ся Ethernet (локальные домовые сети) или CSD/GPRS (в качестве основного или резервного канала).

Отметим, что использование GSM-сети для передачи данных, находит поддержку у GSM-операторов, во многом исчерпавших возможность увеличения абонентской базы голосовых услуг. GSM-сети, характеризуются развитой во всех регионах инфраструктурой, высокой надежностью, возможностью быстрого развертывания и невысокими стоимостными характеристиками.

При развитии систем диспетчеризации поквартирного учета энергоносителей целесообразно учитывать опыт, полученный в г. Москве при реализации программ диспетчеризации технического и коммерческого учета тепловой энергии на уровне многоквартирных домов, предприятий и т.п. Конечно, эти системы имеют отличия и данные с поквартирных датчиков, как правило, необходимо сначала передать на общедомовые концентраторы, используя локальные каналы передачи данных. Но многие решения, отработанные при реализации программ «АСКУПЭ» (ОАО «МОЭК») и Интернет-служба «Теплоинформ» (Теплосбыт ОАО «Мосэнерго»), могут быть применены в системах. Рассмотрим эти решения подробнее.

1. **АСКУПЭ** (Автоматизированная система коммерческого учета потребления энергоресурсов). Проект, реализуемый ОАО «МОЭК» (Московская объединенная энергетическая компания), 2009г.

Целью проекта является обеспечение технического и коммерческого учета тепловой энергии на объектах г. Москвы, обслуживаемых МОЭК, а это 70% всех жилых зданий и производственных сооружений столицы.

Рассмотрим систему удаленного доступа к приборам теплоучета, реализованную в АСКУПЭ. Компа-

ния «КОМКОР» (торговая марка «АКАДО Телеком») строит корпоративную мультисервисную сеть для ОАО «МОЭК» - в рамках которой обеспечивается доступ к приборам теплоучета по цифровым каналам АКАДО, где они есть, и по GPRS-каналам GSM-оператора МТС. Задача по обеспечению информационной безопасности передачи данных решается с помощью специальной услуги МТС для корпоративных клиентов (выделенный APN, локальный статический IP-адрес). Системные интеграторы (НПО «Тепловизор» и ООО «Евроком») применяют в АСКУПЭ модемы AnCom RM/D (более 800 точек учета).

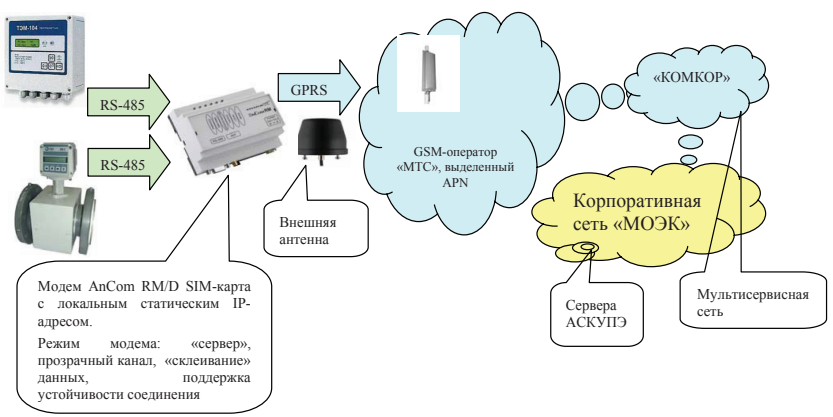


Рис. 1 Схема организации GPRS-канала АСКУПЭ

2. Интернет-служба «Теплоинформ», МНТЦ «БИАТ», 2008-2009 г.

Автоматизированная информационная система обеспечивает:

- автоматический сбор данных с теплосчетчиков, установленных у абонентов Теплосбыта ОАО «Мосэнерго», и формирование посуточных и почасовых ведомостей теплоучета;
- удаленный сбор информации по GPRS-каналам;

- доставку ведомостей теплопотребления пользователям: через сайт по запросу, автоматически по электронной почте, автоматически по факсу;
- поддержку теплосчетчиков: ВИС.Т, КМ-5-2, SA-94/1, SA-94/2M, SA-94/3, ТЭМ-05М, Магика, ТАРАН-Т, РПТ-1100, РПТ-2200М, УВП-280, ЭСКО-Т, ИРВИКОН, ВЗЛЕТ-ТСР, Логика-СПТ961, ТеРосс, СТД, ВКТ-7, ТЭМ-104, ТЭМ-106 …;

В системе используется тариф “Управление удаленными объектами” - Мегафон. Особенностью системы является: минимизация трафика за счет отсутствия постоянного соединения по GPRS, возможность доступа к приборам учета со стороны нескольких серверов и использование встроенной в GSM-модем системы измерения и управления (СИУ) для охранно-пожарной сигнализации.

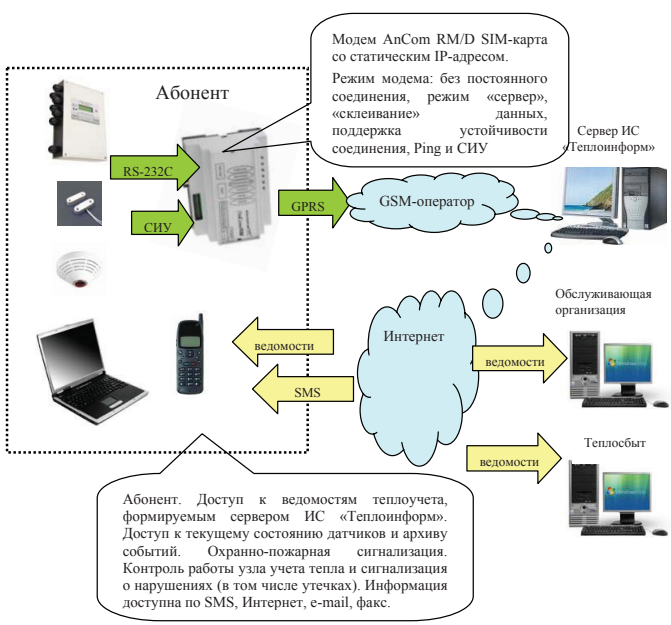


Рис. 2 Схема организации GPRS-канала Интернет-службы «Теплоинформ»

При инсталляции GPRS-модемов в рассмотренных выше проектах основные проблемы были связаны с выбором места установки GSM-антенны в подвальных помещениях.

Была выработана следующая методика:

- все рассмотренные ниже операции проводятся с SIM-картой выбранного в системе GSM-оператора;
- поиск зон наличия сигнала (хотя бы минимального уровня) - с помощью сотового телефона, часто это рядом с окнами, отдушинами или специфическими местами у стен;
- контроль зон с помощью модема AnCom RM/D и ПО NetMonitor GSM_RM измеряется уровень сигнала, количество и тип видимых GSM-сот. Необходимо обеспечить:
    1. уровень более минус 95 (RxLev: -65…- 95);
    2. MNC видимых сот должна совпадать с MNC оператора SIM-карты (при недоступности сот оператора SIM-карты для доступа к экстренным службам выдаётся информация о доступных сотах других операторов);
    3. видимости более 3-х сот, одна из которых желательно GSM-1800 - в ней больше свободных слотов (BCCHfreq: GSM-900 с 1 по 124 и GSM-1800 с 512 по 885);
    4. наличие высокого уровня сигнала, но 1…2 сот GSM-900 может в отдельных случаях не обеспечить устойчивого GPRS-соединения из-за их высокой загруженности (не предоставляется IP-адрес);
- контроль работы GPRS (предоставление IP-адреса со стороны сети) – с помощью модема (включен режим выдачи технологической информации) и ПО GTem (наличие GSM-связи не всегда гарантирует работу GPRS);
- контроль работы в системе (штатные настройки).

Определен общий подход к организации GPRS-связи:

- не правильно пытаться использовать антенны с очень длинным проводом (затухание на 5м провода RG58 на частоте 1800 составляет 4,5дБ) – 5м это максимальна длина;
- в большинстве случаев правильнее перенести модем в зону уверенного приема, используя для связи между модемом и прибором теплоучета (или общедомовым концентратором) интерфейс RS-485;
- как следствие, использование модемов, встроенных в прибор теплоучета (или общедомовой концентратор), часто затруднено;
- тайм-ауты обеспечения устойчивости связи необходимо выбирать с учетом периода опроса приборов теплоучета (в том числе в тестовом режиме) и периода обрыва неиспользуемых socket у GSM-оператора;
- целесообразно использовать антенну с малым затуханием в кабеле и высоким коэффициентом усиления (например, Ant K996A 900/1800 МГц: усиления, дБи - 5/4; затухание в кабеле 5м, дБ – 1,8/2,5).

Заключение

Беспроводный GPRS-модем AnCom RM/D, используемый в рассмотренных выше системах, является важным элементом любой современной распределенной системы учета энергоносителей. Обеспечивая в системе надежную связь, GPRS-модемы позволяют объединить сотни и тысячи удаленных приборов учета в единую информационную сеть. Использование GPRS-модемов AnCom RM/D в автоматизированных системах учета позволяет в реальном масштабе времени получать достоверную информацию о потреблении энергоносителей, устранить влияние человеческого фактора, предотвратить аварийные ситуации,

следить за техническим состоянием приборов и помещений и как следствие – в целом повысить экономический эффект от применения приборов учета.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Дианов Игорь Викторович, технический директор ООО «Аналитик-ТС»

Россия, 125424, Москва, Волоколамское шоссе, 73

Тел (495) 775-6011

E-mail: igor@analytic.ru www.analytic.ru

Кузник И. В.

МЫ С ВАМИ СОСЕДИ, ИЛИ ПРАВИЛА ОБЩЕЖИТИЯ

Проживая в многоквартирном доме, мы вынуждены соизмерять свои действия и поступки с возможным их влиянием на соседей. Для кого-то это происходит по причине врожденного (привитого) чувства – «что обо мне подумают люди». Кто-то осознанно понимает – «как ты к людям, так и они к тебе». Но часто встречаются соседи, которые в силу своего воспитания или обстоятельств ведут себя по отношению к соседям, мягко говоря не по соседски, по принципу мне хорошо, а остальные… - «это их проблемы».

Человек существо социальное и проживая в социуме, он не только получает от социума, но и дает ему. Современная цивилизация построена на принципах разделения труда, и вопрос будет ли у меня завтра обед, зависит от работы многих людей. Кто-то должен был посеять пшеницу, кто-то изготовить муку и т.д. Сюда еще добавляется элемент доверия людей друг к другу через институт финансов, реальная наполняемость денег их цена, появляется во многом через веру. Сегодня мы доверяем рублю на 1/25 доллара, а «завтра» только на 1/35.

Анархисты, как известно самые ярые сторонники свободы личности, но свободы, которая не ущемляет свобод и прав других личностей. Думаю, что исходя из такого условия как основного, - «я полностью свободен в своих действиях до тех пор пока мои действия не ограничивают свободу других и должна строиться жизнь соседей в многоквартирном доме». Правила проживания в многоквартирном доме должны быть достаточно простыми и логичными, что бы не нужно было их заучивать или носить с собой для постоянного контроля своего поведения на предмет

соответствия правилам. В то же самое время правила должны быть достаточно действенными, что бы соседи, нарушающие их, считающие необязательным уважать права других и считаться с их мнением, понимали невыгодность такого поведения в первую очередь для самих себя. Действенность таких правил должна быть неотвратимой и эффективной, «провинившийся» сосед должен неотвратимо (в не зависимости от его материального или социального положения) получить урок, который на 100% отобьет у такого соседа желание пытаться поступать так впредь.

Многие встречались сами или слышали о случаях безобразного поведения соседей по отношению друг к другу. Это и случаи нарушения тишины в неурочное время, и неудобства создаваемые при ремонтах, и неуважение при парковке автомобиля, а зачастую просто асоциальное поведение по отношению к соседям, полное неуважение, а зачастую пренебрежение. Мол вы «черви» и «быдло», а я – это Я.

Думаю, никто не станет оспаривать, что в основе поведения человека лежит мотивационная составляющая. А способов (инструментов) мотивации по большому счету существует только два – кнут и пряник. Оба этих инструмента мотивации по существу действуют одинаковым способом, создают условия, при которых человеку становится выгодным делать (или не делать) то ради чего создавался мотивационный инструмент.

Безусловно, есть понятия менталитет, национальная черта характера (это у нас в крови) и т.д., но не стоит придавать слишком большое значение этому. Достаточно вспомнить, как быстро отечественные автомобилисты стали пристегиваться и перестали выезжать на встречную полосу, достаточно обратить внимание на то, что любой человек чувствует дискомфорт при попытке бросить окурок или обертку от конфетки на чистый тротуар в каком ни будь Баден-Бадене. При

этом в первом случае действовал «кнут», а во втором «пряник».

Причем если пряник «мягко» стимулирует коррекцию поведения человека, то «кнут» жестко и быстро объясняет, как следует человеку вести себя. И если кнут применяется корректно, с учетом человеческой психики, не оскорбляя человека, то его применение эффективно.

Надеюсь, я убедил читателя в необходимости создания действенных механизмов на соседа отказывающегося соблюдать принципы общежития принятые в данном общежитии (извиняюсь за тавтологию). Именно в данном общежитии (здании) сложились какие-то принципы и правила общежития (сосуществования), писанные и неписанные, и именно эти принципы и следует заставить выполнять соседа. В другом общежитии (здании) могли сложиться принципы отличные от первого случая. Русский народ давно отобразил принцип сосуществования в народном эпосе – со своим уставом в чужой монастырь не суйся. А устав определяется мнением большинства и это коррелируется с ФЗ Жилищным кодексом РФ. Но видимо в жилищном кодексе чего-то не хватает, раз в стране постоянно возникают случаи споров соседей до драки, где поставить машину, имеет ли моя собака право лаять ночью, имею ли я право сдавать квартиру студентам, а они приводить в гости друзей и т.д.

Прежде чем начать искать (разрабатывать) «кнут» или «пряник» в качестве инструмента стимуляции соседей к добрососедскому проживанию, логично будет обратиться за опытом, который в этой области есть у других народов.

В Италии и в Испании, для покупки квартиры, необходимо получить согласие (одобрение) соседей на это. Иными словами они хотят посмотреть, что вы собой представляете, ведь им с вами жить. На первый взгляд нарушается принцип собственности, но ведь

принцип собственности тоже не должен нарушать других прав. И если сегодня выяснилось, что только здесь можно провести дорогу, общество принимает закон, по которому оно может выкупить собственность по определенным законам правилам. Также и в нашем случае, вы можете продать квартиру, но обязаны учесть интересы соседей, они не должны получить «неадекватного» с их точки зрения соседа.

А что делать с «неадекватным» соседом, который уже есть. Думаю, что другие соседи имеют право вынести решение об обращении в суд, с требованием лишить соседа право пользования имуществом (квартирой). То есть соседи говорят судье – господин судья, мы вот тут вынесли решение и просим вас запретить нашему соседу, пользоваться его квартирой. Вот основания: он пьет, матерится, шумит по ночам, на замечания отвечает угрозами и т.д. В такой ситуации судья, имея на то юридические основания (следует поправить законы), рассмотрев дело, выносит решение в вашу пользу. Запрещает соседу пользоваться квартирой. То есть он может продолжать владеть своей собственностью, может распоряжаться (продать или сдать в аренду), но не может сам приходить в квартиру (даже во двор дома), иначе… Закон должен предусмотреть действенное наказание за невыполнение решения суда. Например: милиция обязана задержать такого нарушителя на трое суток, если заявитель покажет милиции решение суда и т.д. Следует напомнить, что сегодня при такой ситуации милиционер ничего, кроме воспитательной беседы, не может сделать для наказания нарушителя, и отсюда низкая эффективность в работе милиции при разбирательстве соседских споров.

Наличие такого «кнута» как лишение права пользоваться своей квартирой оказало бы действенное воспитание на соседей привыкших жить по принципу «да кто вы такие, по сравнению со мной», дис-

циплинирует злостных неплательщиков (в некоторых странах соседи обязаны оплатить за соседа, если он не платит. При таком порядке не несут убытки организации обслуживающие многоквартирный дом. Собственно то же самое происходит и по нашему ЖК в ТСЖ.) И наличие такого «кнута» позволит кардинально разобраться с соседом дебоширом, либо он перевоспитается, либо не будет жить в этом доме.

Появление такого «кнута» возможно путем внесения соответствующих дополнений в ФЗ жилищный кодекс:

1. Обязательное наличие разрешения, решения «соседей» (собственников дома), на приобретение конкретным лицом квартиры в многоквартирном доме.
2. Наделение судьи полномочиями для принятия решения о временном (на три месяца в воспитательных целях) или постоянном ограничении права пользования квартирой, на основе соответствующего иска утвержденного решением «соседей» (собственников дома).
3. Не знаю в каком законе, но следует обязать любого милиционера содействовать выполнению решения суда, то есть препровождение в отделение (для принятия решения о наказании за неисполнения решения суда) гражданина, в отношении которого есть основания для этого (заинтересованное лицо предоставило милиционеру копию решения суда и указала на гражданина как на нарушителя этого решения) и у милиционера нет оснований не доверять заявителю.

