**Энергосбережение в жилых домах. Обнинск.**

(размещено на сайте МП Теплоснабжение http//teplo.obninsk.ru в разделе «Абонентам»)

1. **Сколько тепла и на какие нужды потребляют жилые дома.**

Рассмотрим теплопотребление на примере домов типовой серии 1208-84-40210б (Ленина 130,132,134, 184,186,206, Курчатова 60) на 60 квартир, жилая площадь 4000 кв.м., проживает 180 человек. В среднем площадь одной квартиры составляет 4000/60=67 кв.м. и в ней проживает 3 человека.

Годовое потребление тепла на отопление составляет примерно 800 Гкал в год на дом, или, разделив на 60 квартир получим 13,3 Гкал в год на квартиру, или, разделив на 4000 кв. м. площади получим 0,2 Гкал в год на кв.м., еще разделив на 7 месяцев отопительного периода получим 0,027 Гкал/кв.м в месяц (существующий норматив отопления).

Следует отметить, что с 1999 года в РФ были кардинально изменены строительные нормы в части теплозащитных свойств ограждающих конструкций жилых домов, через которые происходит утечка тепла наружу– стены, окна, крыши, полы. Дома после 1999 года постройки примерно в 2 раза меньше теряют тепла, а соответственно, и потребляют на отопление в 2 раза меньше, примерно 0,013 Гкал/кв.м в месяц.

Также потребление тепла связано с горячим водоснабжением. Его необходимо разделить на две составляющих: непосредственно тепло со слитой водой и затраты на теплопередачу через поверхность изолированных и неизолированных трубопроводов, включая полотенцесушители.

Непосредственно потребление тепловой энергии со слитой водой напрямую зависит от температуры горячей воды и в среднем, при температуре в 65 градусов составляет 0,06 Гкал в одном куб.м.. Один человек в месяц примерно потребляет 3 куб.м. горячей воды в месяц. На квартиру из трех человек в год приходится порядка 100 куб.м. горячей воды, на подогрев которой необходимо около 6 Гкал. В доме на 60 квартир в год потребляется примерно 6000 куб. м. горячей воды с теплосодержанием 360 Гкал.

Вторая составляющая затрат тепловой энергии, связанных с горячим водоснабжением (назовем ее циркуляция) от количества потребления воды практически не зависит. Даже если в доме никто не потребляет воду, например в новостройке, или в ночные часы, когда все спят, вода в процессе циркуляции по трубопроводам и полотенцесушителям остывает примерно на 10 градусов, что и фиксируется общедомовыми приборами учета тепла. Потребление тепла на циркуляцию зависит от степени изолированности трубопроводов в подвалах, в сантехнических каналах, от поверхности полотенцесцшителей и от температуры горячей воды. В среднем, по показаниям общедомовых приборов учета затраты тепла на циркуляцию составляют 50% от потребления горячей воды и оцениваются в 180 Гкал в год в целом на дом, или 3 Гкал в год на квартиру.

В настоящее время, цена на горячую воду установлена единой на оба компонента из расчета на 1 куб. м. воды, что приводит к полной дезориентации населения в части энергосбережения. Во-первых, жители, установив индивидуальные счетчики горячей воды, при снижении ее потребления снижают оплату не только за саму воду, но и за циркуляцию, которая на самом деле не снижается и учитывается общедомовым прибором учета. Во-вторых, многие жители, в первую очередь, у которых установлены индивидуальные счетчики горячей воды следят за ее температурой и требуют от управляющих компаний, что-бы она была максимально горячей, ведь потребление более горячей воды снижается. Но, при повышении температуры горячей воды увеличиваются затраты на второй компонент – на циркуляцию.

