

ПРОБЛЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В МНОГОКВАРТИРНЫХ ЖИЛЫХ ДОМАХ

В. К. Аверьянов, А. С. Горшков

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

ограждающие конструкции
межквартирные перегородки
микроклимат
температура
автоматизация
теплосчетчик
тепловой баланс
энергосбережение

Современные многоквартирные дома (МКД), как правило, оснащаются индивидуальными приборами учета и средствами регулирования потребляемой тепловой энергии. Действующие на территории России стандарты позволяют поддерживать в помещении температуру внутреннего воздуха в широком диапазоне допустимых значений. При наличии разности температур внутреннего воздуха в помещениях соседних квартир становятся возможными перетоки теплоты через межквартирные перекрытия и перегородки. Это дает некоторые основания для отказа от обязательной установки индивидуальных (квартирных) приборов учета тепловой энергии в МКД. Как можно решить данную проблему? Предлагаем конкретные рекомендации.

С принятием законодательных мер по стимулированию энергосбережения активизировались работы по повышению энергетической эффективности объектов капитального строительства. Для снижения теплопотребления в зданиях, как правило, выделяют две основные группы энергосберегающих мероприятий. Первая группа формирует мероприятия по сокращению потерь тепловой энергии через оболочку здания: увеличение сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций, повышение герметичности оболочки здания. Ко второй группе относятся мероприятия по рациональному использованию тепловой энергии, например

за счет автоматизации и более эффективного регулирования температурных режимов в здании и в отдельных отапливаемых помещениях. С этой целью для активного участия в энергосбережении самих жителей целесообразна установка индивидуальных (квартирных) приборов учета используемой тепловой энергии и приборов регулирования теплотребления.

Требования в части оснащения зданий приборами учета используемых энергетических ресурсов при осуществлении расчетов за энергетические ресурсы содержатся в ст. 13 федерального закона № 261-ФЗ¹. В соответствии с ч. 7 данной статьи здания, строения, сооружения и иные объекты, в процессе эксплуатации которых используются энергетические ресурсы, должны быть оснащены общедомовыми приборами учета используемых энергетических ресурсов. Многоквартирные дома, вводимые в эксплуатацию с 1 января 2012 года после осуществления строительства, реконструкции, должны быть оснащены дополнительно индивидуальными приборами учета используемой тепловой энергии.

Проблемы схем теплоснабжения с поквартирной разводкой

Переход на современные энергосберегающие схемные решения с поквартирной установкой приборов учета тепловой энергии выявил ряд характерных проблем:

- недовольство отдельных жильцов снижением качества отопления в квартирах, одной из причин которого может являться существенное понижение в соседней квартире или ее отдельных помещениях температуры внутреннего воздуха (как правило, это достигается с целью снижения платы за тепловую энергию при длительном отсутствии жильцов в квартире или в отдельных ее комнатах);
- слабая визуализация и недостаточная информированность жильцов о возможных и доступных для них мерах по энергосбережению, нормативным ограничениям пороговых значений минимальной температуры, комфортной для сна и отдыха в отапливаемых помещениях и др.;
- желание некоторых жильцов перейти на квартирные теплогенераторы, о чем свидетельствует в том числе судебная практика. Этому способствует отсутствие индивидуальных приборов учета тепловой энергии или низкое качество предоставляемых коммунальных услуг (высокая стоимость тепловой энергии, несоблюдение требуемых параметров теплоносителя, высокая аварийность и пр.).

На страницах журнала «АВОК» состоялась дискуссия [1], в рамках которой специалистами были высказаны различные мнения в отношении указанных проблем и целесообразности оставления в силе требования об обязательном оснащении многоквартирных домов индивидуальными (квартирными) приборами учета тепловой энергии (далее – Проблема). Как это обычно происходит в дискуссии, специалисты разделились на тех, кто поддерживает данное требование, и тех, кто настаивает на необходимости его исключения

¹ Федеральный закон от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

ОБ АВТОРАХ

В. К. Аверьянов, доктор техн. наук, член-корреспондент РААСН, советник генерального директора АО «Газпром промгаз»

А. С. Горшков, кандидат технических наук, главный специалист АО «Газпром промгаз»

из действующего законодательства в качестве обязательного требования. Аргументация сторонников и противников приведена в [2].