Как это не странно прозвучит, но попытаться обратиться в суд с иском об ограничении права пользования квартирой соседу, можно и сейчас. Но непонятно какое решение вынесет судья, нет прецедентов и прямой нормы. Но если бы в моем доме был такой сосед, то я бы попробовал.

Цветной

специализированный журнал www.abok.ru

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

Журнал издается Департаментом топливно-энергетического хозяйства Москвы и Некоммерческим Партнерством «Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике».

Основные тематические разделы журнала:

- учет энергоресурсов;
- тепло-, электро-, водо- и газоснабжение;
- автоматизация зданий;
- тепловая изоляция;
- реформа ЖКХ;
- энергоэффективные здания;
- альтернативная энергетика;
- осветительные приборы

«Роспечать» –
подписной индекс: 47975

«Пресса России» –
подписной индекс: 42232

«Почта России» –
подписной индекс: 12635

Издается с 1995 г.
Тираж - 13 тысяч экз.
Периодичность - 8 ном. в год.
E-mail: energo@abok.ru
Тел./факс: (495) 621-60-31
621-70-23

Кузник И. В.

ПРОЕКТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ И ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Существующая система отопления общественных зданий не предполагает снижения потребления тепловой энергии неиспользуемых в данный момент времени помещений (кабинетов). К примеру, время работы здания школы это, как правило, с 8-00 до 20-00, но уровень занятости при этом кабинетов не превышает 60%. То есть здание отапливается круглосуточно (720 часов в месяц), а используется по назначению не более трети времени (12×5×4=240). Если считать в среднем температуру в помещении + 20°С, а то и + 18 °С (штатный режим отопления), а на улице - 8°С (средняя зимняя температура на большинстве территории России), то энергия, потребленная зданием, есть произведение площади ограждающих конструкций здания - S, на приведенный коэффициент теплопередачи и на разность температур, в нашем случае 28°С (Q = S × K × 28). Если иметь возможность отключать отдельные кабинеты от отопления (поддерживать температуру около 7°С, вместо 20°С (экономный режим отопления), при этом разность температур составит 15°С), то энергия потребляемая кабинетом в это время будет (Q = S × K × 15), то есть почти в два раза меньше чем при штатном режиме.

Проблема реконструкции зданий и создания в них систем, позволяющих переходить в экономный режим отопления, до сегодняшнего дня не имела экономически целесообразного инженерного решения, для его массового применения. Использование клапанов с термостатами, распространенных в жилом секторе, не дает эффекта в общественных зданиях в силу отсутствия стимула у работников ответственных за кабинет, в котором нужно регулировать потребление

тепла. К тому же попытки такого регулирования приводит к тому, что начинать работу придется в холодном кабинете (+7°С), и на прогрев кабинета уйдет от 0,5 до 2 часов. Естественно сотрудники не согласятся с таким холодным началом трудового дня.

Предлагаемый проект повышения эффективности системы отопления построен на новой отечественной разработке компании SAYANY - платформы радиообмена HD (433мГц) и клапана с электроприводом для отопительной батареи имеющего радиоинтерфейс на этой платформе. На данной платформе в 2008 году организован радиосбор с квартирных счетчиков воды более чем в 40 000 квартирах в РФ.

Вот как будет выглядеть система в действии. Сотрудник, работающий в кабинете (учитель, врач, чиновник и т.д.), закончив работу в кабинете, сдает ключ от кабинета вахтеру (охраннику). Вахтер отмечает в компьютере «ключ сдан», компьютер по радиоканалу дает команду клапану установленному на батарее в кабинете, перейти в экономный режим (закрыть батарею). Далее по введенному заранее графику компьютер дает команду на прогрев кабинета за определенное время до начала работы кабинета, время рассчитывается автоматически с учетом из температуры воздуха на улице.

Преимущество данного проекта заключается в том, что привод клапана на отопительной батарее работает от двух пальчиков батареек типа АА (как в телевизионном пульте), а команды на переход из штатного режима в экономный и обратно, принимает по радио. Монтаж такого оборудования будет занимать не более 30 минут на отопительную батарею и не потребует особых знаний, простой слесарь легко установит подобный клапан с приводом. Останется только запрограммировать работу системы применительно к конкретному графику работы.

Стоимость оборудования при массовом производстве не превысит 1400 рублей из расчета на одну батарею (как правило, одна батарея на кабинет), монтаж не будет превышать 650 рублей (итого затрат 2050 рублей). Средний кабинет 18 м^2, стоимость отопления в месяц одного м^2 составляет в среднем около 12 руб. (и будет расти) × 8 месяцев отопительного сезона = 96 руб. умноженное на 18 метров = 1728 руб. Прогнозируемое как минимум 30% снижение потребления тепловой энергии даст экономический эффект в течение четырех лет в размере 2074 рублей, что позволяет утверждать об окупаемости проекта с учетом прогноза дальнейшего роста стоимости тепла менее 4 лет.

Производственные мощности (завод) отечественного производителя SAYANY, позволяют выпускать более 10 000 таких изделий в месяц. Наращивание мощностей (кратно) возможно в сроки, не превышающие пяти месяцев.

Компания SAYANY готова разработать типовой проект и типовую методику расчета ожидаемого экономического эффекта на реконструкцию здания, который можно будет легко привязывать к конкретному зданию, просчитывать ожидаемый экономический эффект для конкретного здания и принимать решение о финансировании работ по конкретному зданию.

Думается, что на основе данной разработки можно принимать городские программы, направленные на повышение эффективности использования тепловой энергии в общественных зданиях.

SAYANY
САЯНЫ

Кузник Игорь Владимирович, генеральный директор компании «Sayany», координатор совета НП ОППУ «Метрология энергосбережения».

root@sayany.ru

www.sayany.ru

+7 (495)362-72-99 офис

+7 (985)765-98-95 сотов.

НОВЫЙ ИНСТРУМЕНТ ЭФФЕКТИВНОГО КОМПЛЕКСНОГО УЧЕТА АПК АСТРА

- Основа хорошей измерительной системы качественный, достоверный учет.
- Основа хорошей мониторинговой системы надежный, оперативный контроль.
- Основа хорошей биллинговой системы быстрота и точность расчетной расчета.
- Основа хорошей системы эффективность и комплексность.

Базирующийся на переработанном МПК CrossSpace, АПК АСТРА унаследовал богатую библиотеку приборов, аналитику, гибкую систему расчетов, при этом приобрел много нового функционала.

АПК АСТРА имеет новое, кроссплатформенное ядро, имеющее существенное увеличение производительности:

- Система гарантировано работает на объемах до 100’000 зданий.
- Система позволяет организовывать пулы до 1’000 dial up или GSM/CSD одновременно работающих модемов на серверах сбора.
- Система позволяет организовывать до 100’000 одновременно опрашиваемых устройств пакетной передачи данных (GSM/GPRS, LAN/WLAN, WiMAX) на серверах сбора.

В систему интегрированы модули SCADA, в том числе, поддержка стандартов OPC DA/HDA.

Улучшена совместимость, в том числе добавлена поддержка:

- Серверов баз данных
  1. MS SQL Server 2005, 2008
  2. Oracle 10/11g
- Операционных систем
  1. Windows Server 2008,
  2. Linux/UNIX

Добавлена поддержка языка JavaScript, на котором, продвинутые пользователи без труда смогут писать макросы.

Добавлена возможность настройки интерфейса пользователями.

Теперь стало возможным не только использование стандартных конфигураций, но и простое создание конфигураций под нужды конкретных пользователей.

АПК АСТРА, это набор инструментов для многих:

- Генерирующих компаний
- Сбытовых компаний
- Сетевых компаний
- Сервисных компаний
- Аудиторов

- Промышленных компаний
- Контролирующих органов
- Управляющих компаний
- ТСЖ

И в первую очередь АПК АСТРА, это набор инструментов для:

- Производителей приборов учета,
- Производителей коммуникационного оборудования,
- Производителей информационных систем,
- Системных интеграторов.

Мы рады новым партнерам, и задачам.

Технический директор Логинов Андрей НПК АСТРА

http://www.astraeng.ru;

e-mail: and-log@astraeng.ru

+7 (812) 334-98-74, +7 (812) 334-98-75

ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ

иформационное издание

...газета для энергичных людей

Основные разделы газеты:
Новости отрасли, производство, энергетика, нефть-газ, уголь, новые промышленные технологии, снабжение и сбыт, выставки.

Газета распространяется:
По системе РАО "ЕЭС России",
В Министерстве промышленности и энергетики, Энергонадзоре, ведущим предприятиям энергетической отрасли, электротехническим компаниям и научно-техническим учреждениям.

Подписчики газеты:
Руководители предприятий, начальники и специалисты техслужб предприятий, ведущие НИИ и т.п.

На сайте издания **www.eprussia.ru** ежедневная сводка новостей, бесплатная электронная библиотека для специалистов, архив газеты.

Подписной индекс по каталогам "Роспечати" 14263. Тираж 26 тыс. экз.

Телефон: (812) 346 50 15, 346 50 16;
Факс: (812) 325 20 99; **E-mail:** center@lek.ru

Клочков Ю. Е.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СБОР ПОКАЗАНИЙ С ПРИБОРОВ УЧЕТА

Учет коммунальных ресурсов – первый шаг к энерго- и ресурсо- сбережению. Нельзя сберечь то, что не посчитано. Нужно учитывать все ресурсы – тепло, воду, газ, электричество. В настоящее время актуальна тематика установки квартирных счетчиков ресурсов, особенно в связи с вступлением в силу нового ФЗ «Об энергосбережении». В России поквартирный учет тепла – это дело ближайшего будущего, установка счетчиков газа, видимо, начнется в массовом порядке с того момента как рынок сбыта бытового газа станет для газовой монополии сбытом, а не социальным проектом. Уже все больше жильцов оборудуют свои квартиры счетчиками воды. Но для управляющей компании, ТСЖ или ЖСК это несет ряд нетипичных забот. Попробуем в них разобраться.

Поставить счетчики – это хорошо. Установкой счетчиков электроэнергии, как правило, занимается энергоснабжающая организация, она же занимается съемом контрольных показаний с электросчетчиков, следит за сроком поверки приборов учета и исправляет неисправности. Ситуация со счетчиками других ресурсов немного сложнее. Ниже будет описана ситуация со счетчиками воды; без ограничения ее можно масштабировать на счетчики газа.

Массово счетчики воды стали устанавливать в квартиры в нашей стране, по мировым меркам, недавно. Типичная схема взаиморасчетов по счетчику выглядит следующим образом: жилец вызывает специализированную организацию, которая занимается монтажом приборов. Они монтируют водомерный узел, выполняют в квартире необходимые сантехнические работы и устанавливают счетчики на вводе

в квартиру. Задача монтажника – выполнить технические условия по установке счетчиков, определенные производителем (вертикальное/горизонтальное положение, соблюсти необходимые прямые участки до/после счетчика). Как правило, перед счетчиком устанавливается фильтр, реже – обратный клапан (предотвращающий ток воды в обратную сторону), и шаровые краны для перекрытия воды. Монтажная организация несет ответственность за качество монтажа водомерного узла. После монтажа монтажники снимают начальные показания с водосчетчика, собирают и подают все необходимые документы в ДЭЗ или УК для начала расчета по счетчикам. Данная схема может немного отличаться в разных районах и у разных управляющих компаний.

После того как жилец начал рассчитываться за воду по счетчику он начинает меньше – за счет того, что норматив, как правило, завышен. Или, например, не платит за воду летом, во время того, как он живет на даче. Здесь важно понимать – счетчик – это не средство экономии и не способ меньше платить за воду – это прибор учета, который показывает ваш реальный расход воды. И вы можете экономить воду тогда, когда вы знаете, сколько тратите.

В случае, если ваш дом находится под управлением большой управляющей компании, то ее управленческая инерционность может «не замечать» вашего установленного счетчика – в том смысле, что жильца будут просто рассчитывать по счетчику, а утечки и общедомовые расходы в конце года «раскидывать» по всем жильцам. Если же дом находится под управлением ТСЖ, ЖСК или небольшой управляющей компании, то ситуация несколько сложнее.

Какие основные «проблемы» в том, что жилец установил у себя счетчик, с точки зрения управляющей компании?

Первая – это то, что жилец не всегда вовремя сдает показания. И все жильцы, у которых установлены счетчики, не могут снять показания и сдать их в управляющую компанию одновременно. Возникает проблема сведения балансов – невозможно свести показания общедомового счетчика, квартирных счетчиков и потребителей «по нормативу» - более-менее баланс сводится в конце года, и от этого возникают дополнительные «начисления», которые обычно так не нравятся жильцам.

Вторая проблема – это «достоверность» показаний. Для контроля необходимо периодически проводить контрольное снятие показаний – выявление неработающих счетчиков, жильцов, которые приносят неверные показания и тех, кто манипулирует показаниями счетчиков с помощью тисков, магнитов, и т.д.

Вместе эти проблемы дают то, что если в доме количество «оприборенных» квартир достигает 30-40%, начинаются проблемы – сумма денег, начисленная по показаниям квартирных водосчетчиков и «нормативных» потребителей и сумма, уплачиваемая по общедомовому счетчику начинает расходиться все больше не в пользу управляющей компании. Это происходит из-за того, что те, кто платит по нормативу могут потреблять больше воды, чем тот объем, за который они платят, у них может быть неисправная сантехника (текущий унитаз – до 180 литров холодной воды в час). Совершенно непонятно, сколько уходит на общедомовые нужды (полив газонов, мытье мест общего пользования, и т.д.) Плюс перечисленные ранее две проблемы и управляющая компания получает полный комплект «под ключ» для создания головной боли.

Что делать в этом случае?

Можно пойти двумя путями – обратиться к опыту элекроснабжающих компаний, или поискать общий путь развития приборного учета. Опыт электро-

снабжения говорит о том, что электросчетчики надо вынести на лестничную площадку, для удобства инспекторов, которые снимают контрольные показания, а электричество для общедовомых нужд пустить отдельной веткой и поставить на нее отдельный счетчик. Это решает ряд проблем, но – это неприменимо к воде, газу (счетчики, как правило, стоят в квартире), и не уменьшает зависимости от человека, производящего контрольное снятие показаний.

Альтернативный путь – использовать систему сбора показаний со счетчиков ресурсов. Эти системы достаточно просто интегрируются в жилые дома на этапе строительства (удорожание относительно счетчиков ресурсов без автоматизации составляет не более 20-30%). Для учета воды требуются счетчики с импульсным выходом. Этот счетчик, при прохождении через него воды дает на провод импульс – каждый литр, или десять литров. Подсчитав количество импульсов со счетчиков холодной и горячей воды, можно подсчитать водопотребление квартиры.

Традиционно использовали проводные системы сбора – из квартир, от счетчиков воды провода шли на лестничную площадку на «этажный концентратор», далее – по проводам сигнал шел на «устройство сбора» или на «общедомовой концентратор». Эти системы просто монтируются в новом строительстве, когда можно везде заложить провода, но тяжело применяются в существующем жилом фонде – в квартире со сделанным ремонтом проблематично протянуть провода из санузла на лестничную площадку. К тому же эти системы не очень вандалостойкие, и в случае выхода из строя этажной сети в результате вандализма или обрыва провода, идущего из квартиры, автоматизированное снятие показаний невозможно. Вследствие неправильного монтажа могут быть перепутаны провода с разных квартир, и жилец одной квартиры будет платить за своего соседа. Это может выявить-

ся далеко не сразу, и перерасчет показаний придется делать за очень большой период.

С этим сталкиваются как застройщики, так и эксплуатация таких систем. Для решения этих проблем производители добавляют в систему радиоканал для передачи показаний с квартирного прибора на этажный концентратор. В квартиру на водосчетчик устанавливается небольшой радиопередатчик – радиомодуль, который запоминает накопленное значение количества воды и через фиксированные промежутки времени передает его на этажный концентратор. Здесь возникают вопросы диагностики прохождения радиосигнала – в данных системах, квартирный радиомодуль, как правило, максимально удешевлен, и для тестирования прохождения сигнала необходимо в реальном режиме запускать систему сбора показаний и следить за доставкой данных. Так как радиомодуль передает сигнал максимум четыре раза в час, то на тестирование в одной квартире может уйти целый день. Остальная часть системы, как правило, не модернизируется. Эта схема работает в типовом жилье с малым расстоянием от санузлов до этажного концентратора; но проблема невозможности снятия показаний в случае вывода из строя этажной сети и проблема перепутанных клемм от разных квартир остается. Появляется и проблема другого рода: в таких системах данные о расходе (показания) снимаются каждый час – для точности в наведении балансов и для перспективы перехода к многоставочным тарифам на воду в зависимости от времени суток. В случае, если во время передачи данных от квартирного модуля на этажный концентратор будет стоять помеха (она может быть вызвана бытовой техникой), то данные за некоторый период(время действия помехи) не смогут быть получены. В итоге, когда помеха будет снята и следующий сигнал дойдет до этажного концентратора, накопленное значение будет соответствовать расходу – но почасовой расход «поедет».

