УДК 621.316

Д.А. ОШКВАРКОВА, студент гр. ТЭм-131 (КузГТУ)
Н.А. БЕГЛОВА, студент гр. ТЭм-131 (КузГТУ)
Научный руководитель: Е.Ю. ТЕМНИКОВА, к.т.н., доцент (КузГТУ)
г. Кемерово

ПОКВАРТИРНЫЕ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ МНОГОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

В условиях возрастающего спроса на энергоресурсы и при постоянном росте тарифов на них каждый год на 10–20%, а также ухудшения экологии, сокращение запасов нефти, газа и угля, особое значение приобретают вопросы энергосбережения.

Системы, применяемые в зданиях повышенной этажности можно разделить на

– вертикальные (стояковые)
– горизонтальные (поквартирная, поэтажная разводка).

Вертикальную (стояковую) разводку применяют в зданиях с единым учетом теплопотребления (только домовой учет). Этот тип разводки делится на два подтипа, которые наиболее часто встречаются в современных зданиях. Это системы с нижним (рис. 1) или верхним (рис. 2) расположением подающей магистрали.

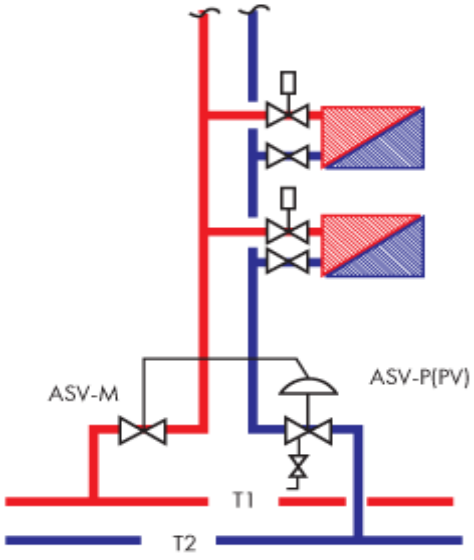

Рис. 1. Схема двухтрубной системы водяного отопления с вертикальными стояками с нижней разводкой магистралей по техническому этажу

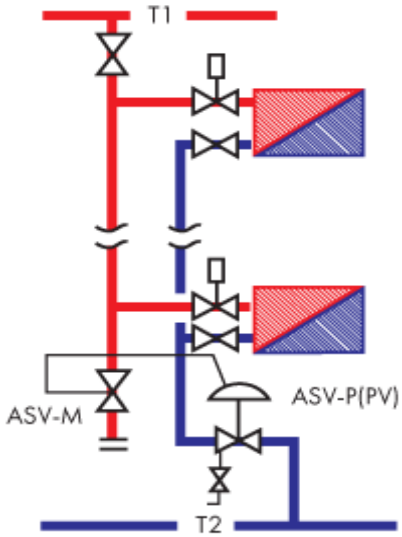

Рис.2. Схема двухтрубной системы водяного отопления с вертикальными стояками с верхней разводкой

Жильцы, производя ремонт, меняют отопительные приборы, выбрасывают термостаты, не ставя при этом службы эксплуатации в известность. В результате системы разбалансируются – на части этажей наблюдается недогрев, а на части этажей – перегрев помещений.

Приведем конкретный пример для 16-этажной зоны. При замене терморегулятора на шаровой кран на среднем по ходу теплоносителя отопительном приборе расход через данный прибор увеличится на 159 % (2,5 раза), а на остальных снизится на ~ 30–40 %.

Одним из общих недостатков стояковых систем отопления является тот факт, что располагаемое давление для отопительных приборов каждого этажа различно из–за влияния гравитационного давления. Избежать данного влияния, даже при помощи автоматических регуляторов перепада давления на стояках, практически невозможно.

Кроме того, применение таких систем существенно ограничивает возможности организации учета теплопотребления каждым потребителем. При стояковых разводках единственным вариантом является применение счетчиков – распределителей тепла на каждом отопительном приборе. Однако при этом просто невозможно воздействовать на неплательщика, а при заселении новых домов непонятно, на кого относить затраты на отопление незаселенных квартир. Избежать всех выше перечисленных недостатков позволяет только система отопления с поквартирной или поэтажной разводкой. Такие системы обладают целым рядом преимуществ по сравнению с системами с вертикальными стояками.

Преимущества поквартирных систем отопления.