Подтверждение актуальности Проблемы

Рассмотрим на конкретном примере актуальность Проблемы (см. *)). Предположим, что во вновь построенном и практически полностью заселенном МКД есть квартира, в которой поддерживается минимально допустимая для жилых помещений температура внутреннего воздуха – 15 °С. При этом во всех соседних квартирах, контактирующих с данной, поддерживается более высокая температура внутреннего воздуха – 20 °С.



***)** При оснащении всех квартир индивидуальными приборами учета тепловой энергии может иметь место ситуация, при которой отдельные жильцы в течение отопительного периода при поддержании в помещениях более низких температур внутреннего воздуха могут частично или полностью компенсировать потери тепловой энергии за счет соседей, поддерживающих в своих квартирах более высокую температуру внутреннего воздуха. Целесообразно ли требование об обязательном оснащении многоквартирных домов индивидуальными (квартирными) приборами учета тепловой энергии?



Исходные данные для расчета примем из примера, представленного в Приложении Б рекомендаций Р НП «АВОК» 2.3–2012²:

Месторасположение – Москва.

Расчетная температура наружного воздуха –25 °С (согласно СП 131.13330.2012)³.

Назначение здания – жилое, односекционное, с теплым чердаком и неотапливаемым техподпольем.

Количество подъездов – 1.

Количество этажей – 10.

Будем считать, что квартира, в которой поддерживаются минимально допустимые значения температуры внутреннего воздуха, – угловая, трехкомнатная и располагается на промежуточном, например на седьмом, этаже (далее – квартира X).

В квартире X примем площадь: пола – 85 м², потолка – 85 м², внутренних межквартирных стен, отделяющих квартиру X от соседних, – 50,85 м². Фрагмент плана квартиры представлен в СП 131.13330.2012 на рис. Б.1.

Сопротивление теплопередаче наружных ограждающих конструкций:

- наружных стен – 3,31 м²•°С/Вт;
- окон и балконных дверей – 0,56 м²•°С/Вт;
- глухой части балконных дверей – 0,74 м²•°С/Вт.

Сопротивление теплопередаче внутренних ограждающих конструкций⁴, отделяющих помещения квартиры X, в которой поддерживается температура внутреннего воздуха 15 °С, от помещений соседних квартир с температурой внутреннего воздуха 20 °С:

- внутренних межквартирных перегородок, состоящих из железобетона толщиной 200 мм и двух гипсокартонных листов (расположенных с разных сторон перегородки), – 0,40 м²•°С/Вт;
- перекрытий (сверху и снизу), состоящих из монолитного железобетона толщиной 200 мм, стяжки и ламинированного напольного покрытия, – 0,37 м²•°С/Вт.

Ситуация 1 – полное отключение отопления в квартире X

Для начала рассмотрим гипотетический случай, показывающий, как будет меняться температура внутреннего воздуха в квартире X в случае полного отключения в ней отопления. Допустим, что жильцы приобрели квартиру X в качестве инвестиции и покинули ее, отключив отопление. Современные горизонтальные поквартирные системы отопления вполне позволяют это сделать (в отличие от вертикальных систем, в которых даже при отключенных отопительных приборах имеет место приток теплоты от неизолированных стояков). Инfiltrацию наружного воздуха через наружные ограждения квартиры примем равной 80 м³/ч.

Из графика изменения температуры внутреннего воздуха в квартире X в зависимости от изменения температуры наружного воздуха и при условии поддержания в соседних квартирах температуры внутреннего воздуха 20 °С (рис. 1) видно, что при выключенном отоплении температура внутреннего воздуха в квартире X не упадет ниже 12 °С даже при наиболее низкой (расчетной) температуре наружного воздуха. В холодный период года в помещениях общественных и административно-бытовых зданий согласно СП 60.13330.2016⁵ допускается поддерживать температуру воздуха 12 °С в нерабочее время или когда они не используются.