Другой класс систем – радиосистемы, разработанные «с нуля». Эти системы характеризуются следующим набором признаков: прибор, устанавливаемый в квартире, имеет накопитель информации, архивирует в себя каждый час данные о потреблении воды и выдает данные о водопотреблении по радиоканалу. Этажный модуль является средством передачи данных, а не средством измерения и выполняет функции передачи с квартирного модуля на общедомовой концентратор. Сигнал постоянно не передается по радиоэфиру – происходит считывание данных только в момент опроса системы. Опрос обычно проводится в ночное время (ночью меньше помех от бытовых приборов), и каждый квартирный прибор находится в радиоэфире 5-10 секунд, передавая свой архив, после чего «засыпает» и выполняет только функции регистрации расхода воды. Поскольку в данном случае квартирный прибор снабжен интеллектом, то он может служить и тестером для радиосети – через этажный концентратор (в данном случае его правильнее называть ретранслятором), можно запросить уровень радиосигнала к прибору (уровень связи), и оценить надежность такого варианта построения сети. Оценка занимает от 15 минут до 1 часа. Такие системы отличаются большей надежностью – поскольку данные о водопотреблении хранятся в квартире у жильца, то в случае вывода из строя сети ретрансляторов данные с квартирных приборов (показания счетчиков), можно снять на специализированное устройство переноса данных или на компьютер. Заходить при этом в квартиру не надо – достаточно находится на лестничной площадке. Также, поскольку нет периодической передачи данных в эфире, информация о почасовом расходе всегда достоверная и помехи радиоэфира не влияют на достоверность архива. В квартире может быть установлено любое количество стояков водоснабжения – на каждый стояк ставится по одному

прибору, и сбор данных будет произведен со всех из них.

Используя подобную систему сбора информации управляющая компания или ТСЖ имеет данные о расходе воды вплоть до часа и имеет возможность свести баланс по воде ровно на ноль часов 1-го числа отчетного периода.

Одной из систем нового поколения является «Домовой-РДС» компании «Саяны», построенная на платформе SAYANY HD. К вышеперечисленным преимуществам следует добавить то, что прибор, устанавливаемы в квартиру к жильцу (счетчик импульсов «Домовой-2РМД») является сертифицированным средством измерения. Это позволит уменьшить количество конфликтных ситуаций при расчетах по показаниям. Прибор имеет встроенный тестер радиосети и батарею питания на 5 лет. На экране прибора жилец может посмотреть свое потребление и убедиться в том, что расход воды, за который ему выставляет счет в «жировке» управляющая компания реально соответствует его расходу. Кроме того, имеется возможность в каждый прибор записать и номер квартиры, чтобы жилец убедился, что он платит именно за себя. В систему интегрируются общедомовые счетчики, поддерживается выгрузка в программы для ЕИРЦ и в программы для управления многоквартирными домами на платформе 1С. Система может служить для сбора данных с любых счетчиков ресурсов, использоваться для ограничения подачи ресурсов, может быть интегрирована с системами обнаружения протечек воды и газа.

К слову, эксплуатация электросчетчиков идет по тому же пути – они постепенно оснащаются приборами передачи данных. Но у электроэнергетиков ситуация несколько проще – они могут использовать системы передачи данных по электропроводке (чего в большинстве случаев и пытаются делать), и элек-

троснабжение исторически является ресурсом, где жилец рассчитывается с энергоснабжающей компанией напрямую. Интегрировать эти системы на административном уровне сложно, но принципиальных препятствий нет. И на уровне управляющих компаний небольших городов появление таких систем не за горами.

Если с такими ресурсами, как вода, электричество и газ в принципе все ясно, то с оплатой теплоснабжения по счетчикам ситуация требует отдельного разъяснения – и эта тема следующей статьи.

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА

Компании SAYANY **Клочков Юрий Евгеньевич**

Компания «Sayany»

SAYANY
САЯНЫ

РАДИАТОРНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛИ ОТ КОМПАНИИ SAYANY ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПОКВАРТИРНОГО УЧЕТА ТЕПЛА

В сумме платежа за квартиру на большей территории РФ значительную часть платежа ≈ 30-50%, составляет плата за отопление квартиры. И интерес населения страны к возможности сэкономить на оплате за квартиру, уменьшив потребление тепла, огромен. Но при массовой существующей системе отопления жилых зданий (вертикальная разводка) экономически не целесообразно использовать классические теплосчетчики (слишком дорогие, более 5000 руб.) для организации поквартирного учета тепловой энергии. А при отсутствии квартирного учета тепла, у владельцев квартиры не появляется стимула к экономии тепловой энергии. В результате в стране на отопление жилых зданий расходуется тепловой энергии как минимум на 20% больше, чем необходимо для обеспечения комфортного проживания. Во многих квартирах перетоп (температуры выше нормативной) который, по экспертным оценкам составляет 8-10% от общего объема потребления тепловой энергии в стране, да еще владельцам квартир нет смысла снижать температуру на время когда в квартире никого нет. Данное утверждение многократно доказано на сотнях домов где организован квартирный учет тепла с помощью квартирных теплосчетчиков (при горизонтальной разводке) в Тюменской области и в г.Москве где строятся дома с горизонтальной разводкой систем отопления.

Техническое решение, которое бы подходило к вертикальной разводке в мире давно найдено, это распределитель тепловой энергии. Радиаторные распределители тепла предназначены для организации поквартирного учета тепла в жилых зданиях с вертикальной разводкой системы отопления, когда через каждую квартиру проходит несколько отопительных стояков. Стоимость такого прибора составляет около 1500 руб., что в пересчете на трехкомнатную квартиру (четыре батареи) не дороже чем квартирный теплосчетчик и окупается за три-четыре отопительных сезона.

Для массового применения таких приборов в РФ уже создан минимум законодательной базы. Правила предоставления коммунальных услуг регламентируют использование подобных устройств, но предложения на рынке РФ таких устройств практически нет, тем более что внедрение этих приборов возможно, только если в доме одновременно организовывается квартирный учет в более чем 50% квартир. А новый ФЗ «Об энергосбережении…» №261 регламентирует обязательность поквартирного учета тепла с 2012г.

Компанией SAYANY закончена разработка распределителя тепловой энергии «Индивид», распределитель предназначен для монтажа на отопительный радиатор, работает от встроенного элемента питания (10 лет), сбор информации о потребленной тепловой энергии осуществляется по радио (433МГц, 10 мВт, протокол обмена HD SAYANY). Начало массового производства намечено на конец первого квартала 2010 года.

Стоимость работ по организации поквартирного учета тепла под «ключ», с учетом монтажных работ, из расчета на двухкомнатную квартиру составит

(3×3000) около 9000 руб., что позволяет рассчитывать на окупаемость вложений менее трех лет.

Компания SAYANY разработала типовые проекты, которые можно будет привязывать к конкретному зданию, просчитывать ожидаемый экономический эффект для конкретного здания и принимать решение о финансировании работ по организации поквартирного учета тепла для конкретного здания.

КОМПАНИЯ SAYANY

www.sayany.ru

root@sayany.ru

+7 (495)362-72-99

Генеральный директор И. В.Кузник

КОММУНАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС РОССИИ

Ежемесячный деловой журнал о реформе и модернизации жилищно-коммунального хозяйства России

Содержит необходимую и оперативную информацию для эффективной работы предприятий и организаций: новшества законодательства, анализ экономической ситуации и политических решений, передовые разработки в промышленности и науке, современные технологии, обзоры рынков оборудования, изменения в тарифной политике

Наш индекс в каталоге

«Роспечать»		«Пресса России»
46576	на год	**12936**
46428	на полугодие	**12935**

Подписка через редакцию
тел. (495) 720-5472
Подписка через компанию «Интер-Почта»
тел. (495) 684-5534, 500-0060
www. interpochta.ru

Издательский дом «Коммунальный комплекс»: 105318, г. Москва, ул. Мироновская, д.33
тел./факс: (495) 720-5472, (499) 780-7992 mail: info@gkhprofi.ru www.gkhprofi.ru

Рыгалин Д. Б., Томилов С. Б., Малов Д. Н., Штерн Ю. И., Фетисов Е. А., Тотменина Н. Л.

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ БЕСПРОВОДНОЙ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ПОКВАРТИРНОГО УЧЕТА И РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

В статье изложено инновационное решение, ориентированное на особенности жилищного строительства в России, реализованное в беспроводной системе индивидуального (поквартирного) учета тепло-, энергоресурсов. Это использование сенсорных технологий, технологий нано- и микросистемной техники и современных информационных технологий, в частности, технологии беспроводных сетей для реализации мониторинга систем жизнеобеспечения зданий, на основе которых осуществляется полный поквартирный и коммерческий учет и управление потреблением всех тепло-, энергоресурсов.

Одна из важнейших стратегических задач страны, поставленной президентом (Указ № 889 от 4 июня 2008 года «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики») - сократить энергоемкость отечественной экономики на 40% к 2020 году. По заявлению Президента РФ Дмитрия Медведева, **энергоемкость** ВВП в России в разы превышает показатель развитых стран, а потери в теплоснабжении – более 50%. Дмитрий Медведев считает, что **энергоэффективность** в России можно повысить на 40%. Помочь этому должны 6 проектов по **энергосбережению**, которые обсуждались 30.09.2009 г. на совместном заседании комиссии по модернизации и технологическому развитию экономики России и президиума президентского совета по науке, технологиям и образованию. На комиссии были утверждены 6 проектов по снижению энергозатрат российской экономики: «Считай, экономь и плати», «Новый свет», «Энергоэффективный квартал», Проект по созданию энергоэффективного социального сектора, «Малая комплексная энергети-

ка» и «Инновационная энергетика». Проект «Считай, экономь и плати» предполагает массовую установку приборов учета и регулирования электропотребления. По словам главы Минэкономразвития Эльвиры Набиуллиной, реализация проекта поможет снизить энергопотребление на 20%. При этом предполагается доведение доли потребителей, оснащенных приборами учета, до 80% на уровне дома через 3 года. [1]

В ст.11 Федерального закона РФ от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты российской федерации» (далее – Закон об энергосбережении) установлено, что «Не допускается ввод в эксплуатацию зданий, строений, сооружений, построенных, реконструированных, прошедших капитальный ремонт и не соответствующих требованиям … оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов.» [2] Предлагаются меры **экономического стимулирования** предприятий, использующих энергоэффективные технологии, среди них – **субсидирование** процентных ставок и упрощение выдачи кредитов.

Однако в настоящее время, в обсуждаемых механизмах по реализации Закона об энергосбережении рассматривается в основном только подомовой учет ресурсов, что системно не решает проблемы. В этой ситуации житель не увидит прямой выгоды от экономии ресурсов на уровне своей квартиры, не будет иметь прямой мотивации к проведению энергосберегающих мероприятий в своем жилье за счет вложения собственных средств, не будет напрямую заинтересован и в снижении общедомовых потерь в местах общего пользования, поскольку один подомовой учет не обеспечит технической возможности для измерения таких потерь. Таким образом, внедрение только систем подомового учета не делает жителя заинтересованным участником процесса энергосбережения.

Социальный аспект повышения тарифов в этом случае также не решается. Необходимо обеспечить индивидуальный (поквартирный) учет.

В целях обеспечения поквартирного оперативного регулирования и учета потребления энергоресурсов (тепла, холодной и горячей воды, электричества и газа) в зданиях и диспетчеризации данных по их потреблению ФГУП «Завод «Прибор», ОАО «Зеленоградский инновационно-технологический центр», совместно с Московским государственным институтом электронной техники (МИЭТ), ЗАО «РПК «Системы Управления» и ЗАО «Воронежский инновационно-технологический центр» при поддержке со стороны Роснауки и ФС РМП НТС разработана и внедрена на пилотных объектах беспроводная система индивидуального учета тепло-, энергоресурсов (далее - Система), которая может стать основой для обеспечения энергосбережения в сфере ЖКХ и в офисных зданиях и помещениях.

В проекте предложено инновационное решение, ориентированное, в первую очередь, на особенности строительства в России и СНГ. Это использование сенсорных технологий, технологий нано- и микросистемной техники, технологий систем-на-кристалле и современных информационных

технологий, в частности технологий беспроводных сетей для реализации мониторинга систем жизнеобеспечения зданий, на основе которых осуществляется полный индивидуальный и коммерческий учет потребления и управление потреблением всех тепло-, энергоресурсов.

Система может быть установлена как во вновь возводимых, так и в существующих домах и характеризуется следующими инновационными преимуществами:

- возможность подключения новых типов приборов учета в процессе эксплуатации по принципу plug&play;
- поквартирный учет потребления (согласно СНиП 2.04.05-91) с возможностью его ограничения и автоматическим считыванием показаний;
- принцип HighTecLowSpec (High Technology Low Specification), примененный в разработке датчиков нового поколения, позволяет упростить и удешевить системы с одним чипом, увеличить их надежность, а также уменьшить потребление электроэнергии, обеспечивая долгосрочную работу компонентов Системы;
- использование беспроводных технологий обеспечивает простоту монтажа и устраняет необходимость в прокладке дополнительных проводов в зданиях;
- примененная современная технология позволяет создавать унифицированные устройства, более дешевые, чем их аналоги;
- при конфигурировании и мониторинге состояния Системы идентифицируются цифровые датчики, и осуществляется диагностика их характеристик и состояния;
- возможность подключения дополнительных расширений, обеспечивающих безопасность, а именно: входной контроль, интерком (домофон), освещение входа и лестницы, сигнализация и видеонаблюдение, контроль лифтов и т.п.

Разработанная Система представляет собой 3-х уровневую сеть (2048 конечных узлов в сегменте и до 120 концентраторов - беспроводная сенсорная сеть (БСС), общедомовая сеть, сеть диспетчеризации данных), обеспечивающую мониторинг физических параметров домовых систем, обмен коммерческой информацией от приборов на границе балансовой ответственности, управление энергоресурсами и диспетчеризацию данных потребления для передачи в биллинговый центр:

I-й уровень – квартирная беспроводная сеть – состоит из интеллектуальных беспроводных датчиков и преобразователей, локального концентратора (квартирного или этажного), монитора электрической энергии с устройством отсечки, радиаторных терморегуляторов, а также квартирного монитора (опционально).

II-й уровень – домовая сеть – состоит из домового концентратора и узла коммерческого учета тепла, воды и электроэнергии, объединенных в единую цифровую сеть.

III-й уровень – диспетчерская сеть – состоит из диспетчерского пункта и цифровых каналов связи, с помощью которых обеспечивается сбор данных от домовых концентраторов и связь с расчетно-кассовыми центрами.

I-й и II-й уровни работают совместно, осуществляя непрерывный перекрестный мониторинг квартирных элементов и общедомовых устройств.

Разработанные электронные компоненты Системы являются компонентами программно-технического комплекса БСС со следующими свойствами:

- возможность безлицензионной эксплуатации Системы юридическими и физическими лицами в нескольких полосах радиочастот для обеспечения

гарантированной работы в различных условиях радиопрозрачности;

- узкополосный экономичный обмен данными, двунаправленный канал, защищенность связи, скремблирование данных;
- проводные «мосты» и наличие во всех компонентах интерфейсов RS-485 (в домовом концентраторе дополнительно RS-232, GSM, Ethernet 10/100Base-T);
- простота монтажа и легкость эксплуатации за счет использования технологий построения БСС и интеллектуальных датчиков.

Основными электронными компонентами БСС Системы являются интеллектуальные беспроводные датчики и регуляторы, к которым относятся:

- ***интеллектуальные датчики температуры*** теплоносителя с интерфейсом БСС (погрешность измерений до ±0,1 °С);
- ***интеллектуальные датчики скорости потока*** воды в стояке (расхода теплоносителя) с интерфейсом БСС;
- ***интеллектуальный преобразователь импульсных сигналов*** в интерфейс БСС, предназначенный для преобразования импульсных сигналов от квартирных счётчиков холодной и горячей воды, газа, а также от стояковых счётчиков расхода воды системы отопления;
- ***монитор электрической энергии*** (многотарифный электросчетчик) с устройством отсечки;
- ***беспроводные управляемые терморегуляторы,*** предназначенные для регулировки температуры на отдельном отопительном приборе.

Помимо интеллектуальных беспроводных датчиков и регуляторов в Систему входят устройства обработки и отображения информации:

- ***локальный концентратор*** в различных вариантах исполнения, имеющий энергонезависимую

память, беспроводной и проводной интерфейс и крепление на DIN рейку с возможностью настенного монтажа: локальный концентратор квартирный (со встроенным квартирным монитором, без электросчетчика и устройства отсечки), локальный концентратор этажный (без счетчика, устройства отсечки и индикатора) для сбора информации от нескольких квартир.