Что-бы это понять, необходимо вспомнить основной закон термодинамики, согласно которому теплопередача через стенки трубопроводов (и изолированных и неизолированных) прямо пропорционально зависит от разности температур между средами с одной и другой стороны. С наружной стороны трубопроводов горячей воды, полотенцесушителй в качестве такой среды служит воздух. Средняя температура воздуха в ванных комнатах и сантехнических шахтах равна 25 градусов. Так вот, если средняя температура горячей воды внутри трубопроводов увеличится на 10 градусов, например, с 55 до 65 градусов, то и тепловые потери в трубопроводах горячей воды на циркуляцию вырастут в (65-25)/(55-25)=40/30=1,33 раза. В домах, в которых из-за неисправности регуляторов температуры горячей воды в тепловых узлах (так назывемые терморегуляторы жидкости или ТРЖ) в отопительный период температура горячей воды поднимается выше 100 градусов. Так вот, в такие периоды, затраты на циркуляцию возрастают в 2 раза.

Таким образом, для понимания масштабов потребления тепла и резервов по энергосбережению применительно к Обнинску можно составить следующую таблицу

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | в Гкал | | | | в руб при тарифе в 1570 руб/Гкал | | | |
| в год на дом | в год на квартиру | в год на 1 кв.м. | в год на 1 человека | в год на дом | в год на квартиру | в год на 1 кв.м. | в год на 1 человека |
| 1.1. Отопление дома до 1999 года | 800 | 13 | 0,2 | 4,4 | 1250000 | 21000 | 310 | 7000 |
| 1.2. Отопление дома после 1999 года | 400 | 6,7 | 0,1 | 2,2 | 630000 | 11000 | 160 | 3500 |
| 2.1. Потребление тепла при водоразборе гвс | 360 | 6 | 0,09 | 2 | 560000 | 9400 | 140 | 3100 |
| 2.2. Потребление тепла на циркуляцию гвс при температуре гвс на входе 65 градусов (факт в неотопительный период) | 180 | 3 | 0,045 | 1 | 280000 | 4700 | 70 | 1600 |
| + увеличение потребления тепла на циркуляцию гвс (п.2.2. таблицы) при увеличении температуры гвс в отопительный период на 10 градусов (Т1 на входе 75 градусов) | 25 | 0,4 | 0,006 | 0,14 | 40000 | 650 | 10 | 220 |
| + увеличение потребления тепла на циркуляцию гвс (п.2.2. таблицы) при увеличении температуры гвс в отопительный период на 20 градусов (Т1 на входе 85 градусов – неисправен ТРЖ) | 50 | 0,8 | 0,013 | 0,28 | 80000 | 1300 | 20 | 440 |

Примечание. 0,2 Гкал в год равно 230 кВт\*час

1. **Энергосбережение в части отопления.** 
   1. **Потенциал энергосбережения в части отопления.**

Нормы энергоэффективности зданий (по данным ГК Фонд содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства капитального ремонта)

**кВт х час/кв.м в год**

**N >270**

**A 25-40**

**B 40-55**

**C 55-70**

**D 70-85**

**E 85-100**

**F 100-115**

**G 115-130**

**H 130-145**

**I 145-160**

**J 160-175**

**K 175-190**

**L 190-210**

**M 210-270**

**Дания**

**Германия, Россия**

**ЕС**

**Россия до 1999 года**

**Туркмения**

**Голландия**

**Норвегия**

**Япония**

**Швеция**

**Литва**

**США**

**Словакия**

**Венгрия**

**Украина**

Действующие с 1999 года российские нормы в 0,1 Гкал в год или 116 кВт\*час в расчете на 1 кв.м. достаточно современны. Дальнейшее снижение теплопотребления (менее 0,1 Гкал в год) при относительно низких тарифах на тепловую энергию в Обнинске (по сравнению не только с европейскими странами, но и по России) не окупаемо. В современных домах необходимо сосредоточиться на надлежащей эксплуатации.

Для домов до 1999 года резерв снижения теплопотребления оценивается в 30 %. Большее снижение возможно только при утеплении стен, кровли, полов, замене окон, что также для условий Обнинска не окупаемо. Рассмотрим на примере дома на 60 квартир. Стоимость замены всех окон в таком доме оценивается в 2,7 млн. рублей (180 окон по 15 тыс. руб. каждое). Экономия тепла при этом составит 100 Гкал в год или 150 тыс. рублей в год. Разделив затраты на годовой эффект получим срок окупаемости в 18 лет. С утеплением фасада еще хуже. Затраты на утепление фасада (минеральная вата 120 мм с тонкой штукатуркой) оцениваются в 7,5 млн. рублей (3000 кв. по 2,5 тыс. руб. за кв.м.), что приведет к снижению теплопотребления на 200 Гкал в год или к экономии в 300 тыс. рублей в год. Окупаемость составит 25 лет.

