

Квант энергосбережения

Экономия начинается с отопительного радиатора

«Театр начинается с вешалки» / К.С. Станиславский



Как повысить энергоэффективность коммунальных систем центрального отопления? Этой проблеме посвящено большое количество технической и популярной литературы, публикаций в печатных и интернет-изданиях, регулярно проводимых различными ведомствами и компаниями семинаров и обучающих мероприятий, а также тематических выставок и конференций. Внедрение энергосберегающих технологий в коммунальном секторе — одно из приоритетных направлений государственной политики, получившее недавно собственную законодательную базу. Однако различных

инновационных решений в области теплосбережения существует на сегодняшний день достаточно много, и все они так или иначе дополняют друг друга. Поэтому неудивительно, что специалисты российских коммунальных служб, которые нередко сталкиваются с новыми технологиями и оборудованием впервые, подчас просто не знают, с чего начать и как добиться ожидаемого эффекта. Итак, попробуем разобраться, что же является основой теплосбережения в обыкновенном многоквартирном жилом доме.

Восстанавливаем причинно-следственные связи

«Уходя — гасите свет!» Этот лозунг знаком нам с детства, и среднестатистический потребитель прекрасно понимает его смысл. Как только в доме включается хотя бы одна лампочка или какой-либо бытовой электроприбор, счетчик моментально оживает и начинает «накручивать» киловатт-часы, которые в конце месяца нужно будет умножить на тариф, а полученную сумму оплатить. Чем экономнее вы расходуете электричество — тем меньше эта сумма. Чтобы не платить лишнего — не нужно тратить энергию впустую. Все предельно просто, понятно и не вызывает лишних вопросов: принцип личной заинтересованности работает отлично.

Точно так же с недавних пор обстоит дело с горячей и холодной водой. И хотя поначалу установка квартирных водосчетчиков вызывала у многих собственников, мягко выражаясь, недопонимание, со временем все встало на свои места. Неожиданно выяснилось, что платить только за себя для большинства семей гораздо (в 1,5–2 раза) выгоднее, чем за себя и еще за «того парня» из подъезда, у которого в квартире постоянно проживают 15 случайно зашедших на огонек друзей детства. А денежки, как извест-

но, любят счет. Поэтому сегодня стоимость водосчетчиков и их установки уже никого не пугает. Экономия и учет тепла — следующее логическое звено в этой цепочке, тем более что расходы горожан на отопление составляют в большинстве регионов не менее половины квартплаты, а иногда и вовсе 2/3. Однако на сегодняшний день в этом вопросе (а правильнее будет сказать — в его понимании) существует некоторая неразбериха. Если с электричеством и водой все просто (выключенная лампочка, закрытый кран на кухне и т.д.), то где главный потенциал снижения расхода тепла? Что нужно сделать в первую очередь: установить насосы с частотным регулированием на ЦТП или в котельной, автоматизированный тепловой пункт (АИТП) или узел управления (АУУ) в каждом здании, произвести балансировку внутридомовых отопительных систем по стоякам?

Без сомнения, для получения скорейшего и наиболее полного эффекта необходимо провести все перечисленные мероприятия. Они позволяют оптимизировать работу отопительных систем (другими словами — повысить их КПД) и сделать их динамически регулируемы. Регулирование это в конечном итоге преследует две основные цели. Во-первых — согласовать работу системы с капризами переменчивой погоды. Причем сделать это на уровне объектов теплоснабжения, а не города в целом. Ведь каждое здание имеет собственные тепловые характеристики, да и его «географическое положение» тоже немаловажно.

Во-вторых, если какой-либо конечный абонент (например, собственник жилья) снизил свое теплотребление, оно автоматически должно сократиться по дому в целом, по району ЦТП и так далее, по цепочке. Точно так же, как снижается потребление электроэнергии или воды, когда мы выключаем лампочку или закрываем кран. И здесь напрашивается вывод: для получения собственно экономии тепла (в «чистом виде») тоже необходима возможность «выключить» в конечной точке потребления что-то в данный момент не нужное. Нетрудно догадаться, что речь идет об отопительном радиаторе. Чтобы вам не было холодно, он должен работать и греть воздух. Но если вдруг вам стало жарко — очевидно, что его нужно на какое-то время выключить. Именно для этой цели и были созданы автоматические радиаторные терморегуляторы.

Каждому — по потребностям

«Предназначены эти устройства для того, чтобы автоматически отключать батарею, когда температура воздуха в комнате поднимается до определенного значения, и включать ее обратно, когда температура начинает опускаться, — объясняет Антон Белов, заместитель начальника теплового отдела компании «Данфосс». — Широкий диапазон регулирования (в зависимости от модели — +6–26°C, +6–21°C или +14–22°C) удовлетворит любым потребностям, если, конечно, вы не хотите организовать в жилой комнате баню. Необходимое значение температуры нужно выставить один раз, совместив соответствующее деление на поворотной рукоятке с меткой на корпусе. После этого можно о терморегуляторе забыть — ваш радиатор будет включаться и выключаться автоматически.