- ***квартирный монитор*** с беспроводным интерфейсом в нескольких вариантах исполнения (бюджетное исполнение: на распределительном щите, и/или в квартире, или элитное исполнение: автономный монитор в квартире).
- ***домовой концентратор*** с различными вариантами передачи информации в биллинговый центр. [3]

Для передачи данных в БСС используется оригинальный помехоустойчивый защищенный протокол в диапазоне 868 МГц (что соответствует открытому диапазону частот в соответствии с решениями ГКРЧ), реализуемый с использованием разработанного ОАО «ЗИТЦ» универсального ***радио-трансивера БСС-1***. Радио-трансивер выпускается в виде законченного функционального модуля в корпусе либо в бескорпусном исполнении, может быть реализован в виде участка печатной платы с электронными компонентами, а также в виде функционального блока микросхемы класса «система-на-кристалле», интегрирующей все функции для построения однокристальных преобразователей датчиков и всех компонентов БСС. Радио-трансивер, в соответствии с ГОСТ Р 51856-2001, относится к I группе средств радиосвязи малого радиуса действия с выходной мощностью 10 МВт, утвержден сертификатом соответствия № РОСС RU. МЛ05.Н00759, его соответствие государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам подтверждено Санитарно-эпидемиологическим заключением № 77.01.09.657.Т.071908.08.08. [4]

БСС Системы состоит из интеллектуальных беспроводных датчиков, преобразователей и регуляторов, а также квартирных счётчиков холодной и горячей воды и стояковых счётчиков расхода воды системы отопления с импульсным выходом. Передача информации от квартирных датчиков индивидуального учета тепло-, энергоресурсов осуществляется по радиоканалу на этажный концентратор ЛК-01, который устанавливается в этажном электрощитке. Сбор данных от счётчиков с импульсным выходом и их передача по протоколу БСС в локальный концентратор обеспечивается ***импульсным преобразователем ИП-01*** (ИП-01), который производит подсчёт импульсов, поступающих от датчиков, и передаёт информацию в локальный концентратор ЛК-01. Устройство выполнено в виде малогабаритного корпуса настенной установки. На основании положительных результатов испытаний ИП-01 получен Сертификат об утверждении типа средства измерений RU.C.34.004.A № 36483.

Интеллектуальный беспроводной датчик температуры БСС - ***измеритель температуры беспроводный БИТ 0,1-001*** (БИТ) предназначен для измерения температуры в трубопроводах для подачи горячей воды в системах водоснабжения и отопления зданий и сооружений, а также для передачи измеренных значений по радиоканалу к системе отображения и регистрации результатов измерений.[5,9] Изделие представляет собой программно-управляемый прибор и состоит из: первичного преобразователя температуры (платинового термометра сопротивления пленочного типа с индивидуальной градуировочной характеристикой), микропроцессорного аналого-цифрового преобразователя [6] с микроконтроллерами и радиотрансивером БСС-1, источника питания (литиевой батареи) с номинальным напряжением (3±0,3) В. Основные технические характеристики БИТ:

- диапазон измерений температур от 5 до 95 °С;

- пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений в рабочем диапазоне температур не более ± 0,1 ºС.

На основании положительных результатов испытаний БИТ получен Сертификат об утверждении типа средства измерений RU.C.32.002.A № 34877.

Для информационной поддержки работы Системы и отображения данных, собранных путём взаимодействия с устройствами их сбора и обработки, использован ***Квартирный монитор*** (КМ). Изделие конструктивно состоит из корпуса, печатной платы, блока клавиатуры и платы ЖКИ, кроме того, в его состав входит элемент питания типа CRONA. КМ представляет собой программно-управляемое устройство на основе микроконтроллера и радио-трансивера БСС-1, реализованного в виде участка платы КМ, соединенных по интерфейсу SPI. Напряжение питания КМ – +9 В ±30 %, ток потребления в активном режиме – 300 мА ±10 %, в режиме пониженного энергопотребления – не более 10 мА.

Монитор электрической энергии (МЭЭ) с устройством отсечки предназначен для измерения текущей потребляемой электрической мощности, подсчета и накопления потребленной электроэнергии и дистанционного ограничения электроэнергии недисциплинированного в оплате за потребленные энергоресурсы потребителя. Монитор используется в качестве составляющего компонента энергосберегающей Системы. МЭЭ удовлетворяет требованиям ГОСТ Р 52322-2005, ГОСТ Р 52320-2005. Он представляет собой программно-управляемое устройство на основе микроконтроллеров и радио-трансивера БСС-1. МЭЭ реализует следующие функции: измерение текущей активной потребляемой электрической энергии; ограничение потребления или отключение потребителя в случае превышения установленного лимита; хранение с нарастающим итогом потребленной электроэ-

нергии; обеспечение интерфейса с локальным концентратором; обеспечение питания для локального концентратора; хранение собственной конфигурационной информации; ведение журнала тревог и событий, включая диагностику собственных неисправностей.

Передача информации от квартирных датчиков индивидуального(поквартирного) учета тепло-, энергоресурсов осуществляется беспроводным способом на этажный концентратор, который устанавливается в этажном электрощитке. Основное назначение ***Локального концентратора ЛК-01*** (ЛК-01) – организация функционирования БСС Системы в соответствии с заложенными алгоритмами, посредством организации обмена данными между Домовым концентратором (сервером БСС Системы) и радио-трансиверами с использованием радиоканала для связи между компонентами Системы. ЛК-01 представляет собой программно-управляемое устройство на основе микроконтроллеров и радио-трансивера БСС-1, реализованного в виде участка платы ЛК-01, соединенных по интерфейсу SPI. Основные функции ЛК-01: сбор данных от беспроводных датчиков различного назначения по протоколу БСС с последующей их передачей в домовой концентратор, а также организация информационного моста между домовым концентратором и беспроводными датчиками по внутренней домовой проводной сети и между аппаратурой обслуживающего персонала с беспроводными датчиками по протоколу БСС. ЛК-01 рассчитан на круглосуточный режим работы, относится к изделиям конкретного назначения первого вида, восстанавливаемым, ремонтируемым и обслуживаемым, непрерывного длительного применения по ГОСТ 27.003. Локальный концентратор ЛК-01 утвержден сертификатом соответствия № РОСС RU.МЛ05.Н00758.

Беспроводная технология позволяет уйти от неудобного и дорогостоящего подведения проводов к приборам индивидуального учета в квартирах. В то же время сбор информации по проводному каналу с этажных концентраторов более целесообразен, поскольку позволяет гарантированно обеспечить доставку информации при любой конфигурации дома (здесь самое главное уйти от проводов в квартирах). Все этажные концентраторы соединены между собой по проводному интерфейсу RS-485, данная проводная шина прокладывается в кабель-канале и проходит вертикально по зданию через этажные электрощитки.

Проводная шина подключается к ***Домовому концентратору*** (ДК), который устанавливается в подвальном или служебном помещении дома. Он предназначен для автоматического сбора данных с датчиков (не менее 2048 шт.) и приборов учета общедомового потребления всех ресурсов, уровня балансовой ответственности (не менее 16 шт.). ДК осуществляет обработку данных в соответствии с математической моделью здания, привязку данных о потреблении энергоресурсов к индивидуальным потребителям, включая перераспределение общедомовых значений потребления энергоресурсов, долговременное хранение, архивацию информации заданной структуры в соответствии с правилами учета соответствующих энергоресурсов, гарантированное хранение информации во встроенной энергонезависимой памяти в аварийных ситуациях. На основе показаний коммерческого учета и индивидуального учета выявляются и локализуются общедомовые потери, что позволяет их оперативно устранять. Следует отметить, что помимо индивидуального учета система позволяет выявлять на основе аналитического модуля аварии и нештатные потери (по результатам сравнения штатного потребления и текущего фактического значения).

Еще одним элементом системы является ***беспроводной управляемый терморегулятор***, который разработан в рамках проекта, реализованного малой инновационной компанией. Снижение энергозатрат на отопление достигается, в том числе, и за счет регулирования расхода тепловой энергии на отдельном отопительном приборе в соответствии с фактическим тепловым балансом помещения. Исследования, проведенные в России и за рубежом, показали, что оснащение отопительных приборов индивидуальными автоматическими регуляторами теплового потока позволяет уменьшить расход тепловой энергии на отопление на 10 –20 %, в основном за счет снижения непроизводительных затрат теплоты («перетоп» и т.п.) и обеспечить более высокий уровень температурного комфорта в помещениях. [7]. Данное устройство относится к программируемым радиаторным терморегуляторам непрямого действия и состоит из исполнительного устройства (клапана), линейного микродвигателя с платой управления и радио-трансивером БСС-1, что позволяет решить задачи по автоматизации управления отоплением и использовать различные методы регулирования. Беспроводной управляемый терморегулятор имеет возможность обрабатывать информацию, поступающую как отдельно от беспроводных датчиков температуры в пульте управления (удаленных на расстояние до 100 м в условиях прямой видимости), датчиков температуры на входе и выходе радиатора или пропорционатора (радиаторного распределителя тепла), так и интегральную информацию, это позволяет быстрее и точнее регулировать количество тепла, отдаваемого радиатором, что позволяет автоматизировать процесс установки и регулирования температуры в отдельных помещениях и в здании в целом. Становится возможным использовать несколько установок температуры для различного времени суток и дня недели, что позволит повысить энергоэффективность и снизить затраты на отопление дополнитель-

но на 10-15%.[8] Этот элемент управления позволяет создавать автоматизированные системы энергосбережения тепла как для многоквартирных домов, так и для ведомственных и административных зданий.

Описываемая Система внедрена в 2008 году на двух пилотных типовых домах в г.Челябинске при финансовой поддержке «Фонда содействия реформированию ЖКХ», в рамках программы реконструкции ветхого жилья. К настоящему времени она проработала уже два сезона и продемонстрировала свою надежность. Пилотные проекты продемонстрировали возможность экономии до 30% теплоэнергоресурсов за счет непосредственного стимулирования населения, управляющих и генерирующих компаний к энергосбережению и рациональному использованию ресурсов. В денежном эквиваленте на типовой 12 этажный одноподъездный многоквартирный дом годовая экономия энергоресурсов составляет порядка 600,0 тыс.руб. при стоимости внедрения компонентов индивидуального учета в 1,0 – 1,2 млн.руб. при организации серийного производства компонентов системы. Оценочный срок окупаемости внедрения составляет от 1,5 до 2 лет в зависимости от климатических зон тех или иных регионов. В настоящее время разработанная и внедренная на пилотных объектах Система получила название Система измерительная ИС «Энергоресурс», сертифицирована и внесена в госреестр средств измерений, а также на нее получено Свидетельство №2790-10 Министерства регионального развития Российской Федерации о пригодности для применения в строительстве.

При новом строительстве удорожание 1 кв.м. жилья оснащенного компонентами системы обойдется, примерно, в 220 руб./кв.м., что несоизмеримо с общестроительными затратами. Однако при этом закладываются основы для комплексного энергосбережения в ЖКХ.

Оплата за фактическое индивидуальное потребление позволит изменить менталитет и заставит жителей быть требовательными к качеству услуг предоставляемых поставщиками теплоэнергоресурсов. В свою очередь поставщики будут вынуждены снижать потери при транспортировке ресурсов, повышать энергоэффективность, поскольку оплата будет осуществляться не по нормативам, а по реальному потреблению, потери невозможно будет списывать на жителей. Таким образом, только внедрение средств индивидуального учета на уровне каждой квартиры, запускает системный механизм энергосбережения во всей цепочке, за счет перевода субъектов ЖКХ на реальные рыночные отношения. Именно по такому пути прошли все развитые страны, о чем свидетельствует существующий опыт в этой сфере.

Кроме того, опыт стран Восточной Европы, как наиболее близкий к российской специфике, демонстрирует, что при резком росте тарифов на отпускаемые энергоресурсы именно системы индивидуального учета и регулирования потребления на уровне каждого квартиросъемщика или домохозяйства позволяют снять социальную нагрузку. Они предоставляют населению возможность измеримой и поэтому объективной экономии, мотивирующей его к вложениям в утепление жилья и проведению энергосберегающих мероприятий за счет собственных средств. При этом обеспечивается, опять-таки, объективная измеримость и как следствие справедливость оплаты за общедомовое потребление (в т.ч. тепла), связанное с поддержанием в нормальных условиях помещений общего пользования многоквартирных домов. Таким образом, с учетом общей тенденции на дальнейший рост тарифов в стране в целом, связанной с необходимостью приближения к рыночному ценовому диапазону расчетов за энергоресурсы, актуальность массового внедрения индивидуальных систем учета и регулирования в секторе ЖКХ будет остро нарастать.

Как с точки зрения обеспечения комплексности решений в вопросе повышения энергоэффективности в масштабах страны, так и в социальном аспекте.

Отдельно стоит подчеркнуть, что принимаемые в настоящее время решения в вопросах энергосбережения формируют огромный по своей величине рынок для новых инновационных технологий. Крайне важно обеспечить в этом секторе, не просто заимствование зарубежных приборных средств, а внедрение именно отечественных разработок, что должно найти отражение в формируемых в настоящее время программах в этой сфере.

В настоящее время реализуется проект по разработке модельного ряда беспроводных многопараметрических сенсоров жидких и газообразных сред для систем мониторинга теплоэнергетических процессов (***интеллектуальные комбинированные датчики температуры и расхода с интерфейсом БСС***). Проект предусматривает разработку инновационных микросистемных технологий, которые позволяют на основе универсальности конструкций реализовать технологию массового производства и тем самым существенно снизить стоимость компонентной базы и всего изделия. При этом принципиально важным моментом является достижение уровня требуемых технических характеристик без дорогостоящих методик калибровки. Разрабатываемый многопараметрический сенсор позволит с высокой точностью измерять сразу несколько параметров (массовые расходы жидкости и газа, значения температуры и энтальпии) во всех типах зданий и сооружений, в том числе с горизонтальной и вертикальной (одно- и двухтрубной) внутренней разводкой инженерных сетей отопления. Областями применения изделия являются системы теплоснабжения и горячего водоснабжения жилого фонда, общественных зданий и промышленных объектов, а также объекты малой теплоэнергетики (ко-

тельные, центральные тепловые пункты, индивидуальные тепловые пункты). Эти датчики применяются для контроля потребления воды, топлива и воздуха для организации эффективного горения, получаемых тепловых ресурсов.

Нано- и микросистемы уже в ближайшее время найдут повсеместное применение в современных системах автоматизации и управления практически во всех отраслях и особенно в теплоэнергетике. Возможность гибкой интеграции сенсоров со схемами обработки информации и беспроводными интерфейсами в одном миниатюризированном кристалле с ультранизким энергопотреблением открывает возможности для построения интеллектуальных территориально-распределенных систем сбора информации и управления с минимальными затратами на внедрение и последующую поддержку эксплуатации. Подобные системы будут широко распространены уже в ближайшем будущем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шесть проектов по повышению энергоэффективности в России - Режим доступа: http://aenergy.ru/1882
2. Федеральный закон РФ от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты российской федерации» // Российская газета. Федеральный выпуск N 5050 от 27 ноября 2009 г.
3. Рыгалин Д.Б., Малов Д.Н. и др. «Электронные компоненты системы индивидуального учета и регулирования потребления энергоресурсов» // Естественные и технические науки. 2010 г. №1.
4. Тупикин В.Ф., Беспалов В.А., Рыгалин Д.Б., Зайченко С.Е. Перспективные технологии создания энергосберегающей системы индивидуально-

го учета, распределения и потребления тепла и электроэнергии в зданиях и сооружениях. // ИнВестРегион. 2007. №4(10).
5. Штерн Ю.И., Кожевников Я.С. и др. Беспроводные измерители температуры для дистанционного мониторинга и энергосберегающих технологий.// Материалы X международной научно-технической конференции «Кибернетика и высокие технологии XXI века»(C&T 2009). 1т. Воронеж, НПФ«Саквоее» ООО, 2009,с.39-45.
6. Шипатов А. В. Конвейерный аналого-цифровой преобразователь интегри-рующего типа с программно-управляемой частотой опроса входных трактов// «Оборонный комплекс научно-технического прогресса России», 2008 г., № 3.
7. Сасин В.И. Термостаты в российских системах отопления // АВОК.2004.№5.
8. Рыгалин Д.Б., Малов Д.Н. и др. «Интеллектуальный беспроводной терморегулятор. Инновационные высокотехнологические решения для систем автоматического регулирования теплопотребления» // Техника и технология. 2009. №6.
9. Беспалов В.А., Штерн Ю.И., Кожевников Я.С., Рыгалин Д.Б. Устройство для измерения температуры теплоносителя, заявка № 2008131993/28. Приоритет изобретения 05.08.08г. Патент № 2373502 Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений РФ G01K1/14(2006/01).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Рыгалин Д.Б., к.э.н., Заместитель Генерального директора ОАО «ЗИТЦ»,

Томилов С.Б., Главный конструктор ЗАО «РПК «Системы управления»

Малов Д.Н., ведущий научный сотрудник ОАО «ЗИТЦ»,

Штерн Ю.И., к.т.н., доцент, генеральный директор ЗАО «ТЭРИФ-Н»,

Фетисов Е.А., к.ф.-м. н., ведущий научный сотрудник ОАО «ЗИТЦ»,

Тотменина Н.Л., ведущий инженер ОАО «ЗИТЦ».