Поквартирная система позволяет службе эксплуатации отключить только одну квартиру, например в случае аварии или при необходимости ремонта или замены отопительных приборов. Систему отопления отдельно

взятой квартиры можно легко отрегулировать независимо от других квартир. Кроме того, данная схема не критична к проблеме несанкционированного переустройства систем отопления внутри квартир (замене приборов и термостатов). Независимость разводки от других квартир предполагает возможность индивидуального проектирования отопления каждой квартиры в зависимости от пожелания владельца данной квартиры. Поквартирная система отопления при необходимости может быть легко оборудована поквартирными теплосчетчиками, что позволяет перейти на оплату фактически потребленной тепловой энергии по показаниям данных теплосчетчиков. Сама по себе установка теплосчетчиков не относится к энергосберегающим мероприятиям, однако оплата фактически потребленной тепловой энергии является мощным стимулом, заставляющим жителей проводить в квартире такие мероприятия и устанавливать наиболее экономичные параметры микроклимата. Например, при длительном отсутствии можно понизить температуру воздуха в помещениях до некоторого минимального значения посредством термостатов на отопительных приборах. При существующем в настоящее время положении, когда стоимость тепловой энергии входит в состав квартирной платы, владелец квартиры не заинтересован в экономии энергии; если в квартире очень жарко – будет открыта форточка, но никогда не будет закрыт термостат. Применение поквартирных систем отопления, по сравнению с вертикальными, приводит к уменьшению протяженности магистральных труб, которые всегда имеют наибольший диаметр (наиболее дорогие), снижению потерь теплоты в необогреваемых помещениях, где проложены трубопроводы, упрощению поэтажного и посекционного ввода здания в эксплуатацию. Стоимость устройства поквартирной системы отопления, исходя из опыта проектирования ряда объектов, не намного превышает стоимость стандартных схем с вертикальными стояками, однако срок службы поквартирной системы отопления примерно в два раза выше за счет применения труб из термостойких полимерных материалов, таким образом, использование данной схемы экономически целесообразнее.

Системы поквартирного отопления в зданиях следует проектировать двухтрубными, предусматривая при этом установку приборов регулирования, контроля и учета расхода теплоты для каждой квартиры.

Типы систем поквартирного отопления.

Горизонтальные поквартирные системы отопления бывают:

- лучевые
- периметральные
- смешанные.

Внутри квартиры разводка систем отопления выполняется в полу, как правило, по лучевой схеме, хотя может использоваться и периметральная. Эти две схемы, лучевая и периметральная, в целом равнозначны. Можно легко сменить отопительный прибор данного луча, не отключая остальные приборы. При каких–либо манипуляциях с отопительным прибором,

например при ремонте или в случае аварии, в отличие от периметральной разводки, нет необходимости останавливать отопление всей квартиры, в результате чего квартира в зимнее время выстужается. При лучевой разводке нет необходимости проделывать отверстия в несущих стенах. Отопительные приборы требуют индивидуальных ручных или автоматических воздуховыпускных клапанов, которые также монтируются и на распределителе.

Основываясь на всем вышеизложенном, можно сделать следующие выводы, горизонтальная поквартирная разводка двухтрубной системы отопления является:

– наиболее защищенной от несанкционированных переделок;

– удобной с точки зрения эксплуатации;

– оптимальной для организации коммерческого учета потребления тепловой энергии [1].

Квартирный учет тепла.

Поквартирный учет тепловой энергии возможен только при горизонтальной разводке системы теплоснабжения.

При горизонтальной разводке в квартиру заходит только один стояк отопления, и от него запитаны все остальные радиаторы отопления в квартире по кольцу (рис. 3).