Причем на этот момент я хотел бы обратить особое внимание. Задача терморегулятора состоит в регулировании температуры воздуха в помещении, а не температуры радиатора. Поэтому последний именно включается и выключается (подобно тому, как это происходит с бытовым электрическим калорифером), то есть в разные моменты времени может быть либо горячим, либо холодным. Некоторые собственники ошибочно полагают, что батарея должна быть теплой всегда. И обнаружив, что она совсем остыла, считают, что термостат вышел из строя».



Автоматический радиаторный терморегулятор

Как устроен радиаторный терморегулятор

Терморегулятор состоит из двух основных частей — клапана и термостатической головки. Клапан с подпружиненным штоком и коническим затвором врезается непосредственно в трубу, по которой теплоноситель поступает в радиатор. Для однотрубной и двухтрубной систем отопления применяются клапаны различной конструкции, которые не являются взаимозаменяемыми.

Термостатическая головка устанавливается непосредственно на клапан. Основным ее рабочим элементом является газонаполненный температурный датчик (сильфон). При изменении объема рабочего тела в результате его нагревания (или охлаждения) он перемещает шток клапана, открывая или закрывая его затвор (встречаются также модели с жидкостным датчиком).

Важнейшей характеристикой терморегулятора является скорость его реакции на изменение температуры в обслуживаемом помещении. «В последней серии газонаполненных терморегуляторов RA, выпускаемых компанией «Данфосс» с 2010 года, время реакции не превышает 8 минут, — говорит Антон Белов. — Это в 1,5 раза быстрее, чем у предыдущей модификации. Кроме того, мы увеличили рабочее растяжение сильфона и, как следствие, ход штока клапана, что повышает качество регулирования. Наконец, впервые терморегуляторы Danfoss стали продаваться готовыми к использованию комплектами из клапана и термостатической головки в блистерной упаковке».

Нужно заметить, что терморегуляторы бывают нескольких типов. У самых простых модификаций датчик температуры находится непосредственно в рукоятке, однако есть также варианты с выносным датчиком. Это позволяет регулировать температуру на основании данных замера, произведенного в любом нужном месте: например, над кроватью ребенка. Наиболее «продвинутые» модели имеют встроенный таймер, что дает возможность программировать несколько различных режимов для разного времени суток. Скажем, днем, когда дома никого нет, можно поддерживать в комнате температуру в 14–15°C, вечером — 22–24°C, а ночью — 17–18°C, наиболее комфортную для сна.

Нужно ли говорить, что никакой вентиль или шаровой кран просто физически не способен выполнять тех функций, которые берет на себя терморегулятор, и не позволяет получить такой же энергосберегающий эффект. Неудивительно, что многие европейские производители уже давно наладили выпуск отопительных радиаторов с уже встроенными терморегуляторами. В последние годы все чаще следуют этому примеру и российские компании, например, завод «Сантехпром», продукция которого поступает в московские новостройки и дома, участвующие в программе Капитального ремонта.

От комфорта — к выгоде

Тем не менее, если мы хотим добиться стабильной и гарантированной экономии, нельзя полагаться только на стремление жильцов к комфорту. Кроме того, представление о нем у каждого свое. «Многие собственники просто не пользуются терморегуля-

торами, продолжая по старинке открывать форточки, — говорит Павел Зайцев, главный инженер УК ДЭЗ «Беговая». — Конечно, кто-то понимает, что это удобнее, но некоторым людям все равно, так как у них нет прямой материальной заинтересованности в том, чтобы вместо форточек использовать терморегуляторы. В тех домах, где образованы ТСЖ и есть инициативные жильцы, среди собственников ведется просветительская работа, эффект от применения термостатов выше. А в целом он будет стабилен в том случае, если в квартирах установить еще и индивидуальные счетчики».

Радиатор «Сантехпром» с предустановленным терморегулятором

«Старый добрый» гидроэлеватор*

А почему нельзя просто поставить во всех домах терморегуляторы и на этом успокоиться? Зачем что-то еще менять в старой доброй системе, которая складывалась годами? «Этот вопрос всплывает снова и снова, — говорит Антон Белов. — И каждый раз мы объясняем: элеваторная схема статична, она несовместима с любыми решениями, которые предполагают динамическое изменение параметров отопительной системы: давления, расхода, напора и пр.



Поясню более подробно. Если у вас однотрубная система отопления (что справедливо для большинства российских многоквартирных жилых домов), то установка на радиаторы любых запирающих элементов (не только терморегуляторов, но также шаровых кранов и трехходовых вентилей) в конечном итоге может привести к серьезному нарушению температурного графика. Ведь если исключить из контура батареи, то весь теплоноситель пойдет через байпасы и температура обратки превысит допустимое значение. Чем это чревато для теплосети — специалисты прекрасно знают. А для управляющей компании и собственников это обернется не экономией, а серьезным штрафом. Используя в 1960–80-е годы трехходовые краны показали свою неэффективность в качестве энергосберегающего решения. Собственно, их установка и не преследовала такую цель: в те годы тепло почти ничего не стоило, поэтому о его экономии у нас никто особо не задумывался. В случае с двухтрубной системой все еще серьезнее. Например, если перекрыть половину батарей, то в системе изменится перепад давлений и гидроэлеватор просто перестанет работать. А это значит, что в те отопительные приборы, которые остались открытыми, пойдет неразбавленная сетевая вода, температура которой может достигать до +150°C. Думаю, никому не нужно объяснять, насколько это опасно».

