

19.12.2016 | Мифы ЖКХ: Почему норматив потребления отопления измеряется в Гкал/кв.метр?

Настоящая статья является седьмой публикацией цикла «Мифы ЖКХ», посвященного развенчанию мифов жилищной сферы. Мифы и мифологии, широко распространенные в ЖКХ России, способствуют росту социальной напряженности, развитию «Концепции вражды» между потребителями и исполнителями коммунальных услуг, что ведет к крайне негативным последствиям в жилищной отрасли. Статьи цикла рекомендуются, в первую очередь, для потребителей жилищно-коммунальных услуг (ЖКУ), однако, и специалисты по вопросам ЖКХ могут найти в них что-то полезное. Кроме того, распространение публикаций цикла «Мифы ЖКХ» среди потребителей ЖКУ может способствовать более глубокому пониманию сферы ЖКХ жильцами многоквартирных домов, что ведет к развитию конструктивного взаимодействия между потребителями и исполнителями коммунальных услуг. Полный перечень статей цикла «Мифы ЖКХ» доступен по ссылке >>>

В настоящей статье рассмотрен несколько необычный вопрос, который, тем не менее, как показывает практика, волнует довольно-таки существенную часть потребителей коммунальных услуг, а именно: почему единицей измерения норматива потребления коммунальной услуги по отоплению является «Гкал/кв.метр»? Непонимание данного вопроса привело к выдвиганию необоснованной гипотезы о том, что якобы единица измерения норматива потребления теплоэнергии на отопление выбрана неверно. Рассматриваемое предположение приводит к возникновению некоторых мифов и мифологий жилищной сферы, которые опровергнуты в данной публикации. Дополнительно в статье даны разъяснения, что же является коммунальной услугой по отоплению и как технически предоставляется эта услуга.

Суть мифологии

Сразу необходимо отметить, что анализируемые в публикации неверные предположения актуальны для случаев отсутствия приборов учета отопления — то есть, для тех

ситуаций, когда в расчетах применяется **норматив потребления коммунальной услуги по отоплению**.

Четко сформулировать лжетеории, следующие из гипотезы о неправильном выборе единицы измерения норматива потребления отопления, затруднительно. Последствиями такой гипотезы являются, например, высказывания:

- **Объем теплоносителя** измеряется в кубических метрах, теплоэнергия в гигакалориях, значит и норматив потребления отопления должен быть в Гкал/куб.метр!»;
- **Коммунальная услуга по отоплению** потребляется для обогрева пространства квартиры, а это пространство измеряется в кубических метрах, а не в квадратных! Применение в расчетах именно площади незаконно, должен применяться объем!»;
- **Топливо** для приготовления горячей воды, используемой для отопления, может измеряться либо в единицах объема (куб.метр), либо в единицах веса (кг), но никак не в единицах площади (кв.метр). Нормативы рассчитываются незаконно, неправильно!»;
- **Абсолютно непонятно**, применительно к какой площади рассчитан норматив — к площади батареи, к площади сечения подающего трубопровода, к площади земельного участка, на котором стоит дом, к площади стен этого дома или, может быть, к площади его крыши. Ясно только, что невозможно применять в расчетах площадь помещений, поскольку в многоэтажном доме помещения расположены друг над другом, и фактически их площадь применяется в расчетах многократно — примерно столько раз, сколько в доме этажей».

Из приведенных высказываний могут следовать различные выводы, часть из которых сводится к фразе «Всё неправильно, платить не буду», а часть помимо этой же фразы содержит ещё и некоторые логические доводы, среди которых можно выделить следующие:

- 1) поскольку в знаменателе единицы измерения норматива указана более низкая степень величины (квадрат), чем положено (куб), то есть применяемый знаменатель меньше, чем подлежащий применению, то значение норматива по правилам математики является завышенным (чем меньше знаменатель дроби, тем больше значение самой дроби);
- 2) неверно выбранная единица измерения норматива предполагает проведение дополнительных математических действий перед тем, как подставлять в формулы 2, 2(1), 2(2), 2(3) Приложения 2 Правил предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов, утвержденных ПП РФ от 06.05.2011 N354 (далее — Правила 354) значений NT (норматив потребления коммунальной услуги по отоплению) и TT (тариф на тепловую энергию).

В качестве таких предварительных преобразований предлагаются не выдерживающие никакой критики действия, например*:

- Значение NT равно квадрату утвержденного субъектом РФ норматива, поскольку в знаменателе единицы измерения указано **«квадратный метр»**;

- Значение ТТ равно произведению тарифа на норматив, то есть ТТ является не тарифом на теплоэнергию, а некой удельной стоимостью теплоэнергии, расходуемой на обогрев одного квадратного метра;
- Другие преобразования, логику которых вообще не удалось постичь, даже при попытках применения самых невероятных и фантастических схем, расчетов, теорий.