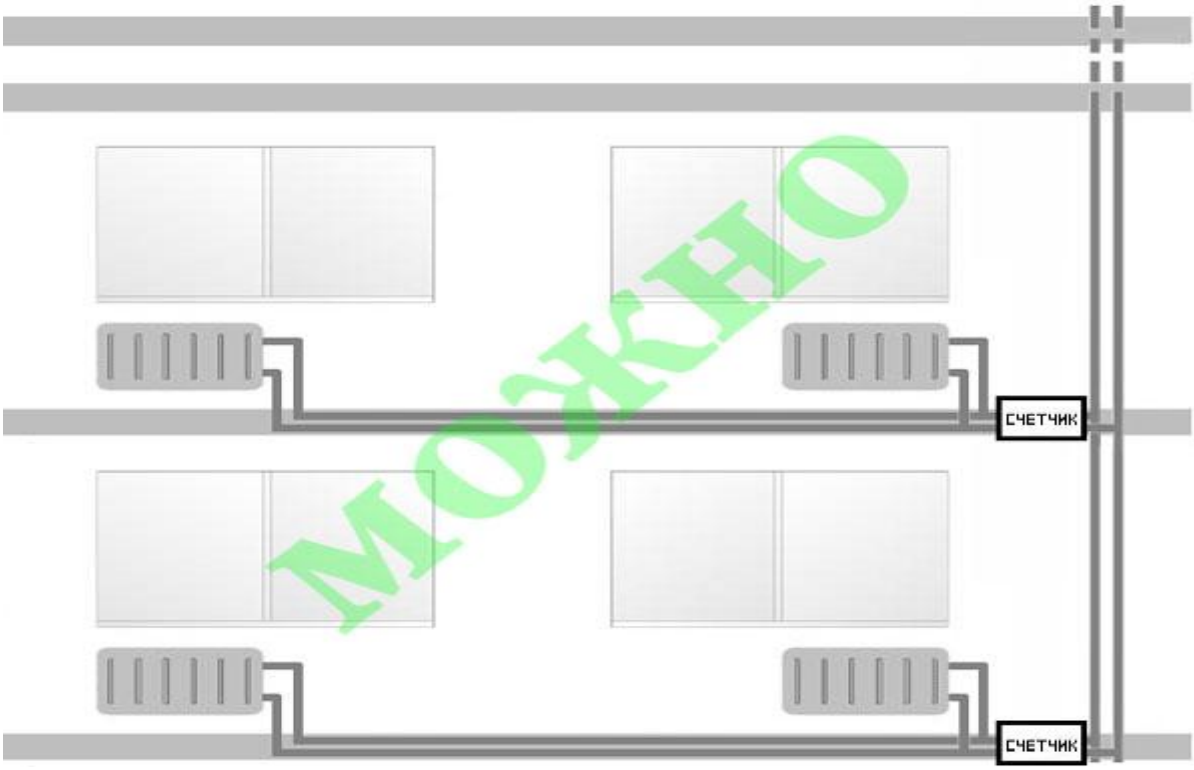

Рис. 3. Горизонтальная разводка системы отопления

При вертикальной разводке в квартиру заходит несколько стояков, и от каждого стояка в квартире запитан только один радиатор отопления (рис.4).