Аналогичные расчеты, выполненные для квартиры, расположенной в средней (неугловой) части МКД, показывают, что температуру внутреннего воздуха 15 °С в ней в течение всего отопительного периода возможно поддерживать без всякого отопления, только за счет притока теплоты через внутренние ограждающие конструкции (межквартирные

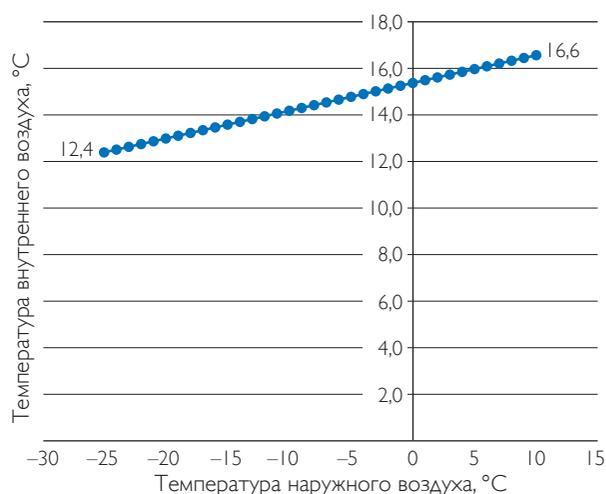


Рис. 1. График изменения температуры внутреннего воздуха в угловой трехкомнатной квартире с выключенным отоплением в зависимости от изменения температуры наружного воздуха

² Р НП «АВОК» 2.3–2012. Руководство по расчету теплотерь помещений и тепловых нагрузок на систему отопления жилых и общественных зданий.

³ СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01–99* (с Изменениями № 1 и 2).

⁴ Состав внутренних ограждающих конструкций определен исходя из обеспечения нормативных требований по защите от шума согласно СП 51.13330.2011. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03–2003 (с Изменением № 1).

⁵ СП 60.13330.2016. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01–2003.

перегородки и перекрытия), требования к уровню теплоизоляции которых не регламентируются действующими нормативными документами.

Примечание. Согласно требованиям СП 50.13330⁶ (см. п. 5.2) минимально допустимое сопротивление теплопередаче для внутренних ограждающих конструкций устанавливается в том случае, если температура воздуха в двух соседних помещениях отличается больше чем на 8 °С, что, как правило, не является расчетным (проектным) случаем.

Указанное утверждение справедливо для расчетного случая. Однако ввиду того, что в примере рассмотрен один из наименее благоприятных случаев, описанная ситуация может оказаться вполне приближенной к реальной.

Ситуация 2

Рассмотрим характерный случай. Будем считать, что во всех контактирующих с квартирой X помещениях установлены приборы учета тепловой энергии и автоматические терморегуляторы на отопительных приборах. В квартире X поддерживается температура внутреннего воздуха 15 °С, а во всех соседних – 20 °С. Составим для квартиры X уравнение теплового баланса и определим для нее при принятых исходных данных теплотери (через наружные ограждающие конструкции и за счет инфильтрации) и теплопоступления (через внутренние ограждающие конструкции со стороны помещений, в которых поддерживается более высокая температура внутреннего воздуха).

Результаты показаны на рис. 2. Поскольку в квартирах поддерживается постоянная разность температур (20 – 15 = 5 °С), то теплопоступления (в отличие от теплотерь) оказываются не зависящими от температуры наружного воздуха, то есть постоянными.

Из рис. 2 видно, что вплоть до достижения температуры наружного воздуха –16 °С теплопоступления превышают теплотери. Это может означать, что в квартире X температура внутреннего воздуха 15 °С может поддерживаться

только за счет теплопоступлений со стороны помещений с более высокой температурой воздуха. И лишь при более низкой температуре наружного воздуха (ниже –16 °С) потребуются компенсация теплотерь в размере, превышающем теплопоступления.