* Гидроэлеватор — струйный насос, обеспечивающий подмес охлажденной воды из обратного трубопровода отопительной системы к нагретой сетевой воде. Этот принцип лежит в основе работы отопительных систем зависимого типа с качественным регулированием параметров теплоносителя на источнике теплоты, широко применявшихся в нашей стране. Основной их недостаток — отсутствие обратной связи: режим работы теплосети определяется расчетными параметрами и никак не зависит от реальной потребности абонентов в тепловой энергии.

Действительно, давайте еще раз вспомним историю с квартирными водосчетчиками. Ведь ситуация с отоплением в точности такая же. У кого-то батареи жарят на всю катушку, но при этом он держит окна открытыми и отапливает улицу, а кто-то сознательно регулирует отопление и не потребляет лишнего тепла. Но платят все одинаково, ведь показания домового счетчика делятся между жильцами поровну, пропорцио-

нально занимаемой площади. Решить эту проблему позволяет только поквартирный учет, но в «классическом» варианте он при вертикальной (стояковой) разводке отопления невозможен.

Однако выход все же есть. Заключается он в том, чтобы измерять теплоотдачу каждого конкретного отопительного радиатора и делить между жильцами общее потребление пропорционально полученным результатам, а не площади квартир. «На каждой батарее крепится так называемый индивидуальный счетчик-распределитель (небольшая плоская коробочка с жидкокристаллическим дисплеем, напоминающая настенный цифровой термометр), — объясняет Антон Белов («Данфосс»). — Когда радиатор нагрет, счетчик работает, когда остывает — нет. По беспроводной связи данные с каждого счетчика поступают на электронный концентратор и суммируются, а в конце месяца используются для распределения платежей за отопление между жильцами».

Как показывает практика, применение радиаторных терморегуляторов и индивидуальных счетчиков-распределителей обеспечивает снижение потребления тепла не менее, чем на 15–20% в среднем по дому. Вкупе с модернизацией отопительной системы (установкой АИТП или АУУ и балансировкой по стоякам) это дает «на круг» 35-45% экономии. Причем наиболее рачительные собственники могут снизить размер своих платежей за отопление на 50%! В среднем установка терморегуляторов и счетчиков-распределителей окупается за 1–2 отопительных сезона, и чем выше тарифы на тепло, тем быстрее это происходит.

Если же говорить о комплексной модернизации всей внутридомовой отопительной системы, то срок ее окупаемости составляет 2–3,5 года. Если театр начинается с вешалки, то теплосбережение в жилом доме — с отопительного радиатора. Будучи оснащенным приборами регулирования и учета расхода тепла, он становится своего рода квантом энергосбережения, элементарным кирпичиком в фундаменте будущей экономии. А без фундамента, как известно, ни одна постройка не будет устойчивой.

Отопительный радиатор, оборудованный терморегулятором и счетчиком-распределителем



Как работает счетчик-распределитель

В отличие от обыкновенного теплосчетчика (учитывающего объем проходящего через отопительный контур теплоносителя), это устройство измеряет температуру поверхности радиатора. «Таким образом, зная указанные в паспорте отопительного прибора технические параметры (площадь поверхности, число секций, мощность и пр.), можно вычислить его теплоотдачу, — объясняет Антон Белов. — Однако в данном случае нас интересуют даже не

гигакалории, а относительные единицы, позволяющие вычислить долю каждого радиатора в общедомовом объеме потребления тепла.

Технические данные радиаторов собираются по квартирам и вносятся в базу данных специальной программы, используемой в ЕИРЦ для поквартирного учета тепла. В итоге для конкретного здания известна как мощность каждого установленного отопительного прибора, так и их суммарная мощность. А значит, контролируя изменение температуры радиаторов во времени, можно вычислить долю каждой квартиры в потреблении тепла. Пропорционально этим долям и распределяется между собственниками суммарное потребление в гигакалориях, которое измеряет общедомовой теплосчетчик, установленный на границе балансового раздела и принятый теплоснабжающей организацией на коммерческий учет.

Передача данных с индивидуальных счетчиков-распределителей осуществляется по радиоканалу: сперва на подъездный концентратор, оттуда — на домовую, а далее, уже по проводной линии, на компьютер ЕИРЦ. Отдельно хочу успокоить сотрудников коммунальных служб, сомневающихся в надежности такой системы учета. Установленный прибор невозможно демонтировать, оторвать или нарушить его прилегание к поверхности радиатора без применения грубой физической силы. И если это все же происходит, на диспетчерский пульт немедленно поступает сигнал тревоги, а накопление архива данных по соответствующему отопительному прибору прекращается».