***Примечание:** В конце статьи произведены расчеты как с применением правильного метода, так и способами, предлагаемыми лжетеоретиками.

Что такое отопление?

Сначала давайте разберемся, что такое «коммунальная услуга по отоплению».

Критерием качества коммунальной услуги «отопление» Правила 354 устанавливают температуру помещения воздуха. С учетом того, что обязательные **условия для начала отопительного периода**, установленные теми же Правилами 354, предусматривают снижение среднесуточной температуры наружного воздуха ниже 8 градусов цельсия в течение 5-дневного периода (пункт 5 Правил 354), очевидно, что коммунальная услуга по отоплению потребляется с целью нагрева воздуха внутри помещения потребителя. Разберемся, как же технически обогревается воздух в помещении.

Наиболее распространены в России системы водяного отопления. Теплоноситель (в качестве которого обычно используется вода), нагретый до определенной температуры, циркулирует в системе отопления, отдавая в атмосферу содержащееся в нем тепло (при этом температура теплоносителя, соответственно, снижается). Теплоотдача от теплоносителя в атмосферу происходит в основном на радиаторах отопления, при этом технически теплоотдача производится тремя способами:

- теплопроводность;
- конвекция;
- излучение.

Теплопроводностью называется передача тепловой энергии молекул контактирующих тел (либо молекул внутри одного тела). Например, теплопередача от радиатора отопления к некому предмету, непосредственно соприкасающемуся с этим радиатором, осуществляется именно за счет теплопроводности. Примером теплопроводности является также передача (потеря) тепла через стены из более нагретого помещения в менее нагретое (или в окружающую дом атмосферу).

Конвекция — передача тепла жидкостью или газом (в том числе воздухом). Конвективный теплообмен происходит при обтекании газом некоего объекта, имеющего температуру, отличную от температуры газа. Например, при обтекании воздухом более

горячего радиатора отопления воздух нагревается, при обтекании нагретым воздухом стен помещения, предметов интерьера и других объектов, имеющих более низкую температуру, воздух остывает, нагревая обтекаемые предметы. Необходимо отметить, что, например, обогрев мест общего пользования, не оборудованных радиаторами отопления (например, лестничных площадок) осуществляется, в основном, за счет конвекции. Именно нагретый воздух из оборудованных радиаторами отопления помещений, проникающий через неплотности в дверях, стенах, через вентиляционные каналы, через дверные проемы во время открывания дверей, способствует поддержанию в подъезде более высокой температуры, чем на улице.

Излучение — передача теплоэнергии через оптически проницаемую среду (через вакуум, воздух, прозрачные материалы) от более нагретого объекта к менее нагретому посредством электромагнитных волн. Например, именно излучением передается на Землю тепло от Солнца. Разумеется, радиатор отопления не излучает такое количество тепла, как Солнце, и увидеть излучение радиатора невооруженным взглядом невозможно, но через специальные приборы (тепловизоры) такое излучение прекрасно видно.

Необходимо особо отметить, что сам теплоноситель в процессе отопления не расходуется (по крайней мере, в штатном режиме работы, когда нет утечек). Отопление осуществляется путем перехода тепла в атмосферу отапливаемых помещений, при этом количество (вес) теплоносителя не меняется – нагретая (в котле или ином устройстве) вода поступает в систему отопления, циркулирует в системе, отдавая тепло и при этом остывая, после чего по обратному трубопроводу возвращается в устройство нагрева. А поскольку сам теплоноситель не расходуется, то и оплата его потребления не производится, потребители оплачивают только тепло, отданное теплоносителем (водой) в атмосферу отапливаемых помещений, принадлежащих потребителям.

В чем измеряется энергия?

Итак, тепловая энергия потребляется в помещениях дома — излучается, передается конвекцией и теплопроводностью от радиаторов отопления к стенам, предметам интерьера помещения и в атмосферу (воздух помещения), которая перемещается, осуществляя дальнейший перенос тепла. Понятия «тепло», «теплота» обозначают энергию — ведь именно энергия передается в помещение потребителя, осуществляя нагрев воздуха. И в данном случае речь идет, разумеется, о тепловой энергии.

Для изучения единиц измерения энергии необходимо вспомнить школьный курс физики. Единицей измерения энергии согласно Международной системе единиц (СИ) является джоуль (обозначение — Дж).