Издательство научно-технической литературы

"НАУЧТЕХЛИТИЗДАТ"

Приборы и Системы. Управление, Контроль, Диагностика

Подписные индексы:
в каталоге Агентства «Роспечать» **79214**
в объединенном каталоге «Пресса России» **27853**
в каталоге «Издания органов научно-технической информации Агентства «Роспечать» **66730**

Приборостроение и Средства Автоматизации

энциклопедический справочник

Подписные индексы:
в каталоге Агентства «Роспечать» **79757**
в объединенном каталоге «Пресса России» **83775**
в каталоге «Издания органов научно-технической информации Агентства «Роспечать» **66736**

Промышленные Контроллеры АСУ

Подписные индексы:
в каталоге Агентства «Роспечать» **79216**
в объединенном каталоге «Пресса России» **40727**
в каталоге «Издания органов научно-технической информации Агентства «Роспечать» **66731**

Авиакосмическое приборостроение

Подписные индексы:
в каталоге Агентства «Роспечать» **81187**
в объединенном каталоге «Пресса России» **44038**
в каталоге «История органов научно-технической информации Агентства «Роспечать» **66734**

Экологические системы и приборы

Подписные индексы:
в каталоге Агентства «Роспечать» **79218**
в объединенном каталоге «Пресса России» **27866**
в каталоге «Издания органов научно-технической информации Агентства «Роспечать» **66733**

История науки и техники

Подписные индексы:
в каталоге Агентства «Роспечать» **80678**
в объединенном каталоге «Пресса России» **45165**
в каталоге «Издания органов научно-технической информации Агентства «Роспечать» **66737**

ООО Издательство "НАУЧТЕХЛИТИЗДАТ"

107258, Москва,
Алымов пер.,
д.17, стр. 2

Тел.: (495) 231-78-81,
(499) 168-21-28
Факс: 231-78-80

http://www.tgizd.ru

e-mail: **reklama@tgizd.ru**

Комок А., Бурдунин М.

КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА КВАРТИРНО-ДОМОВОГО УЧЕТА ПОТРЕБЛЯЕМЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ «ГИС ТБН ЭНЕРГО»

В настоящее время на Российском рынке предлагается большое число систем автоматизированного учета потребляемых энергоресурсов: электричества, газа, воды и тепла. Геоинформационная система «ГИС ТБН Энерго», разработанная специалистами ООО «ТБН энергосервис», является ярким примером таких систем и отличается комплексным подходом. Важнейшей задачей системы обозначена проблема выявления и реализации имеющегося потенциал энергосбережения на объектах народного хозяйства страны путем применения технических и организационных мер, организация жизнеспособной технологии контроля за процессом энергопотребления, учета, анализа и управления потребляемыми энергоресурсами для достижения их рационального использования. Система «ГИС ТБН Энерго» объединяет в себе подсистему автоматизированного коммерческого учета (АСКУЭ), подсистему диспетчерского управления (SCADA), ответственную за контроль состояния оборудования и выявление аварийных ситуаций, подсистему хранения, обработки и отображения.

Рисунок 1. Структура «ГИС ТБН Энерго»

Система «ГИС ТБН Энерго» имеет в своем составе подсистемы масштаба района, округа и города. В настоящее время только в Москве в эксплуатацию введено более пятидесяти таких систем масштаба района. Первоначально в качестве источника первичной информации система «ГИС ТБН Энерго» использовала показания домовых счетчиков тепла, горячей и холодной воды типа КМ-5, РМ-5 выпускаемых ООО «ТБН энергосервис». С течением времени задачи решаемые системой расширялись и углублялись в различных направлениях, в том числе и в сторону домового-поквартирного учёта потребляемых ресурсов.

Подсистема квартирно-домового учета

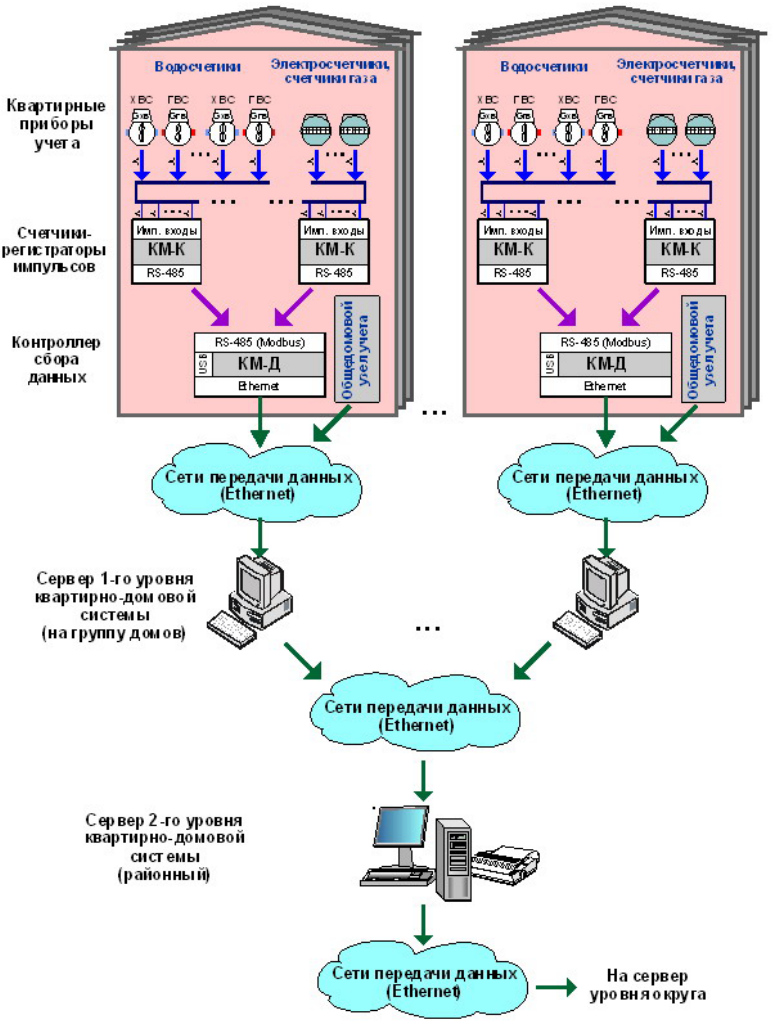


Рисунок 2. Обобщенная структура подсистемы квартирного учёта.

В состав ГИС ТБН Энерго интегрирована система многотарифного квартирного (квартирно-домового) учета энергоресурсов всех видов - тепла, горячей

воды, холодной воды, газа и электроэнергии. Программный комплекс ГИС ТБН Энерго устанавливается на серверных компьютерах разных уровней и предусматривает всё многообразие действий с информацией о потребляемых ресурсах каждого абонента жилого или административного здания. Информация об абонентских потреблённых ресурсах объекта на серверы системы может поступать как по проводным локальным сетям Ethernet, так и по беспроводным сетям GSM от внутридомового измерительно-вычислительного комплекса «ИВК ТБН Энерго».

ИВК ТБН Энерго

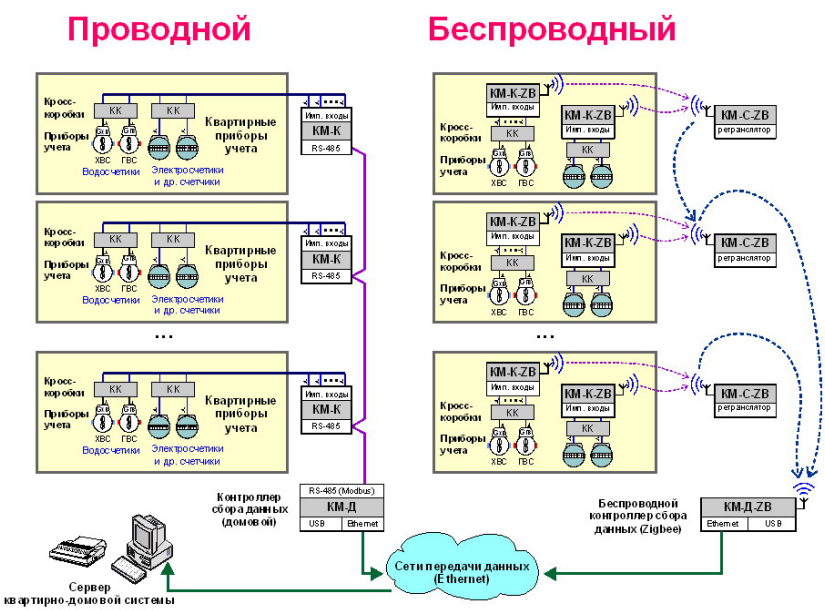


Рисунок 3. Варианты сбора информации в «ИВК ТБН Энерго»

Внутридомовой комплекс «ИВК ТБН Энерго» имеет два основных варианта исполнения – проводной и беспроводный. В первом варианте этажные счётчики-

регистраторы КМ-К-8 собирают данные с квартирных первичных преобразователей потребляемых ресурсов с импульсным выходом, по проводным линиям связи, проложенным до монтажного этажного шкафа. Домовой контроллер сбора данных КМ-Д производит ежечасный опрос всех этажных счётчиков-регистраторов по 2х-проводной шине RS-485 по протоколу ModBus и формирует все необходимые базы данных по каждому измерительному каналу.

Беспроводный вариант «ИВК ТБН Энерго» использует транспортную систему передачи данных беспроводного стандарта ZigBee спецификации 2006 г. Данный стандарт в последнее время приобрёл большую популярность и наилучшим образом решает все задачи надёжной передачи данных в жилых и промышленных зданиях.

В качестве элементной базы для реализации беспроводной системы поквартирного учета были выбраны модемы ETRX2 [4]. Компания изготовитель радиомодулей специализируется на разработке устройств для сетей ZigBee, и первой разработала для своего радиомодуля систему АТ-команд, предложив тем самым взглянуть на него как на ZigBeeмодем. Одним из преимуществ выбранных модемов является то, что в одном конструктиве изготовитель предлагает два варианта исполнения: базовый вариант с выходной мощностью до 2 мВт и модем с дополнительным усилителем мощности до 100 мВт. В соответствии с ограничением спектральной плотности мощности устройств ZigBee внутри помещений введённой ГКРЧ в декабре 2009 г., выходная мощность устройств системы устанавливается величиной до 20 мВт. Модемы без усилителя на открытом пространстве имеют радиус действия до 300 м, а в жилом здании дают возможность передать сообщение из квартиры с металлической дверью на лестничную площадку. Мощные модемы на открытом пространстве позволяют передавать дан-

ные на расстояния до 500 м, а в здании в зависимости от типа перекрытий их дальность действия составляет 3—5 этажей. Важным достоинством этих модемов является наличие спящего режима с малым током потребления менее 1 мкА. Это дает возможность конечному ZigBee-устройству работать без смены батарей несколько лет.

Состав системы «ИВК ТБН Энерго»

Состав системы поквартирно-домового учета «ИВК ТБН Энерго» и схема размещения основных узлов системы в стандартном жилом здании серии П18 (9-12 этажей) показаны на рисунке 4.

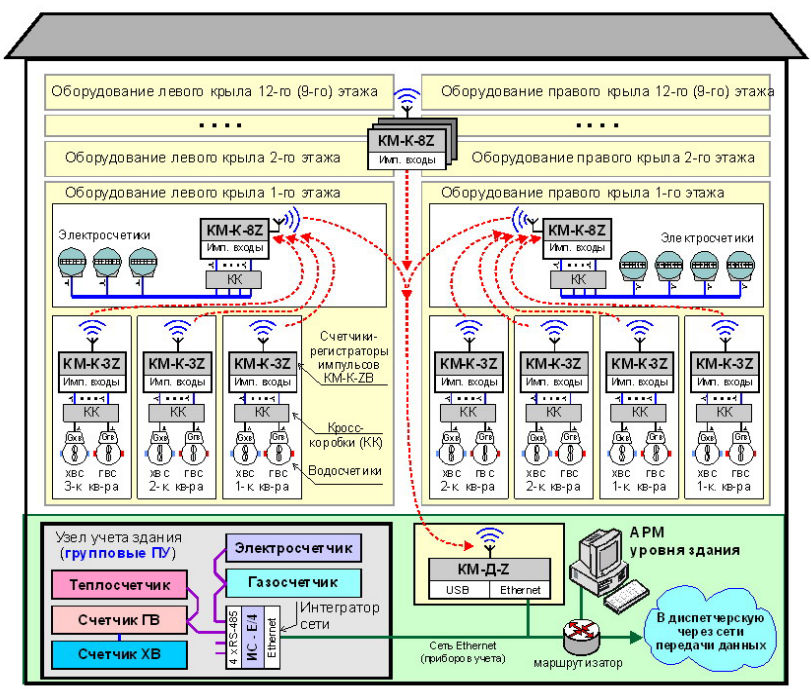


Рисунок 4. Организация квартирно-домового учёта жилого дома серии П-18.

В соответствии с этой схемой квартиры оснащаются счетчиками-регистраторами КМ-К-3Z (рисунок 5), которые имеют входы для подключения трех счетчиков: холодной и горячей воды и третий для учёта газа или других целей.

Рисунок 5. Квартирный счетчик-регистратор КМ-К-3Z

Счётчик-регистратор КМ-К-3Z содержит управляющий микроконтроллер MSP430F2232 и модем ETRX2, заранее сконфигурированный на работу в качестве конечного спящего узла беспроводной сети. Питается КМ-К-3Z от внутренней батареи типа CR123A. На лестничной площадке каждого этажа в электрошкафу размещаются этажные счётчики-регистраторы с функцией ретрансляции КМ-К-8Z (рисунок 6) , которые имеют сетевое питание и выполняют функцию маршрутизаторов сети. Кроме того, КМ-К-8Z имеют 8 собственных счетных каналов для проводного подключения электросчетчиков с импульсным выходом. Этажные счётчики-регистраторы используют модемы с дополнительным усилителем мощности, что дает возможность, как упоминалось ранее, передавать данные на расстояние в 3–5 этажей. Установка маршрутизаторов на каждом этаже позволяет иметь несколько возможных путей для передачи сообщений. При этом сеть самостоятельно выбирает путь с наименьшим количеством ретрансляций. Имеется модификация счётчика-регистратора КМ-К-8ZA отличающаяся наличием внешней поворачивающейся антенны. Поворот внешней антенны блока помогает направить максимум диаграммы направленности в нужном направлении. Питание КМ-К-8Z осуществляется от внешнего блока питания напряжением 6 В при токе нагрузки до 250 мА. Блок питания и счётчик устанавливаются на Дин-рейку 35 мм.

Рисунок 6. Счётчик-регистратор КМ-К-8Z.

Домовой контроллер КМ-ДZ (рисунок 7.)располагается в подвальном помещении здания или на верхнем техническом этаже (чердаке). Его встроенный мощный модем заранее программируется на работу в качестве центрального узла сбора данных.

Рисунок 7. Контроллер сбора данных КМ-ДZ.

К нему стекается вся информация от счётчиков-регистраторов через выбранные системой маршрутизатры (ретрансляторы). Связь домового контроллера КМ-ДZ с диспетчерской осуществляется при помощи сети Ethernet. Кроме того, домовой контроллер содержит интерфейс USB, с помощью которого информация (база данных) из его буфера может быть переписана на обычный Flash-накопитель USB и далее перенесена на сервер обработки с ПО «ГИС ТБН Энерго». Домовой контроллер не имеет штатного информационного табло. Для того чтобы в процессе проверки можно было на месте определить состояние беспроводной сети, используется съемная операторская панель ОП, которая имеет четырехстрочный символьный индикатор и небольшую клавиатуру. Система меню операторской панели позволяет путем доступа к ресурсам контроллера КМ-ДZ отображать перечень устройств в беспроводной сети, контролировать наличие связи с ними и отображать информацию о состоянии любого прибора в системе. Питание контроллера осуществляется от внешнего импульсного блока питания БПИ-1/6 имеющего специальный вывод, информирующий домовой контроллер о пропадании внешней питающей сети 220 В. В этом случае контроллер успевает сохранить все данные до пропадания напряжения питания на его входных клеммах.