Для использования нетрадиционных источников энергии (тепловые насосы для использования тепла грунта и утилизации тепла вентиляционных выбросов) требуется присоединение гвс через теплообменники. Окупаемость затрат превышает 25 лет и даже в новостройках в нашей стране пока используются в единичных случаях.

**2.2. Ранжирование старых домов (до 1999 года постройки) в г. Обнинск по энергоэффективности (потребление тепловой энергии на отопление в расчете на кв. м. площади).**

**Группа 1 (наиболее энергоэффективные, 190 квт\*час в год/кв.м.)**

5-9 этажные дома (за исключением домов типовых серий, включенных в прочие группы);

12 этажные дома Энгельса 7, Энгельса 9/20, Аксенова 18

|  |
| --- |
| Аксенова 4,6,10,12,14,18 |
| Белкинская 11,17,17а,19,27,3,35,37,39,41,43,45,47,5,5а,7 |
| Гагарина 2,18,21,23,24,25,26,27,31,32,34,36,37,39,40,41,42,43,44,46,51,57,59,61,63 |
| Горького 6,60,62 |
| Гурьянова 1,5,7,23,25 |
| Заводская 13,15 |
| Звездная 1а,1б,1в |
| Калужская 1,10,13,15,2,3,6,8,9 |
| Комарова 3,5,9 |
| Королева 1,10,12,13,14а,16,3,5,7 |
| Красных Зорь 5 |
| Курчатова 15,17,19,20,22,22а,24,26,27,28,30,33,37,38,40,42,43,45,47/1,47/2,52,54,64 |
| Кутузова 4 |
| Ленина100,102,110,112,114,116,118,122,162,164,166,168,174,176,178,180,182,196,198,200,202,  204,218,222,224,226,228,230,48,50,52,60,63,69,77,79,81,83,87,88,90,94,95,96,98,99 |
| Любого 8 |
| Ляшенко 2,4,6,6а,6б,8 |
| Маркса 10,104,106,110,116,12,16,20,22,24,28,34,49,50,51,53,54,55,57,6,60,65,67,69,72,77,8,80,84,90,92,96 |
| Мира 10,12,15,16,17а,17б,18,18а,19,4,6,8 |
| Парковая 9 |
| Самсоновский пр.6 |
| Треугольная 1 |
| Энгельса 1,15а,15б,17а,17б,19а,2,24,3,30,34,4,6,7,8,9/20 |

**Группа 2 (230 квт\*час в год/кв.м)**

3-4 этажные дома (за исключением домов типовых серий, включенных в прочие группы),

5 этажные дома типовых серий 114-85-1, 114-85-2, Маркса 72,

9 этажные дома типовых серий 1-528-КП-40, 85-012, 114-85-3, Ленина 28

|  |
| --- |
| Аксенова 7,15 |
| Белкинская 11а, 9 |
| Блохинцева 3,4,5,6/48 |
| Гоголя 4 |
| Жолио-Кюри 1,2,3,5,6,7,9 |
| Жукова 12,2,3,4,5,7 |
| Звездная 11,13,5,7,9 |
| Комарова 7,11 |
| Калужская 12 |
| Коммунальный 20 |
| Комсомольская 37,38,39,43,45 |
| Кончаловского 1,5,7 |
| Королева 18,19,21,27,29 |
| Красных Зорь 11,11а,13,15,17,19,21,27,29,3,7,9 |
| Курчатова 1, 11,12,14,18,2,2а,2б,3,7,8,9 |
| Лейпунского 1,2,4,5 |
| Ленина 1/6,108,11/6,12/4,120,124,13/1,14,16,17/2,18,19/9,2/4,20/7,22/8,24,26,27/2,28,3/5, 30,32/13,34,36а,38,4/3,40,40а,42,44,46/1,53,54,55,56,58,59,6/4,61,62,65,66,67,68,73,74,75,78, 53,54,55,56,58, 59,6/4,61,62,65,66,67,68,73,74,75,78,80,92 |
| Лермонтова 3 |
| Любого 3,5,7 |
| Маркса 18,32,36,38,72,76,78,88,102 |
| Менделеева 2/1 |
| Мигунова 11/10,8 |
| Мира 11,13,20,21,5,7,9 |
| Осипенко 4 |
| Парковая 2 |
| Победы 11,12,14,15,18,20,25,27,3,31,33,5,9 |
| Пушкина 1/3,2/5 |
| Треугольная 2,4,6 |
| Энгельса 11,15,17,19 |