Если рассматривать сферу ЖКХ, то необходимо отметить, что помещениями жилых и

многоквартирных домов (далее — МКД) потребляется два вида энергии:

- электроэнергия;
- теплоэнергия.

Необходимо сразу разъяснить вопрос, почему единицей измерения энергии является «джоуль» (Дж), но при этом электроэнергия измеряется в «киловатт-часах» (кВт-час), а теплоэнергия в «гигакалориях» (Гкал).

Электричество

Вспомним, что мощность, измеряемая в ваттах (Вт) определяется как количество работы (количество расходуемой на работу энергии) в единицу времени («работа» в данном предложении — физический термин, измеряется в тех же единицах, что и энергия, то есть в джоулях). Один ватт равен одному джоулю в секунду ($1 \text{ Вт} = 1 \text{ Дж/с}$). Если мощности 1 Вт соответствует расход энергии, равный 1 Дж в секунду, то за 1 час расход энергии при такой же мощности составит 3600 Дж.

Отсюда следует: $1 \text{ Вт} = 3600 \text{ Дж/ч}$. Следовательно, $1 \text{ Вт-час} = 3600 \text{ Дж}$. Указанный объем энергии очень мал, поэтому объем потребленной электроэнергии принято измерять в киловатт-часах ($1 \text{ кВт-ч} = 3\,600\,000 \text{ Дж}$).

Как следует из приведенных рассуждений, электроэнергию можно (как и любую другую энергию) измерить в джоулях, но с целью упрощения расчетов для измерения объема потребленной электроэнергии применяется внесистемная единица киловатт-час. Под упрощением расчетов понимается уменьшение порядка чисел (объем электроэнергии, измеренный в кВт-ч, в 3,6 млн раз меньше, чем тот же объем, измеренный в Дж) и более простая логика определения объема потребления (например, легко посчитать, что лампочка мощностью 100 Вт, горящая в течение одного часа, потребит 0,1 киловатт-часа электроэнергии, расчет в джоулях будет более сложен).

Теплоэнергия

Единица измерения энергии «калория» (кал) широко применяется в различных отраслях, в различных расчетах, в том числе и при расчетах объема потребления теплоэнергии в помещениях жилых и многоквартирных домов. Калория является внесистемной единицей, равной 4,1868 Дж — именно такое количество теплоэнергии необходимо для нагревания 1 грамма воды на 1 градус цельсия. Первоначально калория начала применяться в расчетах теплосодержания воды. И в ЖКХ калория применяется именно по этой причине — в водяных системах отопления в качестве теплоносителя чаще всего используется именно вода.

Итак, теплоэнергия (как и любая энергия) может быть измерена в джоулях, но для целей расчета теплоэнергии, потребляемой в жилых и многоквартирных домах применяется внесистемная единица измерения «калория».

Исходя из определения 1 калория тепла (энергии) необходима для нагревания 1 грамма воды на 1 градус цельсия. Следовательно, для нагрева одной тонны воды (1 миллион грамм) на 1 градус потребуется 1 млн калорий или 1 мегакалория (Мкал). Например, для нагрева 1 кубометра воды (а именно такой объем составляет 1 тонна воды) от 0 до 60 градусов цельсия (60 градусов — нижняя граница допустимого интервала температуры горячей воды, предоставляемой потребителям в жилых и многоквартирных домах) потребуется 60 мегакалорий (Мкал), что равно 0,06 (0,060) гигакалорий (Гкал). Соответственно, для нагрева, например, 100 кубометров воды от 0 до 60 градусов цельсия потребуется уже 6 гигакалорий.

Поскольку объемы теплоносителя, циркулирующие в системах отопления многоквартирных домов, велики, принято расчеты вести именно в гигакалориях (напомним: 1 Гкал = 1 млрд кал).

Физический смысл норматива потребления отопления

Многokвартирные дома в законодательстве РФ, в том числе в целях расчета объема потребления теплоэнергии для отопления, рассматриваются как неделимые единицы. То есть МКД — это единый теплотехнический объект, потребляющий теплоэнергию для отопления входящих в его состав помещений. И именно общий объем потребленной всем домом теплоэнергии важен при расчетах исполнителя коммунальных услуг (ИКУ) с ресурсоснабжающей организацией (РСО).