Из графика изменения среднесуточной температуры наружного воздуха в течение отопительного периода 2017–2018 годов (рис. 3) следует, что ниже –16 °С среднесуточная температура наружного воздуха в Москве устанавливалась в течение всего трех суток – в период с 26 по 28 февраля.

Также из рис. 2 следует, что при заданных разности температур (5 °С) и уровне теплоизоляции внутренних ограждающих конструкций теплопоступления со стороны соседних квартир, в которых поддерживается более высокая температура внутреннего воздуха, в течение всего отопительного периода составят порядка 3 кВт. Если для квартиры X эта часть теплового баланса представляет собой теплопоступления, то для всех соседних помещений (квартир) – теплотери. Причем эти теплотери окажутся добавочными к теплотерям через наружные ограждающие конструкции.

В случае, если система отопления в указанных квартирах окажется избыточной, для поддержания температуры внутреннего воздуха 20 °С в этих квартирах потребуются дополнительные источники тепловой энергии. В финансовом отношении такие дополнительные затраты следует признать значительными, даже несмотря на то, что они распределяются по всем квартирам, контактирующим с рассматриваемой в примере.

На основании полученных данных следует признать, что обозначенная проблема действительно может иметь место, то есть не является чисто гипотетической и в доводах противников обязательной установки индивидуальных приборов учета тепловой энергии есть основания по крайней мере для более детального ее изучения.

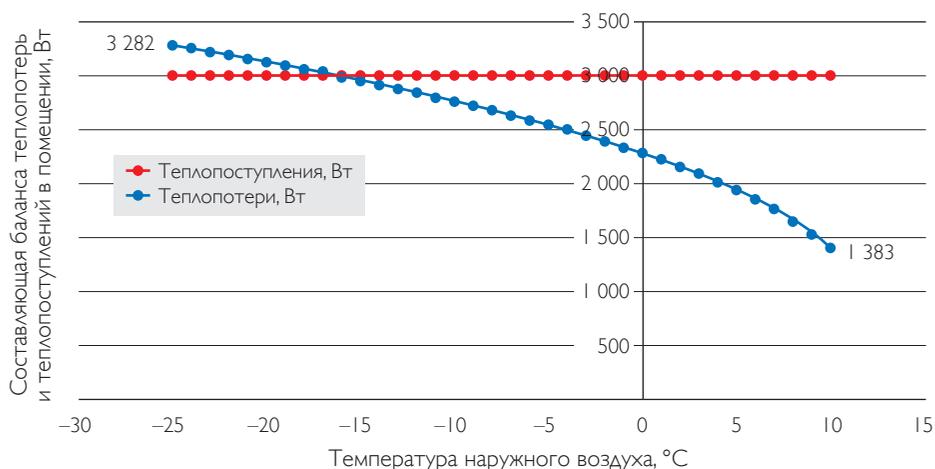


Рис. 2. Баланс теплотерь и теплопоступлений для рассматриваемой угловой квартиры, расположенной на промежуточном этаже жилого многоквартирного дома

⁶ СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02–2003.

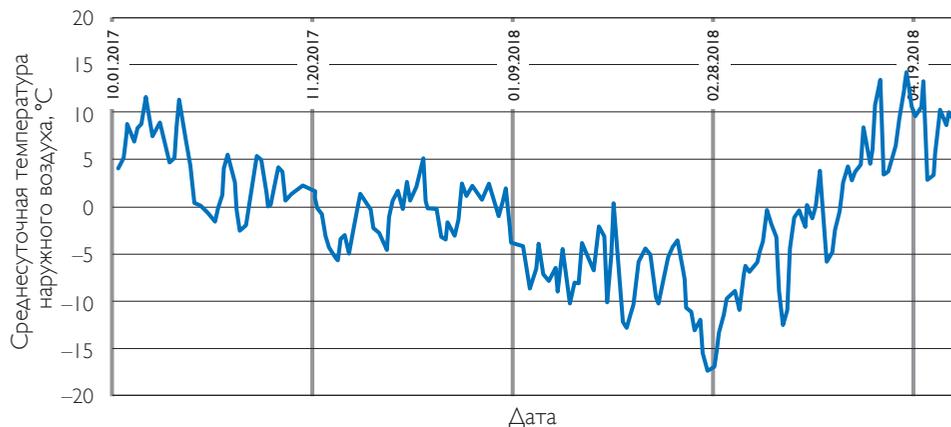


Рис. 3. График изменения среднесуточной температуры наружного воздуха в Москве в течение отопительного периода 2017–2018 годов