**Группа 3 (270 квт\*час в год/кв.м)**

12-14 этажные дома (за исключением домов типовых серий, включенных в прочие группы)

3 этажные дома Красных Зорь 25, Комсомольская 39а

4 этажные общежития типовой серии 1-447с-2;

5 этажные общежития типовой серии 1-447с-53, Маркса 55

6 этажные дома Белкинская 5а, Гагарина 27

9 этажные общежития типовой серии 1-447с-46, 1-447с-54, Горького 6, 60, 62

|  |
| --- |
| Аксенова 9,11,13 |
| Гагарина 4,10,16 |
| Горького 6,60,62 |
| Звездная 15,17,21 |
| Королева 31 |
| Красных Зорь 25 |
| Курчатова 4,10, 35 ,58,60 |
| Комсомольская 39а |
| Ленина 103,130,132,134,184,186,206,210,64,70,76 |
| Любого 6 |
| Маркса 108,118,120,122,124,44,48,52,55,82,86,94,98 |
| Мира 15,19 |
| Победы 1,13,15а,17,19,23,5а,7 |
| Энгельса 16,18,20,21,23,36 |

**Группа 4 (370 квт\*час в год/кв.м)**

2 этажные дома

|  |
| --- |
| Глинки 10,11,12,14,3,4,5,6,7,8,9 |
| Комсомольская 15,19,19а,21,21а,23,25,27,29,31, |
| Ленина 7,8 |
| Менделеева 8/4 |
| Парковая 1/33,11/33,12,3,4,5,6,7,8 |
| Пионерский проезд 26,28,30,31,32,44 |
| Пирогова 2 |
| Труда 1,3,5,7,9,11 |
| Чехова 4,6,8,10,12,14 |

**2.3. Из реальных мероприятий по снижению затрат на отопление можно выделить следующие:**

* Элементарное восстановление теплового контура – закрытие как входных дверей, так и дверей в тамбурах, установление доводчиков на дверях, восстановление окон и остекления в подъездах, минимизация размеров продухов для вентиляции подвальных помещений и чердака в отопительный период, герметизация межпанельных швов.
* Элементарная тепловая изоляция всех трубопроводов, расположенных в подвале, на чердаке.
* Снижение температуры воды в системе отопления.

Централизованное теплоснабжение осуществляется по температурному графику (расчетная зависимость температуры на выходе из котельной (Т1), на входе в систему отопления (Т3) и на выходе из системы отопления (Т2)). Согласно Правилам технической эксплуатации температурный график должен соблюдаться с точностью 3% на входе в систему отопления и 5 % на выходе из нее. Например, при температуре наружного воздуха -0,5° С (примерно среднегодовая температура за отопительный период) согласно температурному графику Т3 должна быть 54,7±1,6° С, а Т2 должна быть 44,5±2,2 ° С.

Внимание! Потребление тепла на отопление снижается на 1% при снижении температуры в подающем или обратном трубопроводе на 1 % по отношению с температурным графиком. При одновременном снижении температуры в подающем трубопроводе на 3%, а в обратном на 5% по сравнению с температурным графиком теплопотребление дома снижается на 3+5=8%.

Регулирование температуры Т2 и Т3 происходит в установленных в домах эжекторных насосах (элеваторы) путем подбора номера элеватора, диаметра сопла элеватора и дополнительной шайбы (при необходимости).