Правила установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг, утвержденные ПП РФ от 23.05.2006 N306 (далее — Правила 306) с целью расчета норматива потребления коммунальной услуги по отоплению предусматривают сначала расчет количества тепловой энергии, необходимой для отопления многоквартирного дома

или жилого дома в течение года (пункт 19 Приложения 1 к Правилам 306, формула 19). Год выбран в качестве периода, за который производится расчет, для дальнейшего получения усредненного значения норматива потребления теплоэнергии в месяц, поскольку в разные календарные месяцы потребление теплоэнергии на отопление будет, разумеется, разным, а оплата по нормативу предполагает одинаковый размер платы за отопление либо в течение отопительного периода, либо равномерно в течение календарного года, в зависимости от выбранного субъектом РФ **способа оплаты отопления**.

Поскольку многоквартирный дом состоит из совокупности жилых и нежилых помещений и мест общего пользования (общего имущества), при этом общее имущество на праве общедолевой собственности принадлежит собственникам отдельных помещений дома, весь объем тепловой энергии, поступающей в дом, потребляется именно собственниками помещений такого дома. Следовательно, и оплата теплоэнергии, потребленной на отопление, должна производиться собственниками помещений МКД. И тут возникает вопрос — каким образом распределить стоимость всего объема теплоэнергии, потребленной многоквартирным домом, между собственниками помещений этого МКД?

Руководствуясь вполне логичными выводами о том, что потребление теплоэнергии в каждом конкретном помещении зависит от размера такого помещения, Правительство РФ установило порядок распределения объема теплоэнергии, потребляемой всем домом, среди помещений такого дома пропорционально площади этих помещений. Такой **порядок** предусматривают как Правила 354 (распределение показаний общедомового прибора учета отопления пропорционально долям площадей помещений конкретных собственников в общей площади всех помещений дома в собственности), так и Правила 306 при установлении норматива потребления отопления.

Пункт 18 Приложения 1 к Правилам 306 устанавливает:

«18. Норматив потребления коммунальной услуги по отоплению в жилых и нежилых помещениях (Гкал на 1 кв.м общей площади всех жилых и нежилых помещений в многоквартирном доме или жилого дома в месяц) определяется по следующей формуле (формула 18):

$$N_o = \frac{Q_o}{S^{об} \times n_{от}}$$

где:

Q_o — количество тепловой энергии, потребляемой за один отопительный период многоквартирными домами, не оборудованными коллективными (общедомовыми) приборами учета тепловой энергии, или жилыми домами, не оборудованными индивидуальными приборами учета тепловой энергии (Гкал), определяемое по формуле 19;

$S^{об}$ — общая площадь всех жилых и нежилых помещений в многоквартирных домах или общая площадь жилых домов (кв.м);

$n_{от}$ — период, равный продолжительности отопительного периода (число месяцев)

календарных месяцев, в том числе неполных, в отопительном периоде)».

Таким образом, именно приведенной формулой обусловлено, что норматив потребления коммунальной услуги по отоплению измеряется именно в Гкал/кв.метр, что, кроме всего прочего, прямо установлено подпунктом «е» пункта 7 Правил 306:

«7. При выборе единицы измерения нормативов потребления коммунальных услуг используются следующие показатели:

е) в отношении отопления:

в жилых помещениях — **Гкал на 1 кв. метр** общей площади всех помещений в многоквартирном доме или жилого дома».

Исходя из сказанного, норматив потребления коммунальной услуги по отоплению равен количеству теплоэнергии, потребляемой в многоквартирном доме на 1 квадратный метр площади помещений в собственности в месяц отопительного периода (при выборе способа оплаты равномерно в течение года применяется **коэффициент периодичности внесения потребителями платы**).

Примеры расчетов

Как указывалось **ранее**, приведем пример расчета по верному методу и по методам, предлагаемым лжетеоретиками. Для расчета стоимости отопления примем следующие условия:

Пусть норматив потребления отопления утвержден в размере 0,022 Гкал/кв.метр, тариф на теплоэнергию утвержден в размере 2500 руб./Гкал, площадь *i*-того помещения примем равной 50 кв.метров. Для упрощения расчета примем условия, что оплата отопления осуществляется **в течение отопительного периода**, и в доме отсутствует техническая возможность установки общедомового прибора учета теплоэнергии на отопление.

В таком случае размер платы за коммунальную услугу по отоплению в *i*-м не оборудованном индивидуальным прибором учета тепловой энергии жилом доме и размер платы за коммунальную услугу по отоплению в *i*-м жилом или нежилом помещении в многоквартирном доме, который не оборудован коллективным (общедомовым) прибором учета тепловой энергии, при осуществлении оплаты в течение отопительного периода определяется по формуле 2:

$$P_i = S_i \times NT \times TT,$$

где:

S_i — общая площадь *i*-го помещения (жилого или нежилого) в многоквартирном доме или общая площадь жилого дома;

NT — норматив потребления коммунальной услуги по отоплению;

TT — тариф на тепловую энергию, установленный в соответствии с законодательством

Российской Федерации.