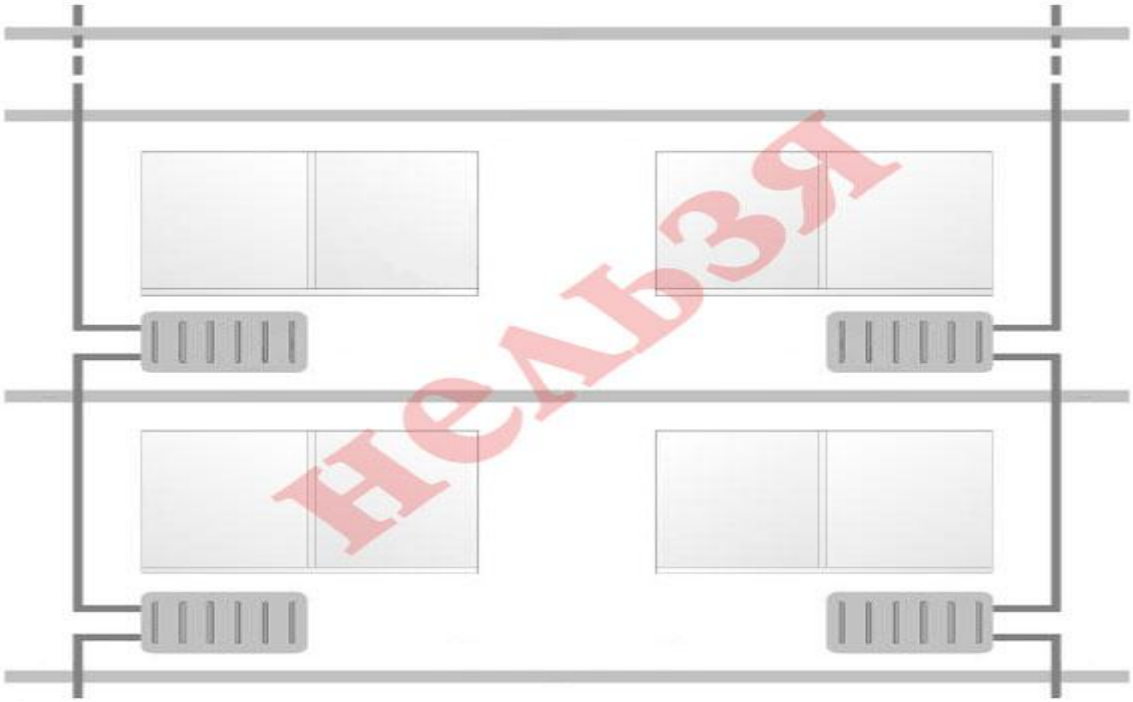

Рис. 4. Вертикальная разводка системы отопления

Вот так будет выглядеть узел учета тепла в квартире или своем доме (рис. 5).

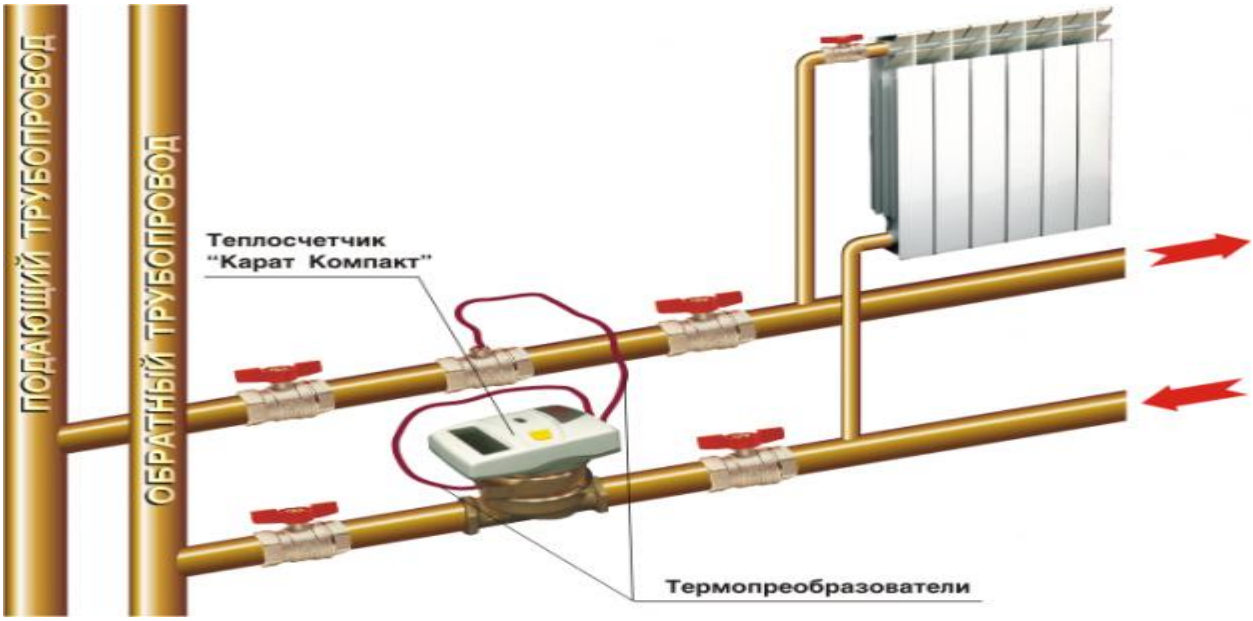

Рис. 5. Узел учета тепла в квартире или в своем доме

При установке квартирного теплосчетчика его программируют на формулу:

$$Q = \frac{F * (t_1 - t_2)}{1000}, \text{Гкал}$$

где F– расход теплоносителя;

t1 – температура (энтальпия) теплоносителя в прямом трубопроводе;

t2 – температура (энтальпия) теплоносителя в обратном трубопроводе.

При прохождении теплоносителя только через один радиатор температура на выходе (t2) будет не сильно отличается от температуры на входе (t1). Т.е.перепад температуры теплоносителя будет очень мал, а с учетом допустимой погрешности термометров вообще может быть примерно t1=t2. При таком раскладе количество потребленных Гкал будет около нуля.

При горизонтальной разводке перепад температур увеличивается, что дает возможность установку квартирного теплосчетчика [2].

Список литературы:

1. Поквартирные системы отопления Danfoss многоэтажных жилых зданий. – М.: ООО «Данфосс», 2008.

2. Инженерные системы многофункциональных высотных комплексов. Вопросы и ответы // АВОК. – № 2. – 2007.