Установка системы на объекте и алгоритм ее работы

Важнейшим достоинством описанной беспроводной системы является простота установки аппаратуры на объекте. Счетчики-регистраторы КМ-К-3Z устанавливаются в квартирах одновременно со счетчиками воды в непосредственной близости от них. При этом не требуется прокладка никаких дополнительных кабелей для их питания и передачи данных. Единственное, что необходимо выполнить на этом этапе, — нанести на план здания места установки счётчиков и

зафиксировать их идентификаторы. Этажные маршрутизаторы КМ-К-8Z устанавливаются на лестничных площадках в электрошкафах или вблизи их, где имеется сетевое питание 220 В.

Сразу после установки конечные узлы и маршрутизаторы начинают работать. Они сканируют эфир и пытаются подключиться к беспроводной сети. При включении центрального узла сбора данных к нему сначала присоединяются маршрутизаторы, а затем к маршрутизаторам — конечные устройства. При этом к сети могут подключиться только устройства, в которые заранее занесен системный ключ шифрования данных. «Дочерние» устройства КМ-К-3Z выбирают «родительский» узел случайным образом. Это может быть маршрутизатор, расположенный на одном этаже с конечным контроллером, или маршрутизатор с верхнего либо нижнего этажа. Вся информация в любом случае попадает на домовой контроллер КМ-ДZ, устанавливаемый в монтажном шкафу (рисунок 8).

Рисунок 8. Домовой контроллер КМ-ДZ в монтажном шкафус подключенной операторской панелью.

В сообщении, поступающем от конечного узла, содержится его идентификатор, по которому домовой контроллер осуществляет привязку показаний к номеру квартиры.

Система поквартирного учета «ИВК ТБН Энерго» является трехуровневой системой с распределенным интеллектом, в которой на каждом уровне выполняется своя задача по обработке данных. Так, первичные счетчики-регистраторы КМ-К-3Z имеют буфер, в котором постоянно содержится нарастающий итог объема потребленной воды с момента последней поверки счетчиков. Счетчики-регистраторы КМ-К-3Z выполняют также тарификацию потребленной воды, контроль качества связи со счетчиками воды, состояние их крышек (открыты или закрыты), контроль собственной батареи питания и других возможных ошибочных состояний. С целью экономии батарей, работа которых рассчитана на 4 года, счетчики-регистраторы КМ-К-3Z выходят на связь со своими «родительскими» маршрутизаторами один раз в час. Во время сеанса связи они передают накопленные данные о потребленной воде и статусную информацию своему маршрутизатору, который, в свою очередь, сохраняет эти данные в буфере. Кроме того, в этот момент маршрутизатор синхронизирует часы конечных узлов и передает им сообщения от домового контроллера об изменении конфигурационных параметров, если такие имеются к данному моменту.

Маршрутизаторы передают информацию далее по запросу центрального узла сбора данных КМ-ДZ. Кроме собственно информации, полученной от квартирных счетчиков-регистраторов, они еще сообщают перечень своих «дочерних» конечных узлов и передают данные о состоянии и результатах накопления своих локальных счетных каналов.

Домовой контроллер КМ-ДZ системы поквартирного учета через локальные сети передачи данных транс-

лирует информацию в центральную диспетчерскую, куда также поступают данные от общедомового узла учета — независимой системы учета потребления воды в доме, использующей домовые счетчики горячей и холодной воды. Это дает возможность информационной системе «ГИС ТБН Энерго» выполнять сведение баланса потребления воды в доме, обнаруживать утечки и неисправности в работе оборудования. Поскольку квартирные счетчики-регистраторы постоянно хранят итоговое значение потребленной воды с момента последней поверки счетчиков, то потери информации не произойдет, даже если в какой-то момент времени нарушится связь квартирного счетчика-регистратора. Узел будет продолжать подсчитывать количество потребленной воды и выполнять тарификацию. Информационная система сообщит диспетчеру об отсутствии данных от счетчика. После того, как причина неисправности будет выявлена и устранена, квартирный счетчик-регистратор передаст в систему все данные, накопленные к текущему моменту времени.

Таким образом, предприятию ООО «ТБН энергосервис» удалось реализовать технологичную, мобильную и в то же время надежную систему сбора данных, обслуживающую до 500 узлов сети приборов.

В настоящее время только в ЮВАО и ВАО Москвы завершена наладка систем поквартирного учёта потребляемых ресурсов «ИВК ТБН Энерго» на 387 объектах ЖКХ. Данные о потреблённых ресурсах передаются непосредственно в ЕИРЦ.

На приведённых ниже рисунках показаны некоторые результаты и формы отчётности работы «ГИС ТБН Энерго» подсистемы квартирного учёта потребляемых ресурсов.

Поквартирное потребление ресурса по дому ул Первомайская 74

Сводная | Потребление холодной воды | Потребление горячей воды | Электричество | Тепло на отопление | Тепло на ГВС | Газ

Таблица | График

Число квар-р Nкв	Число жиль-в Nж_кв чел.	Потребление горячей воды Норматив: 156 л/чел*сут По тариф. зонам День Vгв1 м3	V1гв_уд л/чел*сут	Ночь Vгв2 м3	V2гв_уд л/чел*сут	Итоговое абс. Vгв м3	удельн. Vгв_уд л/чел*сут	Время работы День Тр_Vгв1 час	Ночь Тр_Vгв2 час	Общее Тр_Vгв час	Длит-ть отчет-го периода Тотч час
1	5	20.1578	130.050	4.1872	27.014	24.3450	157.065	591.90	147.34	739.24	744
2	2	7.9307	127.914	1.9109	30.821	9.8416	158.735	515.49	135.88	651.37	744
3	8	29.7386	119.914	5.7916	23.353	35.5302	143.267	328.17	128.66	456.83	744
4	7	29.9548	138.040	5.5432	25.545	35.4980	163.585	475.14	112.35	587.48	744
5	6	16.2859	87.559	5.9888	32.198	22.2748	119.757	494.26	95.95	590.21	744
6	8	32.5718	131.338	7.8968	31.842	40.4686	163.180	315.58	130.88	446.46	744
7	6	22.6085	121.551	4.7065	25.304	27.3150	146.855	317.67	129.91	447.58	744
8	2	7.5183	121.263	1.5741	25.389	9.0924	146.652	594.40	113.90	708.29	744
9	8	31.3673	126.481	7.3470	29.625	38.7143	156.106	577.40	142.89	720.29	744
10	5	15.0498	97.095	5.1887	33.476	20.2385	130.571	328.24	120.65	448.90	744
По квартирам											
Среднее:	4.7	16.4780	112.926	4.1125	27.893	20.5905	140.819	447.72	114.15	561.88	
Сумма:	425	1483.02		370.12		1853.15					
Дом.Сч-к:		1645.16	120	411.29	30	2056.45	150	595.2	148.8	744	

Обновить | Закрыть

Рисунок 9. Таблица квартирного потребления ресурса.

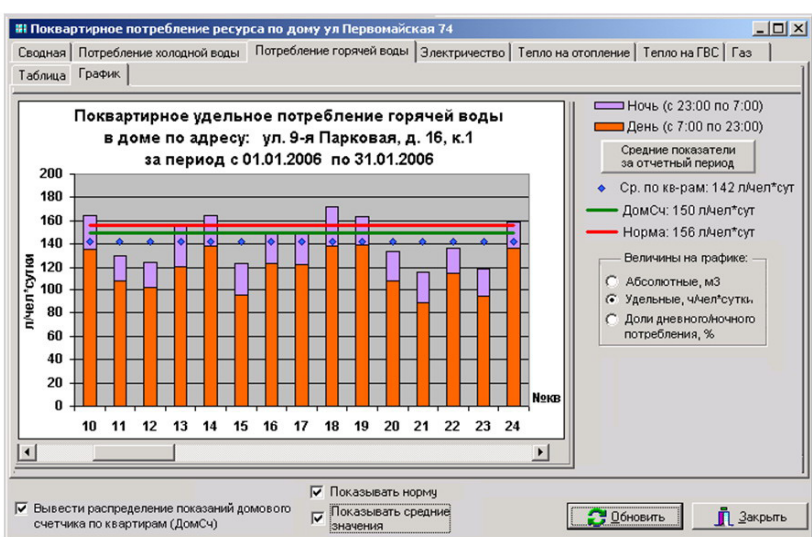
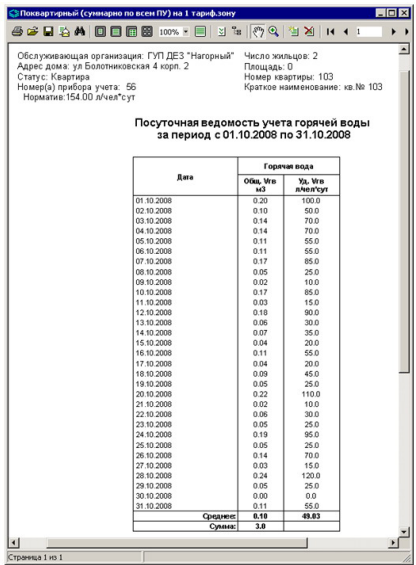


Рисунок 10. Графическое отображение квартирного потребления ресурса.



Поквартирный (суммарно по всем ПУ) на 1 тариф.зону

Обслуживающая организация: ГУП ДЕЗ "Нагорный"
Адрес дома: ул Болотниковская 4 корп. 2
Статус: Квартира
Номер(а) прибора учета: 56
Норматив:154.00 л/чел*сут

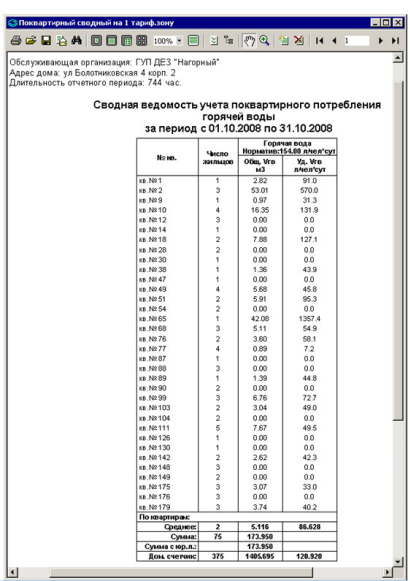
Число жильцов: 2
Площадь: 0
Номер квартиры: 103
Краткое наименование: кв.№ 103

Посуточная ведомость учета горячей воды за период с 01.10.2008 по 31.10.2008

Дата	Горячая вода	
	Общ. Vгв м3	Уд. Vгв л/чел/сут
01.10.2008	0.20	100.0
02.10.2008	0.10	50.0
03.10.2008	0.14	70.0
04.10.2008	0.14	70.0
05.10.2008	0.11	55.0
06.10.2008	0.11	55.0
07.10.2008	0.17	85.0
08.10.2008	0.05	25.0
09.10.2008	0.02	10.0
10.10.2008	0.17	85.0
11.10.2008	0.03	15.0
12.10.2008	0.18	90.0
13.10.2008	0.06	30.0
14.10.2008	0.07	35.0
15.10.2008	0.04	20.0
16.10.2008	0.11	55.0
17.10.2008	0.04	20.0
18.10.2008	0.09	45.0
19.10.2008	0.05	25.0
20.10.2008	0.22	110.0
21.10.2008	0.02	10.0
22.10.2008	0.06	30.0
23.10.2008	0.05	25.0
24.10.2008	0.19	95.0
25.10.2008	0.05	25.0
26.10.2008	0.14	70.0
27.10.2008	0.03	15.0
28.10.2008	0.24	120.0
29.10.2008	0.05	25.0
30.10.2008	0.00	0.0
31.10.2008	0.11	55.0
Среднее:	**0.10**	**49.03**
Сумма:	**3.0**	

Страница 1 из 1

Рисунок 11. Посуточная ведомость квартирного потребления ресурса.



Поквартирный сводный на 1 тариф.зону

Обслуживающая организация: ГУП ДЕЗ "Нагорный"
Адрес дома: ул Болотниковская 4 корп. 2
Длительность отчетного периода: 744 час.

Сводная ведомость учета поквартирного потребления горячей воды за период с 01.10.2008 по 31.10.2008

№ кв.	Число жильцов	Горячая вода Норматив:154.00 л/чел*сут	
		Общ. Vгв м3	Уд. Vгв л/чел/сут
кв.№1	1	2.82	91.0
кв.№2	3	53.01	570.0
кв.№9	1	0.97	31.3
кв.№10	4	16.35	131.9
кв.№12	3	0.00	0.0
кв.№14	1	0.00	0.0
кв.№18	2	7.88	127.1
кв.№28	2	0.00	0.0
кв.№30	1	0.00	0.0
кв.№38	1	1.36	43.9
кв.№47	1	0.00	0.0
кв.№49	4	5.68	45.8
кв.№51	2	5.91	95.3
кв.№54	2	0.00	0.0
кв.№65	1	42.08	1357.4
кв.№68	3	5.11	54.9
кв.№76	2	3.60	58.1
кв.№77	4	0.89	7.2
кв.№87	1	0.00	0.0
кв.№88	3	0.00	0.0
кв.№89	1	1.39	44.8
кв.№90	2	0.00	0.0
кв.№99	3	6.76	72.7
кв.№103	2	3.04	49.0
кв.№104	2	0.00	0.0
кв.№111	5	7.67	49.5
кв.№126	1	0.00	0.0
кв.№130	1	0.00	0.0
кв.№142	2	2.62	42.3
кв.№148	3	0.00	0.0
кв.№149	2	0.00	0.0
кв.№175	3	3.07	33.0
кв.№176	3	0.00	0.0
кв.№179	3	3.74	40.2
По квартирам:			
Среднее:	**2**	**5.116**	**86.628**
Сумма:	**75**	**173.958**	
Сумма с юр.л.:		**173.958**	
Дом. счетчик:	**375**	**1485.695**	**120.920**

Рисунок 12. Сводная ведомость потребления по объекту.

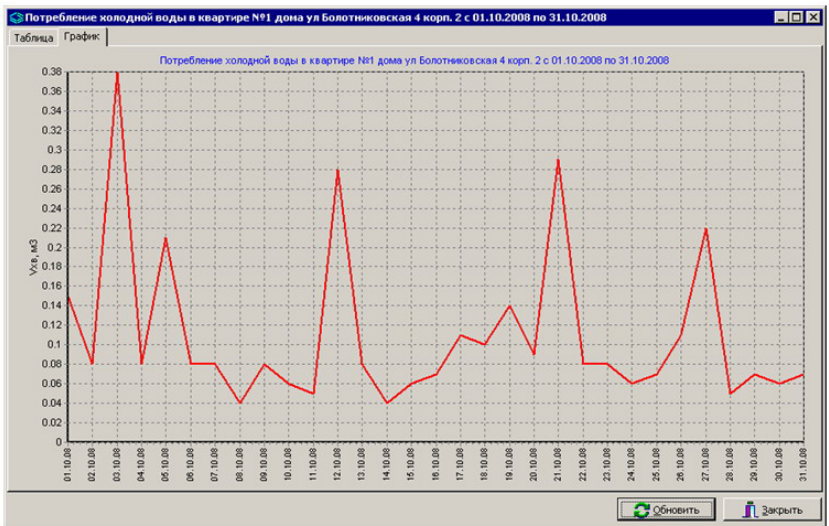


Рисунок 13. Абонентский график потребления ресурса.

Введение системы поквартирного учета потребления воды привлекательно для всех участников проекта. Потребители получают возможность перейти к оплате горячей и холодной воды в соответствии с фактическим использованием, появляется возможность взимать с поставщиков штрафы за некачественные услуги. Поставщики, в свою очередь, получают экономический эффект за счет уменьшения количества неплатежей. Становится возможным оперативно выявлять неисправности оборудования [1]. У населения появляется стимул к рациональному расходованию воды, что имеет важное экономическое и экологическое значение [2].

Вместе с тем развитие техники и технологий не стоит на месте, развиваются и технологии стандарта ZigBee.

Так в конце 2007 года опубликованы изменённые спецификации обновлённого стандарта, получившие обозначение ZigBee-Pro. На основе этой спецификации специалистами ООО «ТБН энергосервис» разра-

ботана новая версия «ИВК ТБН Энерго» обладающая рядом важных достоинств

ЛИТЕРАТУРА

1. Теплышев В. Ю., Голов Р. С., Митерева С. М. Финансовые модели ЭСКО // Вопросы экономики переходного периода. 2007. № 5.
2. Теплышев В. Ю., Голов Р. С., Митерева С. М. Энергосервисные компании: энергосбережение как важнейший аспект экологии // Вопросы экономики переходного периода. 2007. № 4.
3. Шинелев А. А., Бурдунин М. Н. Автоматизированная информационно-аналитическая система коммерческого учета энергоресурсов «ГИС ТБН Энерго». Функции поквартирного учета //Московские торги. 2006. №11.
4. Кривченко Т. И. ZigBee-модемы ETRX компании Telegesis // Беспроводные технологии. 2006. № 2.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Александр Комок

komok@tbnenergo.ru

Михаил Бурдунин

burdunin@tbnenergo.ru

Устьянцева О. Н.