Корректировка диаметров сопел и шайб производится по согласованию с теплоснабжающей организацией с последующим опломбированием.

* Во внутренних системах отопления со временем нарастает неравномерность сопротивления стояков. В таких домах в отдельных квартирах на стояках с увеличенным сопротивлением ухудшается циркуляция, температура в приборах отопления становится ниже предусмотренной графиком, что приводит к жалобам потребителей. В таких домах вместо несанкционированного увеличения диаметра сопла, а следовательно, и теплопотребления всего дома, требуется постоячное регулирование (наладка) внутридомовой системы отопления, желательно с установкой балансировочных кранов и (или) хорошая гидропневматическая промывка.
* Более кардинальным решением является автоматизация теплового ввода с погодным регулированием. Элеваторный узел является очень простым устройством, не требующим регулярного обслуживания. Но, он не может изменять заданный коэффициент смешения (понижения температуры) в периоды излома температурного графика (+2 °С и теплее), когда с точки зрения отопления температуру теплоносителя на входе системы отопления нужно понижать, но из-за необходимости поддержания температуры горячей воды не ниже 60 °С она остается неизменной.

Подвариантов автоматизации может быть несколько (установка насосов смешения, теплообменников с независимым контуром и пр.), но принцип один: снижение температуры теплоносителя на вводе в дом обеспечивается уже без излома – ровно на столько, на сколько нужно.

* На бытовом уровне не повредит установка теплоизолирующего экрана между прибором отопления и стеной, которая локально перегревается и теряет излишнее тепло.
* Заметно снижает тепловые потери остекление лоджии (балкона). Создает тепловой буфер с промежуточной температурой на 10 градусов выше, чем на улице в сильный мороз.
* Замена старых окон на современные, нанесение на стекла теплоотражающей пленки.

**2.4. К какой температуре воздуха в жилых помещениях нужно стремиться.**

В России параметры температуры установлены ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях».

Согласно п. 4.4 данного ГОСТ оптимальной принята температура 20-22 °С, а допустимая температура воздуха в помещениях жилых зданий в холодный (отопительный) период составляет 18-24 градусов (в угловых комнатах 20-24 °С).

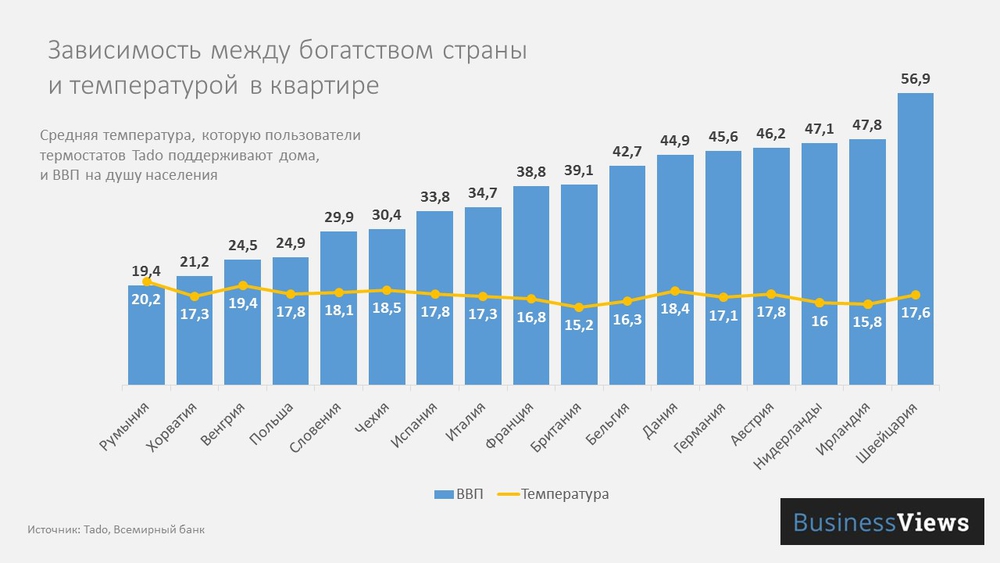
Пунктом 2.1. ГОСТ 30494-2011 дается определение допустимой и оптимальной температуры, согласно которому:

«Допустимые параметры микроклимата: сочетания значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека могут вызвать общее и локальное ощущение дискомфорта, ухудшение самочувствия и понижение работоспособности при усиленном напряжении механизмов терморегуляции и не вызывают повреждений или ухудшения состояния здоровья».