Как видно (рис. 1), температура внутреннего воздуха в рассматриваемой угловой квартире даже при выключенном отоплении может оказаться выше 15 °C, то есть разность температур составит меньше чем 5 °C. Соответственно, меньшими окажутся теплопоступления со стороны соседних, более теплых, помещений. Данное замечание будет справедливо. Однако даже в этом случае перетоки тепла из помещений с более высокой температурой в помещения с меньшей температурой сохраняются.

Низкий уровень информированности жильцов по существу возникающих у них проблем, попытки решения их другими способами (установка дополнительных отопительных приборов, снижение притока свежего воздуха и др.) не так сильно актуализируют рассматриваемую Проблему. Вместе с тем повышение стоимости тепловой энергии, развитие цифровых технологий и Интернета вещей в ближайшее время могут привести как к более активному созданию и восприятию жильцами отмеченных проблем, так и к большим техническим возможностям для их решения.

Варианты решения Проблемы

Таким образом, при оснащении всех квартир индивидуальными приборами учета тепловой энергии, действительно, может иметь место ситуация, при которой часть жильцов при неиспользовании помещений в течение отопительного периода или при поддержании в них более низких температур внутреннего воздуха могут частично или полностью компенсировать потери тепловой энергии за счет соседей, поддерживающих в своих квартирах более высокую температуру внутреннего воздуха.

Отказ от повсеместной установки индивидуальных приборов учета тепловой энергии

Одним из вариантов решения Проблемы является отказ от повсеместной установки индивидуальных приборов учета тепловой энергии, на чем настаивают отдельные специалисты [1]. Это обстоятельство не исключает повторения рассмотренного выше гипотетического случая, при котором

некоторые жильцы могут в течение длительного времени не проживать в квартире и таким образом частично или полностью отапливаться за счет соседей, поддерживающих в своих квартирах более высокую температуру воздуха. Однако вероятность возникновения подобного сценария уменьшается, так как при отсутствии индивидуальных приборов учета тепловой энергии у жильцов пропадает заинтересованность в энергосбережении за счет снижения температуры внутреннего воздуха.

В случае же возникновения такой ситуации соседи не будут полностью оплачивать отопление в указанной квартире, так как плата будет взиматься на основании показаний общедомового прибора учета тепловой энергии, то есть пропорционально площади квартир (за исключением дополнительного расхода электроэнергии электроотопительными приборами при естественном в этом случае снижении температуры внутреннего воздуха в помещениях). Здесь не важно, какую температуру внутреннего воздуха поддерживает не проживающий в квартире жилец, – платить он будет пропорционально площади занимаемой им квартиры. Поэтому возврат к прежним схемным решениям, по сути, снижает остроту проблемы, но одновременно исключает заинтересованность жильцов в энергосбережении.

Следует отметить, что рассматриваемая Проблема чисто техническая. Значит, могут быть предложены технические (или инженерные) способы ее решения.

О других вариантах решения данной Проблемы читайте в следующем номере журнала «Энергосбережение».

Литература

1. Табунщиков Ю. А., Ливчак В. И., Грановский В. Л., Васильев Г. П., Кузник И. В., Горшков А. С., Колубков А. Н. О целесообразности поквартирного учета расхода тепла на отопление здания // АВОК. 2019. № 1. С. 38–43.
2. Аверьянов В. К., Горшков А. С. О целесообразности оснащения квартир индивидуальными приборами учета тепловой энергии // Энергосбережение. 2019. № 1. С. 9–10. ■