ОБ ИНФОРМИРОВАНИИ НАСЕЛЕНИЯ О ПРИБОРАХ УЧЕТА

Сегодня энергосбережение – официальный курс Правительства и проблема эта поднята на необычайную высоту. В ноябре 2009 года введен Закон «Об энергосбережении», он касается всех сфер, в том числе и сферы жилищно-коммунального хозяйства. Каждый житель сегодня – участник общего процесса энергосбережения, и от того как правильно мы понимаем свою роль этого процесса, наши возможности и наши действия зависит общий результат работ по энергосбережению.

Наша задача, как государственного регионального центра метрологии, - метрологическое обеспечение средств измерений и учета энергоресурсов. Для выполнения этой задача мы достаточно хорошо оснащены и постоянно обновляем и совершенствуем свое эталонное оборудование. Но немало времени приходится тратить на разъяснительную работу для населения. Ведь до сих пор многие не понимают, что такое межповерочный интервал, для чего нужна поверка, почему не принимают показания неповеренных счетчиков, кто должен выполнять работу по поверке или замене счетчиков, куда обращаться по этим вопросам. Сначала казалось, что это не наши функции, но по мере того, как увеличивалось число вопросов, которые вызывали трудности у жителей города, нам пришлолсь наладить информационную работу. Во-первых, как выяснилось, такого разъяснительного звена для населения нет. Во-вторых, несмотря на то, что существует необходимая законодательная база, часто появляется искаженная неверная информация, которая вводит в заблуждение владельцев счетчиков. В-третьих, наиболее полной и достоверной информацией о счетчиках воды обладают центры метрологии,

т.к. здесь проводятся испытания для целей утверждения типа и поверка счетчиков, а значит накапливается статистика о качестве счетчиков, которую мы можем довести до населения.

Регулярно мы информируем население в СМИ, выступаем на конференциях и семинарах, наши координаты находятся на сайте ФГУ «Тест-С.Петербург», на телефоне работает автоответчик с полной информацией о времени, месте, сроках, цене и даже целесообразности поверки. Поверку квартирных счетчиков для частных лиц мы осуществляем в течение 3 часов, т.е. человек может получить счетчик из поверки в тот же день. Учитывая, что у нас несколько стационарных установок, то за день мы можем поверить 80 счетчиков. В настоящее время максимальное количество поверяемых счетчиков в день от 100 до 40 штук, так что резервы имеются.

Вопросы целесообразности поверки счетчиков после эксплуатации много обсуждаются, и даже звучат обвинения в адрес центров метрологии – «центры заставляют поверять счетчики из-за собственной выгоды, хотя они все выходят из строя и их нужно просто менять на новые». На наш взгляд, это должны решать владельцы счетчиков, а наша задача обеспечить их информацией обо всех возможных вариантах и поверкой, в случае необходимости. Если кому-то информации недостаточно из текста автоответчика мы разъясняем по телефону, как лучше поступить человеку и делаем все возможное для его удобства. Жители сообщают нам очень много информации о самых разных нарушениях со стороны жилищно-коммунальных служб. В некоторых случаях ЖСК категорически требуют замены счетчиков воды только на определенные типы, причем силами ими назначенного собственного сантехника. А ведь Распоряжение №1139-р в редакции Постановления Губернатора Санкт-Петербурга от 16.03.2007 № 13пг, отменена обязательность лицен-

зирования работ на монтаж счетчиков, поэтому для замены счетчика никакой лицензии не требуется, а значит не запрещено жителю выполнить замену счетчика самостоятельно. Жалуются жители и на то, что слишком дорого обходится опломбировка резьбового соединения счетчиков после поверки, в некоторых районах стоимость услуг по опломбировке доходит до 500 руб, а замена старого счетчика на новый поверенный достигает 6000 руб. Не принимают в эксплуатацию счетчики, прошедшие поверку, с клеймом в паспорте, но без свидетельства – требуют и то, и другое, а иногда и квитанцию об оплате услуг. Неверно рассчитывают оплату за потребленную воду в случае окончания срока поверки счетчика, хотя в соответствии с постановлением Правительства № 307 «О порядке предоставления коммунальных услуг гражданам»у владельца сечтчика имеется 30 календарных дней на процедуру поверки или замены счетчика. Получается, что с приобретением счетчиков люди приобрели массу проблем, а ведь механический счетчик один из простейших приборов учета. А если представить, что когда-нибудь в квартирах появятся теплосчетчики – это будут неразрешимые проблемы.

В связи с наличием вышеуказанного произвола со стороны жилищников, оказалась очень востребованной бездемонтажная поверка счетчиков на дому, и хотя эта услуга для нас не слишком выгодна, мы уже третий год осуществляем такую поверку. В 2009 году мы принимали заявки только от инвалидов, а с 2010 года принимаем от всех желающих, т.к. приобрели вторую переносную установку - «Водоучет-2М». Установка размещена в переносном корпусе. В качестве эталонных средств используются электронные весы и цифровой термометр. Регулировка расхода осуществляется автоматически шаровым краном. Питание установки осуществляется от встроенного аккумулятора. Погрешность измерения объема не превышает ±0,5%.

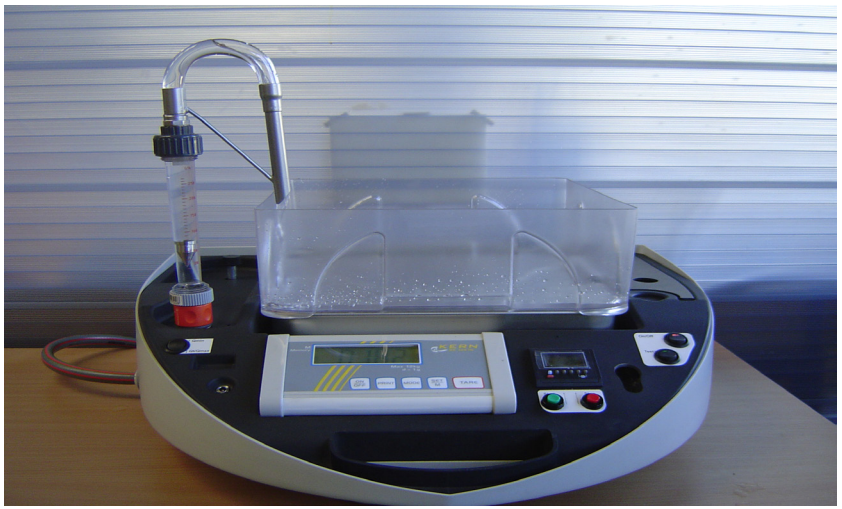


Рис.1. Установка переносная поверочная «Водоучет-2М».

Поверку счетчиков на дому в летние месяцы мы не проводим, т.к. в этот период проводим поверку приборов для теплоснабжающих предприятий города по графику останова теплоэнергетических установок. Заявки на бездемонтажную поверку принимаем с сентября по май. В 2009 году мы смогли поверить на дому только 282 счетчика воды, из них забраковано было 69 штук. А за январь и февраль 2010 года уже поверили 153 счетчика. В некоторых случаях председатели ЖСК, заботясь о своих жителях, составляют списки и производят безналичную оплату за поверку, а потом вкючают это в счет квартплаты. Мы выезжаем в такой дом и обслуживаем всех желающих, отзывы от людей самые положительные, т.к. в этом случае они избавлены от множества проблем.

Информацию о количестве забракованных счетчиков мы не скрываем, а ежегодно уточняем и доводим до населения. Поскольку у счетчиков горячей воды межповерочный интервал 4 года, то в настоящее время в поверку поступают в основном счетчики горя-

чей воды. Из общего числа счетчиков, поверенных за 2009 год 87% были счетчики горячей воды, а 13% - счетчики холодной воды. Среди счетчиков горячей воды брак составил 18%. Основная причина брака – негерметичность. Объясняется это тем, что от горячей воды деформируются прокладки, установленные между корпусом счетчика и счетным механизмом. Результаты наших поверок мы также сообщаем и изготовителям, например, среди негерметичных счетчиков появились счетчики фирмы METER. Мы сообщили им эти результаты, и они заменили материал прокладок на более термостойкий. Основная причина брака счетчиков холодной воды – это превышение погрешности. Здесь, скорее всего, причина кроется в качестве воды и трубопроводов.

При проведении испытаний счетчиков воды для целей утверждения типа ФГУ «Тест-С.-Петербруг» обязательно проводит испытания на износоустойчивость счетчиков, дополнительно проводим испытания на антимагнитные свойства счетчиков, а также рекомендуем устанавливать межповерочный интервал счетчиков для холодной и горячей воды одинаковый – не более 5 лет. Во-первых, результаты поверок показали, что для счетчиков холодной воды межповерочный интервал 6 лет слишком велик, а во-вторых, гораздо удобнее жителю провести поверку двух счетчиков в одно и то же время.

По показаниям счетчиков воды жители оплачивают коммунальные услуги по обеспечению их холодным и горячим водоснабжением. Многим знакома такая ситуация, когда из крана горячей воды льется едва теплая, однако платить приходится как за горячую. В настоящее время появились счетчики воды, в которых счетчный механизм работает только при температуре от 40°С и выше. В таких случаях теплоснабжающие организации, которые не обеспечивают

необходимую температуру воды не будут получать деньги за некачественную услугу.

Известно, что самую значительную долю ресурсов потребляет население, т.е. все мы. Приборный учет воды в каждой квартире позволяет обеспечить цивилизованные расчеты за потребленную воду и является стимулом для бережного отношения к расходумой воде, поэтому всеми возможными способами надо население информировать и помогать в процессе эксплуатации счетчиков, а не чинить препятствия внедрению счетчиков в жизнь.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Устьянцева Ольга Николаевна

ФГУП «Тест Санкт-Петербург»

Никитина С. В.

КВАРТИРНЫЙ УЧЕТ ТЕПЛА: ГОТОВНОСТЬ №1

В связи с принятием ФЗ № 261 «Об энергосбережении» внедрение квартирного учета тепла переходит в новую фазу. До сих пор примеров применения квартирного учета тепла в жилых домах по всей России насчитывалось не более нескольких сотен, а в домах с вертикальной разводкой – всего несколько десятков. Теперь же, в соответствии с Законом об энергосбережении, начиная с 2012 года, наличие квартирного учета тепла становится обязательным во всех вновь строящихся и реконструируемых зданиях. Таким образом, квартирный учет должен стать действительно массовым явлением. Причем для того, чтобы выполнить требования закона в новом строительстве к 2012 году, решения по квартирному учету тепла должны закладываться в проекты новостроек уже сейчас.

Технические решения по квартирному учету тепла известны и отработаны уже давно - это квартирные счетчики тепла для зданий с поквартирной (горизонтальной) разводкой системы отопления и радиаторные распределители для зданий со стояковой (вертикальной) разводкой. Эти технологии пришли к нам из Европы еще в середине 90-х годов. Известны также и некоторые отечественные разработки, но, ни одна из них пока не доведена до серийного производства и приемлемого уровня по стоимости и надежности применения в жилых помещениях. Поэтому пока можно с уверенностью рекомендовать только первые два варианта. С точки зрения организации сбора показаний, и для распределителей, и для счетчиков тепла существуют также две возможности: визуальный съем показаний и дистанционная передача данных.

Остановимся подробнее на применении радиаторных распределителей, поскольку зданий с вертикаль-

ной разводкой систем отопления в России подавляющее большинство.

Распределители устанавливаются в квартирах на каждом отопительном приборе. Монтаж распределителей очень простой: в зависимости от типа поверхности отопительного прибора, существуют крепежные комплекты, при помощи которых задняя стенка распределителя (тепловой адаптер) привинчивается в определенной точке поверхности. Затем корпус надевается на тепловой адаптер и фиксируется пломбой. Жилец не может снять распределитель с батареи, не сломав пломбу. Взлом пломбы считается манипуляцией, показания такого прибора не принимаются к расчету, и оплата за это помещение начисляется по нормативу. Поскольку нормативные оплаты в большинстве случаев выше оплат по счетчикам, жилец должен быть заинтересован в сохранности прибора и в своевременной подаче показаний. Срок службы распределителей, как правило, 10 лет без промежуточной поверки, что также удобно по сравнению со счетчиками тепла. Из-за удобства монтажа и обслуживания распределители применяются иногда и в зданиях с горизонтальной разводкой. Например, в Германии сейчас все новые здания строятся с горизонтальной разводкой, однако примерно в половине случаев для квартирного учета в них все равно применяются распределители.

Для дистанционного сбора данных с радиаторных распределителей существуют радио системы, в которых передача показаний из квартир на этажные узлы производится беспроводным путем, по радио каналу. При необходимости вывести данные из дома на удаленный компьютер, применяются внешние каналы связи – Ethernet или GSM.

Компания Данфосс занимается продвижением радиаторных распределителей в России с 2002 года. За это время был реализован ряд пилотных проектов по

комплексной модернизации отопления жилых зданий с применением индивидуального регулирования и квартирного учета при помощи распределителей INDIV-3. Среди наших пилотных проектов есть такие широко известные проекты в Москве, как «Энергоэффективный дом» в Жулебино и проект по реконструкции панельного отопления в двух жилых домах в районе Метрогородок. Начиная с 2006 года, мы поставляем также систему INDIV AMR с дистанционной беспроводной передачей показаний. В состав системы входят распределители INDIV-3R с радио модулем, импульсные адаптеры для включения в радио систему счетчиков воды, газа и электричества с импульсным выходом, этажные сетевые узлы и домовые концентраторы с выходным интерфейсом Ethernet или GSM. В дальнейшем мы планируем тесно сотрудничать в части квартирного учета тепла с компанией Саяны, которая в ближайшее время начинает собственное серийное производство радиаторных распределителей с радио модулем.

Дистанционная передача показаний, без сомнений, во много раз удобнее, чем визуальный сбор показаний с обходом квартир. До последнего времени заказчиков останавливала стоимость радио системы, которая в среднем в 2-3 раза выше, чем стоимость обычной системы без радио передачи. Поэтому примеров внедрения радио системы в России до 2009 года у нас не было. Однако опыт реализации проектов показывает, что отсутствие дистанционной передачи данных для квартирного учета тепла может оказаться критичным. Обход квартир для снятия показаний сильно затруднен, особенно в Москве, где работающие жители отсутствуют с раннего утра до позднего вечера, а выходные проводят на дачах. В результате, собираемость показаний (с учетом низкой организации наших управляющих компаний по работе с жильцами) еле-еле дотягивает до 50%. Это является минимальным пределом, установленном в «Правилах

предоставления коммунальных услуг гражданам». При этом итоговое распределение обще-домового потребления по квартирам оказывается сильно искаженным. Это видно на примере расчета потребления квартир в доме по Открытому шоссе, 27, кор. 1 в районе Метрогородок (Рис. 1,2). На первой диаграмме приведено распределение тепла по квартирам с учетом фактически собранных 50% показаний. Остальные квартиры рассчитаны по нормативу, как это положено по законодательству. На второй диаграмме потребление квартир, не сдавших показания, рассчитано как среднее по дому (такой расчет отражает более реалистичное распределение тепла по квартирам). В результате мы видим, что в первом случае квартиры, сдавшие показания, оплачивают гораздо меньший объем потребления, чем на них приходится в реальности. Такая ситуация, безусловно, должна стимулировать остальные квартиры к установке распределителей и своевременной передаче показаний, но только в том случае, если дом в среднем потребляет намного меньше норматива. Если же потребления дома близко к нормативу или выше, перекос при расчете будет невыгодным для квартир со счетчиками.

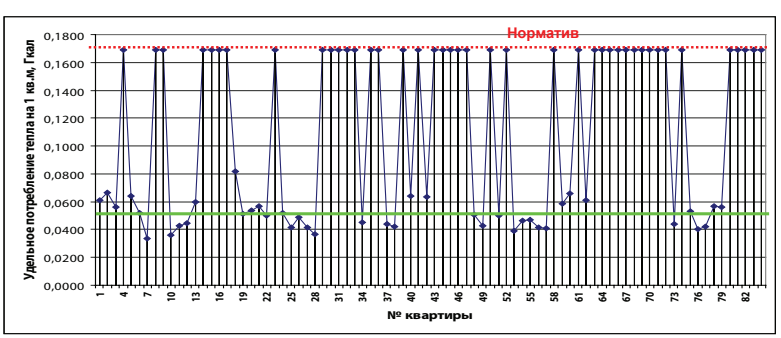


Рис. 1

Рис. 2

Поэтому, чтобы избежать претензий со стороны жителей, нужно стремиться к максимально точным расчетам. Этого можно достичь при более чем 75%-ном сборе показаний по дому, который может быть надежно обеспечен только при дистанционной передаче.

В настоящее время компания Данфосс начала реализацию нескольких проектов в Москве по внедрению системы квартирного учета с дистанционной передачей данных.

Первый проект в ЮЗАО в районе Черемушки по ул. Обручева был запущен в ноябре 2009 г.