«Оптимальные параметры микроклимата: сочетание значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивают нормальное тепловое состояние организма при минимальном напряжении механизмов терморегуляции и ощущение комфорта не менее чем у 80% людей, находящихся в помещении».

Таким образом, даже оптимальная температура в 20-22 °С по российским исследованиям является дискомфортной для 20 % людей.

Британские физиологи составили таблицу-инструкцию: выше 24 - температура, которая повышает риск сердечных приступов, выше 21 градуса - температура дискомфорта. Нижний порог комфорта - 18 градусов. От 16 до 18 - температура нормальная, риски невысоки, и такая температура поддерживается зимой в пяти миллионах домовладений Британии.

Интересную статистику опубликовала компания Tado – производитель термостатов. Особенностью данных термостатов является возможность передачи данных о настройках температуры производителю. Ниже приведены данные о настройках термостатов в некоторых странах.

1. **Энергосбережение в части горячего водоснабжения.**

**Из реальных мероприятий по снижению затрат на горячее водоснабжение лично жителями можно выделить следующие:**

* Установка индивидуальных приборов учета воды заметно стимулирует к сбережению воды
* Снижение неоправданного слива воды. Потребление воды заметно снижается, если вместо купания в ванне использовать душ, если использовать смесители с аэраторами, которые снижают расход воды

**Остальные мероприятия по снижению затрат на горячее водоснабжение могут быть выполнены управляющими компаниями:**

* Устранение видимых и невидимых утечек горячей воды. С утечками воды, например из трубопроводов, расположенных в подвалах все ясно: увидел – устранил. Но, если в подвал не заходить целый месяц, то и утечка может продолжаться целый месяц. Еще более незаметная утечка – подмес горячей воды в холодную через неисправные смесители. При закрытых вентилях через проржавевшую тонкую перегородку вода с большим давлением (обычно горячая) перетекает в трубопровод с меньшим давление (обычно водопровод). Конечно, жители, у которых с обоих кранов течет горячая вода должны жаловаться, но бывают исключения – в квартире никто не живет.

Способ своевременного устранения утечек – анализ показаний общедомовых приборов учета в ночные часы. Практика показывает, что в 3-4 часа ночи потребление горячей воды обычно прекращается. Если в такие часы по прибору учета фиксируется систематическое потребление воды – ищи утечку.

* Снижение температуры горячей воды. Как показывают результаты проверок управляющих компаний в настоящее время примерно в половине домов регуляторы температуры горячей воды (ТРЖ) более-менее работоспособны, но настроены они на разные температуры, от 50 до 80 градусов. В половине домов ТРЖ не исправны, и температура горячей воды в таком случае равна температуре в подающем трубопроводе тепловой сети, часто превышая 100 градусов.

Излишняя температура приводит к увеличенным тепловым потерям через поверхность трубопроводов. Но и слишком низкая температура недопустима по санитарным соображениям. В России нижняя граница установлена в 60 градусов (до 2010 года была 50 градусов), верхняя граница 75 градусов. В Европе минимальная температура горячей воды чаще всего нормируется на уровне 55 градусов с периодической термической обработкой (для систем с низкой температурой гвс рекомендуется один раз в квартал не менее чем на сутки повышать температуру до 75 градусов).

МП Теплоснабжение рекомендует настраивать регуляторы температуры на 60-65 градусов.

* Снижение циркуляционного расхода в трубопроводах горячей воды, что приводит к снижению температуры в полотенцесушителях и снижению тепловых потерь. Для большого количества домов в Обнинске водоразборные краны установлены на подающем стояке, где остывание воды незначительно, а полотенцесушители на обратном (циркуляционном), таким образом температура в точках водоразбора не изменяется, но изменяется средняя температура воды в полотенцесушителях. При изменении температуры горячей воды на входе/выходе из системы гвс с 65/60 до 65/50 тепловые потери в системе гвс снизятся примерно на 15 %.

Для обеспечения равномерной циркуляции по стоякам может потребоваться балансировка стояков. Самый современный, эффективный и дорогой способ – это установка балансировочных вентилей. Самый дешевый – ручная регулировка существующими кранами на стояках. Сначала все краны закрываются, потом приоткрываются примерно на один оборот после появления звука протекающей воды. Золотой серединой считается установка дросселирующих шайб на каждом стояке.

1. **Еще раз о регуляторах температуры горячей воды (ТРЖ).**

4.1. **Ущерб, связанный с неработающими (отсутствующими) регуляторами температуры обусловлен с**овокупностью двух факторов - сверхнормативным давлением и сверхнормативной температурой горячей воды**:**

 Возможны несчастные случаи, связанные с ожогами горячей водой, особенно в периоды, когда температура превышает 100 градусов (по температурному графику при температуре воздуха ниже -9 градусов). При температуре более 100 градусов вода, находящаяся под давлением еще не кипит, но при снятии давления (свободное истечение из крана) происходит резкое вскипание, сопровождаемое гидроударами.

Увеличение количества аварий, связанных с тем, что внутриквартирное оборудование (гибкая подводка, пластиковые и металлопластиковые трубопроводы, счетчики горячей воды) не предназначены и не сертифицированы для эксплуатации при повышенных температурах, а также с повышенным давлением. Например, гибкая подводка для воды самых знаменитых фирм с оплеткой из нержавейки предназначена для эксплуатации при температурах до 95 градусов, а обычно продаваемые в магазинах подводка с алюминиевой оплеткой предназначена для эксплуатации при давлении 3-5 кгс/см2 и температурой до 80 градусов.

Аналогичная ситуация и с наиболее часто применяемыми полипропиленовыми трубами. Согласно ГОСТ 32415-2013. Межгосударственный стандарт. Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления. Общие технические условия" самые лучшие трубопроводы 5 класса предназначены для постоянного использования при температурах не более 80 градусов со временем образования аварии после 100 часов поддержания температуры на уровне 100 градусов.

Индивидуальные счетчики горячей должны соответствовать ГОСТ Р 50601-93 «Счетчики питьевой воды крыльчатые. Общие технические условия», согласно которым температура горячей воды не должна превышать 90 °С. Такие же ограничения предусмотрены и в описании типа (паспортах) на счетчики всех наиболее часто используемых производителей.

При этом, следует иметь в виду, что коммерческий учет по приборам, эксплуатируемым в диапазонах, не предусмотренными описанием типа (паспортом) не допустим. Таким образом, в домах с неисправными регуляторами в зимнее время расчеты за гвс должны производиться по нормативам. Более того, пластиковая крыльчатка при прохождении через нее сверхгорячей воды может потерять свою форму в связи с чем метрологические свойства расходомера могут быть утрачены навсегда. Возобновление расчетов по таким водомерам должно осуществляться только после проведения внеочередной поверки и составления повторного акта допуска. Также следует иметь в виду, что оплата горячей воды осуществляется по нормативам подогрева

Увеличенное потребление воды, утечек в связи с повышенным давлением. Малейшее открытие крана приводит к значительному напору воды, а соответственно, и расходу воду.

Повышенная температура гвс приводит к увеличению тепловых потерь в трубопроводах гвс, включая полотенцесушители в среднем в 1,5 раза, что в денежном выражении оценивается более чем в **1000 рублей в год для одной квартиры**.

**4.2. Затраты на восстановление регулятора гвс**

Затраты на замену регулятора гвс оцениваются в 100 тыс. рублей, что для дома в 100 квартир составляет 1 тыс. рублей в расчете на одну квартиру. Мероприятие окупаемо только за счет снижения тепловых потерь в трубопроводах гвс и полотенцесушителях в течение 1 года.