Система INDIV AMR установлена в двух жилых домах, прошедших капитальный ремонт с модернизацией системы отопления. При капитальном ремонте в домах были установлены автоматизированные узлы управления на вводе систем отопления и терморегуляторы в квартирах на каждом отопительном приборе. Передача показаний организована по каналу Ethernet на компьютер диспетчера в ГУ ИС «Черемушки». Ведется отработка схемы пересчета показаний распределителей в гигакалории по каждой квартире и передачи данных в базу АСУ ЕИРЦ. Окончательные оценки эффективности проекта будут сделаны в конце отопительного сезона, однако преимущества дистанци-

онной передачи очевидны. Снятие показаний со всего дома занимает несколько секунд вместо нескольких дней для систем, требующих обхода квартир.

Одним из основных организационных препятствий к внедрению квартирного учета тепла является то, что управляющие компании в большинстве случаев не умеют и не имеют технической возможности осуществлять расчеты оплат за отопление по показаниям распределителей. Особенно это касается УК в больших городах, пользующихся услугами городских расчетных центров. В настоящий момент ни в одном из городских расчетных центров в России не внедрена методика пересчета показаний распределителей в потребление каждой квартиры, выраженное в гигакалориях. Алгоритм пересчета заключается в распределении обще-домового потребления по всем помещениям дома пропорционально показаниям радиаторных счетчиков с учетом типоразмеров всех радиаторов. При этом из обще-домовых показаний должны быть выделена доля обще-домовых затрат и распределена по площади. Этот алгоритм подробно описан в Методике МДК 4-07.2004, утвержденной Госстроем РФ и рекомендованной к применению в ЖКХ. В Постановлении Правительства № 307 также приведена формула расчета по показаниям распределителей, но ней не учтены многие принципиальные моменты, влияющие на расчет – в первую очередь, доля обще-домовых затрат. Поэтому с законодательной точки зрения, необходима корректировка методики расчета на федеральном уровне. Но при этом в каждом отдельном городе расчетные центры могут осуществлять расчеты и по МДК 4-07.2004, так как она не противоречит Постановлению № 307. Для этого данная методика должна быть дополнительно утверждена постановлением городской Администрации и физически реализована в программном обеспечении ГРЦ.

С небольшими управляющими компаниями, которые самостоятельно начисляют оплаты жителям за коммунальные услуги, эта проблема решается проще. Например, компания Данфосс при продаже распределителей или системы INDIV AMR бесплатно передает заказчику программное обеспечение для расчета потребления квартир и проводит обучение.

Не следует забывать, что организация квартирного учета в жилом доме с традиционной нерегулируемой системой отопления не сводится только к установке приборов учета, а подразумевает ряд дополнительных мероприятий по модернизации: установку радиаторных терморегуляторов на каждом отопительном приборе, установку балансировочных клапанов на стояках отопления, замену элеваторных узлов на индивидуальный тепловой пункт (ИТП) или автоматизированный узел управления (АУУ).

Все это меры необходимы для того, чтобы дать возможность жителям экономить тепловую энергию в каждом помещении, автоматически поддерживать необходимую комфортную температуру в помещениях и обеспечить гидравлическую устойчивость системы отопления.

В результате, весь комплекс мероприятий оказывается достаточно затратным, и жителям очень сложно найти средства для его реализации. Поэтому для проведения модернизации систем отопления необходимо использовать все доступные способы и источники – программы реконструкции и капитального ремонта, программы энергосбережения, средства управляющих компаний, кредитные и лизинговые схемы.

Компания Данфосс предлагает комплексные решения по полной модернизации систем отопления зданий, включая квартирный учет. Для этого у нас есть полный спектр необходимого оборудования, эффективная служба технической поддержки, 75-лет-

ний опыт применения энергосберегающих решений в Европе и 16 лет успешной работы в России.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Никитина Светлана Васильевна, руководитель направления квартирного учета тепла ООО «Данфосс»

Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы

(ВНИИМС)

Госстандарта России

Утверждаю:
Директор
ВНИИМС
_____ А.И.Асташенков
_____2001 г.

Рекомендация

Государственная система обеспечения единства измерений.

МАССОВОЕ (ОБЪЕМНОЕ) КОЛИЧЕСТВО ПОТРЕБЛЕННОЙ ВОДЫ В ЦИРКУЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМАХ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Методики выполнения измерений

Общие положения

МИ 2640-2001

РАЗРАБОТАНА ЗАО «ИВК-САЯНЫ»

ИСПОЛНИТЕЛИ: Брюханов В.А., Кузник И.В., Тиунов М.Ю.

УТВЕРЖДЕНА ВНИИМС 2001 г.

ЗАРЕГИСТРИРОВАНА ВНИИМС 2001 г.

ВВЕДЕНА впервые

Настоящая рекомендация распространяется на массовое (объемное) количество потребленной горячей воды в циркуляционных системах горячего водоснабжения (Г'ВС) жилых зданий, спроектированных по правилам и нормам действующих СНиП, и устанавливает общие требования к методикам выполнения их измерений.

При разработке рекомендации учтены положения:

- ГОСТ Р 8.563-96 «ГСИ. Методики выполнения измерений»;
- «Правил учета тепловой энергии и теплоносителя», утвержденных Главгосэнергонадзором Минтопэнерго (1995 г.);
- МИ 2377-96 «ГСИ. Разработка и аттестации методик выполнения измерений».

Рекомендация предназначена для применения юридическими лицами, осуществляющими коммерческий учет потребляемой горячей воды в системах ГВС циркуляционного типа.

1. МЕТОД ИЗМЕРЕНИЙ

1.1 Количество горячей воды, потребленной в системе ГВС за определенный отчетный период *R*, определяют как результат косвенных измерений по формуле

$$R=G_1-G_2,$$

где G_1 - масса горячей воды, прошедшей по подающему трубопроводу за отчетный период;

G_2 - масса горячей воды, прошедшей по отводящему циркуляционному трубопроводу за отчетный период.

2. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 Измерения количества горячей воды, потребленной в системе ГВС, выполняют с помощью счетчиков (водосчетчиков), для которых нормированы пределы допускаемой относительной погрешности.

2.2 Счетчики выбранного класса точности устанавливаются на подводящем и отводящем (циркуляционном) трубопроводах систем ГВС в местах, максимально приближенных к их вводам и выводам относительно жилого здания.

2.3 Для проведения измерений в соответствии с настоящими методическими указаниями применяют счетчики (водосчетчики), прошедшие испытания в соответствии с [1] и поверяемые в соответствии с [2].

2.4 Эксплуатацию счетчиков (водосчетчиков) осуществляют в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на них, утвержденной в установленном порядке.

3. НОРМЫ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ

3.1 Нормы погрешности измерений количества потребленной горячей воды при использовании счетчиков массы горячей воды.

3.1.1 Пределы допускаемых относительных погрешностей измерений количества потребляемой горячей воды приведены в таблице 1 при условии, что счетчики, установленные на подво-

дящем и отводящем трубопроводах системы ГВС жилого здания, имеют одинаковые пределы допускаемых относительных погрешностей.

Таблица 1

Отношения массовых количеств горячей воды, G_2/G_1	Пределы допускаемых относительных погрешностей применяемых счетчиков, δR, %		
	±0,5	±1,0	±2,0
0,1	±0,6	±1	±2
0,2	±0,6	±1	±2,5
0,3	±0,7	±1,5	±3
0,4	±0,9	±2	±4
0,5	±1	±2	±4
0,6	±1,5	±3	±6
0,7	±2	±4	±8
0,8	±3	±6	±13
0,9	±7	±13	±27

3.2 Нормы погрешности измерений количества потребленной горячей воды при использовании счетчиков объема горячей воды.

3.2.1 При использовании для измерений количества потребленной горячей воды счетчиков, измеряющих объемы воды, прошедшей по подающему и отводящему (циркуляционному) трубопроводам системы ГВС жилого здания, учитывают дополнительную составляющую погрешности, обусловленную разностью температур горячей воды в подающем и циркуляционном трубопроводах.

3.2.2 В соответствии с требованиями СНиП, регламентирующими проектирование и монтаж си-

стем ГВС, разность температур горячей воды в подающем и отводящем (циркуляционном) трубопроводах не должна превышать 10 °С.

3.2.3 Дополнительная относительная погрешность измерений количества потребленной горячей воды, вызванная разностью температур, не превышает 0,5%. В таблице 2 представлены пределы допускаемых относительных погрешностей δR, скорректированные с учетом влияния разности температур.

Таблица 2

Отношения объемных количеств горячей воды, V_1/V_2	Пределы допускаемых относительных погрешностей применяемых счетчиков, δR, %		
	±0,5	±1,0	±2,0
0,1	±0,8	±1	±2
0,2	±0,8	±1	±2,5
0,3	±0,9	±1,5	±3
0,4	±1	±2	±4
0,5	±1	±2	±4
0,6	±1,5	±3	±6
0,7	±2	±4	±8
0,8	±3	±6	±13
0,9	±7	±13	±27

3.3 При оснащении подводящего и отводящего трубопроводов ГВС жилого здания счетчиками (водосчетчиками) с разными пределами допускаемых относительных погрешностей, пределы допускаемых относительных погрешностей измерений количества потребленной горячей воды

могут быть оценены в соответствии с методикой, изложенной в приложении А.

4. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕКОМЕНДАЦИИ

4.1 При соблюдении требований нормативных документов [3, 4, 5, 6], регламентирующих вопросы проектирования и эксплуатации систем ГВС жилых зданий (от 30 до 1000 квартир), типовые значения числа *f* лежат в интервале (0,5-0,6), где $f = G_2/G_1$ (при использовании счетчиков массы горячей воды) или $f = V_2/V_1$ (при использовании счетчиков объема горячей воды).

4.2 Пределы допускаемых относительных погрешностей измерений количеств потребленной горячей воды при указанных границах изменения числа *f* не превышают:

- для пары счетчиков с пределами допускаемых относительных погрешностей 0,5 ..... ±1,5%;
- для пары счетчиков с пределами допускаемых относительных погрешностей 1,0 ..... ±3%;
- для пары счетчиков с пределами допускаемых относительных погрешностей 2,0 ..... ±6%.

Приложение А

(рекомендуемое)

МЕТОДИКА

оценки пределов допускаемой относительной погрешности измерений массы (объема) воды по разности показаний двух счетчиков

1. Массу (количество) потребленной горячей воды в системе ГВС циркуляционного типа определяют по формуле:

$$R = G_1 - G_2, \qquad (П1)$$

где G_1 - масса воды, прошедшей по подающему трубопроводу за отчетный период;

G_2 - масса воды, прошедшей по отводящему (циркуляционному) трубопроводу за отчетный период.

2. Пределы допускаемой абсолютной погрешности Δ_R косвенных измерений по (П1) потребленного количества горячей воды находят по формуле

$$\Delta_R = \pm\sqrt{\Delta_1^2 + \Delta_2^2}\,, \qquad (П2)$$

где Δ_1 - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы (объема) воды, прошедшей по подающему трубопроводу;

Δ_2 - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы (объема) воды, прошедшей по отводящему трубопроводу.

3. Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы (количества) потребленной горячей воды находят по формуле:

$$\delta R = \pm\frac{100\cdot\Delta_R}{(G_1 - G_2)} = \pm 100\cdot\sqrt{\left(\frac{\Delta_1}{(G_1 - G_2)}\right)^2 + \left(\frac{\Delta_2}{(G_1 - G_2)}\right)^2}\,, \%.$$

Для практических расчетов применяют формулу:

$$\delta R = \pm\sqrt{\left(\frac{\delta_1}{(1-f)}\right)^2 + \left(\frac{\delta_2\cdot f}{(1-f)}\right)^2}\,, \%, \qquad (П4)$$

где $\delta_1 = 100\cdot\Delta_1/G_1$;

$\delta_2 = 100\cdot\Delta_2/G_2$;

$f = G_2/G_1$

Если счетчики, применяемые для измерений разности массы (объема) потребленной воды, имеют оди-

наковые пределы допускаемых относительных погрешностей δ, то формула (П4) принимает вид:

$$\delta R = \pm\delta \cdot \sqrt{\frac{1+f^2}{(1-f)^2}}\text{, \%.} \qquad (П5)$$

Приложение Б

БИБЛИОГРАФИЯ

[1] ПР 50.2.009 «ГСИ. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений».

[2] ПР 50.2.006 «ГСИ. Порядок проведения проверки средств измерений».

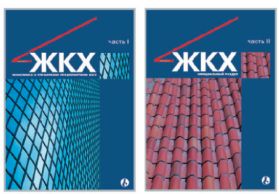
[3] СНиП 2.04.07-86*. «Тепловые сети». Москва, 1994.

[4] СНиП 2.04.01-85. «Внутренний трубопровод и канализация зданий». Москва, 1986.

[5] СП 41-101-95. «Проектирование тепловых пунктов». Москва, 1997.

[6] «Методика определения максимальных и минимальных расходов теплоносителя и воды на тепловых пунктах при выборе тепло- и водосчетчиков». Москва, 1997.

ЗАО «МЦФЭР»
«Городское хозяйство и ЖКХ»



Выходит ежемесячно в 2 частях.
144 страницы

«ЖКХ: журнал руководителя и главного бухгалтера»

- Журнал для специалистов отрасли ЖКХ
- Капитальный ремонт жилищного фонда; реформа ЖКХ; тарифы и инвестиции; особенности бухгалтерского учета и налогообложения

«Национальный каталог “Техника и технологии ЖКХ”»

- Бесплатное приложение к журналу «ЖКХ: журнал руководителя и главного бухгалтера»
- Информация о производителях и поставщиках машин, оборудования и услуг по всей России

Высылается вместе с журналом
2 раза в год. 300 страниц

Выходит ежемесячно.
112 страниц

«Практика муниципального управления»

- Журнал для руководителей всех уровней органов местной власти
- Реформа местного самоуправления, управление муниципальным образованием
- Модельные нормативно-правовые акты по вопросам местного значения

«Управление многоквартирным домом»

- Журнал для руководителей управляющих компаний и председателей ТСЖ, ЖСК
- Сравнительный анализ форм собственности; практические рекомендации по управлению и эксплуатации многоквартирного дома
- Нормативно-правовая база с комментариями экспертов

Выходит ежемесячно.
72 страницы

Выходит ежемесячно.
48 страниц

«Городское хозяйство, муниципальное управление, жилая недвижимость в вопросах и ответах»

- Для всех специалистов городского хозяйства, муниципального управления и сферы жилой недвижимости
- Консультации экспертов и ведущих специалистов отрасли
- Профессиональный тест и кроссворд

Журналы для руководителей и специалистов

Необходимая информация каждый месяц!

Реклама

Подписка на 2010 год: (495) 937-9082. Рекламная служба: (495) 937-9083

Для заметок

Для заметок

Для заметок

Для заметок

СОДЕРЖАНИЕ

Кузник И. В.

Получение справедливой цены на энергоресурсы должно стать целью реформы энергетики **5**

Кузник И. В.

Квартирный учет тепла **13**

Издательский дом «Медиацентр»

Пресса **21**

Слепченок В. С., Петраков Г. П.

Эксплуатационный контроль функционирования теплообменных установок **22**

Корчагин Н. Е.

Системы учета воды и тепла от ЗАО «Тепловодомер» **40**

журнал «Консьержъ»

Об издании **47**

Дианов И. В.

GPRS-связь в системах диспетчеризации поквартирного учета энергоносителей **48**

Кузник И. В.

Мы с вами соседи, или правила общежития **55**

Журнал «Энергосбережение»

Об издании **60**

Кузник И. В.

Проект повышения эффективности теплоснабжения муниципальных и государственных зданий **61**

НПК Астра

Новый инструмент эффективного комплексного учета АПК АСТРА **65**

газета «Энергетика и промышленность России»

Об издании **68**

Клочков Ю. Е.

Автоматизированный сбор показаний с приборов учета **69**

Компания «Sayany»

Радиаторные распределители от компании SAYANY для организации поквартирного учета тепла **77**

Журнал «Коммунальный комплекс России»

Об издании **80**

Рыгалин Д. Б., Томилов С. Б., Малов Д. Н., Штерн Ю. И., Фетисов Е. А., Тотменина Н. Л.

Электронные компоненты беспроводной энергосберегающей системы поквартирного учета и регулирования потребления энергоресурсов **81**

Издательство «НАУЧТЕХЛИТИЗДАТ»

Журналы **99**

Комок А., Бурдунин М.

Комплексная система квартирно-домового учета потребляемых энергоресурсов «ГИС ТБН Энерго» **100**

Устьянцева О. Н.

Об информировании населения о приборах учета **117**

Никитина С. В.

Квартирный учет тепла: готовность №1 ..... **123**

Рекомендация

Массовое (объемное) количество потребленной воды в циркуляционных системах горячего водоснабжения жилых зданий **131**

ЗАО «МЦФЭР»

О компании **139**