**4.3. Источник средств на восстановление регулятора гвс.**

Наиболее реальный источник – текущий ремонт. Обычная плата за текущий ремонт составляет 3-5 руб/кв.м. в месяц, что для 100 квартирного дома со средней площадью в 6000 кв.м. приводит к накоплению у управляющей компании 200-360 тыс. рублей в год и позволяет осуществить замену регулятора температуры.

Текущий ремонт общего имущества в многоквартирном жилом доме проводится на основании решения общего собрания собственников помещений, принимаемого большинством голосов от общего числа голосов, участвующих в собрании собственников помещений в многоквартирном доме. Решение о наделении совета многоквартирного дома полномочиями принимать решения о текущем ремонте принимается большинством не менее двух третей голосов от общего числа голосов собственников.

Как показала практика, решения общего собрания собственников в части текущего ремонта не принимаются, и решение о конкретных мероприятиях в части текущего ремонта принимаются управляющими компаниями единолично

**4.4. Приоритетность восстановления ТРЖ.**

Согласно *Постановлению Правительства РФ от 03.04.2013 N 290* принятие мер к восстановлению требуемых параметров температуры и давления горячей воды должно осуществляться незамедлительно.

Непонятно, почему управляющие компании, по всей видимости, собирающие достаточно средств по статье текущий ремонт вместо незамедлительного восстановления безопасности горячего водоснабжения (работы ТРЖ) красят скамейки, подъезды и делают прочие работы, которые не относятся к сверхсрочным и влияющих на безопасность.

**4.5. Какие регуляторы работают.**

Ранее во всех домах были установлены регуляторы температуры типа ТРЖ. Постепенно большая часть из них была заменена на более современные. Наибольший процент работоспособности регуляторов температуры по г. Обнинск имеется у регуляторов Данфосс (85% из 91 шт.), регулируемых клапанов с электроприводом типа Белимо или Sauter и контроллером типа ТРМ (73% из 63 шт.), РТ-ДО (55% из 58 шт.), Коралл (44% из 216 шт.). Регуляторы типа ТРЖ (130 шт.), РТЕ (51 шт.) и РТ-ТС (9 шт.) полностью не работоспособны.

**4.6. Почему регуляторы не работают.**

Регуляторы различают двух видов, прямого действия и клапан с электроприводом. В Обнинске почти все регуляторы прямого действия. Основной деталью такого регулятора является сильфон, заполненный жидкостью, которая меняет свой объем при изменении температуры. Сильфон соединен с клапаном, который пропускает больше или меньше горячей воды в зависимости от заданной температуры. Первая недоработка отечественных регуляторов – у них соединения на резьбе, жидкость со временем из системы просачивается и сильфон не работает. У Данфосса вся гидравлическая система паяная. Вторая недоработка отечественных регуляторов – ограниченный типоразмер по диаметрам. Третья недоработка – отсутствие разгрузки по давлению – при большом перепаде давления на клапане (в Обнинске именно такое) сильфону требуется оказывать такое же сильное противодавление. Четвертая недоработка – простая плоская форма клапана, что приводит к сильно нелинейной характеристике (при незначительном ходе клапана расход изменяется значительно сильнее в начале открывания и почти не меняется в конце). Также следует обратить внимание на неправильный подбор типоразмера. Например, расчетное среднее потребление горячей воды в доме на 100 человек составляет 300 куб.м. в месяц или 0,4 куб.м/час, максимальное потребление составит 2 куб.м./час, зачем ставить клапан диаметром 50 мм с пропускной способностью от 6 до 20 т/час, ведь он средний расход даже не почувствует. Также следует обращать внимание на перепад давления перед клапаном. Перепад давления в домах, расположенных около котельной составляет 55 м.в.с. и при удалении снижается. Не все регуляторы его выдерживают большой перепад, например, у РТ-ТС максимум всего 15 м.в.с., а у РТЕ 40 м.в.с.

Ознакомиться с информацией о работающих регуляторах по каждому дому можно на сайте МП Теплоснабжение в подразделе «Энергосбережение в жилых домах» раздела «Абонентам».

**Итог. Энергосбережение в доме надо начинать с обеспечения работоспособности регулятора температуры гвс.**