Верным (и повсеместно применяемым) для рассматриваемого примера будет следующий расчет:

$$S_i = 50 \text{ кв.метров}$$

$$NT = 0,022 \text{ Гкал/кв.метр}$$

$$TT = 2500 \text{ руб./Гкал}$$

$$P_i = S_i \times NT \times TT = 50 \times 0,022 \times 2500 = 2750 \text{ рублей}$$

Проверим расчет по размерностям:

«кв.метр» × «Гкал/кв.метр» × «руб./Гкал» = {«кв.метр» в первом множителе и «кв.метр» в знаменателе второго множителя сокращаются} = «Гкал» × «руб./Гкал» = {«Гкал» в первом множителе и «Гкал» в знаменателе второго множителя сокращаются} = «руб.»

Размерности совпадают, стоимость услуги по отоплению P_i измеряется именно в рублях. Полученный результат расчета: 2750 рублей.

Теперь посчитаем по предлагаемым лжетеоретиками методам:

1) Величина NT равняется квадрату норматива, утвержденного субъектом РФ:

$$S_i = 50 \text{ кв.метров}$$

$$NT = 0,022 \text{ Гкал/кв.метр} \times 0,022 \text{ Гкал/кв.метр} = 0,000484 \text{ (Гкал/кв.метр)}^2$$

$$TT = 2500 \text{ руб./Гкал}$$

$$P_i = S_i \times NT \times TT = 50 \times 0,000484 \times 2500 = 60,5$$

Как видно из представленного расчета, стоимость отопления получилась равной 60 рублей 50 копеек. Привлекательность такого метода состоит именно в том, что стоимость отопления получается не 2750 рублей, а всего лишь 60 рублей 50 копеек. Насколько правильный этот метод и насколько верный результат расчета получается от его применения? Для ответа на этот вопрос необходимо провести некоторые допустимые математикой преобразования, а именно: проведем расчет не в гигакалориях, а в мегакалориях, соответственно преобразовав все используемые в расчетах величины:

$$S_i = 50 \text{ кв.метров}$$

$$NT = 22 \text{ Мкал/кв.метр} \times 22 \text{ Мкал/кв.метр} = 484 \text{ (Мкал/кв.метр)}^2$$

$$TT = 2,5 \text{ руб./Мкал}$$

$$P_i = S_i \times NT \times TT = 50 \times 484 \times 2,500 = 60500$$

И что же получим в результате? Стоимость отопления уже 60 500 рублей! Сразу отметим, что в случае применения верного метода математические преобразования никак не должны влиять на результат:

$$(S_i = 50 \text{ кв.метров})$$

$$NT = 0,022 \text{ Гкал/кв.метр} = 22 \text{ Мкал/кв.метр}$$

$$TT = 2500 \text{ руб./Гкал} = 2,5 \text{ руб./Мкал}$$

$$P_i = S_i \times NT \times TT = 50 \times 22 \times 2,5 = 2750 \text{ рублей}$$

А если в предлагаемом лжетеоретиками методе расчет провести даже не мегакалориях, а в калориях, тогда:

$$S_i = 50 \text{ кв.метров}$$

$$NT = 22 \text{ 000 000 кал/кв.метр} \times 22 \text{ 000 000 кал/кв.метр} = 484 \text{ 000 000 000 000 (кал/кв.метр)}^2$$

$$TT = 0,0000025 \text{ руб./кал}$$

$$P_i = S_i \times NT \times TT = 50 \times 484 \text{ 000 000 000 000} \times 0,0000025 = 60 \text{ 500 000 000}$$

То есть отопление помещения площадью 50 кв.метров стоит 60,5 млрд рублей в месяц!

На самом деле, разумеется, рассмотренный метод является неверным, результаты его применения не соответствуют действительности. Дополнительно проведем проверку расчета по размерностям:

$$\begin{aligned} \text{«кв.метр»} \times \text{«Гкал/кв.метр»} \times \text{«Гкал/кв.метр»} \times \text{«руб./Гкал»} &= \{\text{«кв.метр» в первом} \\ &\text{множителе и «кв.метр» в знаменателе второго множителя сокращаются}\} = \text{«Гкал»} \times \\ \text{«Гкал/кв.метр»} \times \text{«руб./Гкал»} &= \{\text{«Гкал» в первом множителе и «Гкал» в знаменателе} \\ &\text{третьего множителя сокращаются}\} = \text{«Гкал/кв.метр»} \times \text{«руб.»} \end{aligned}$$

Как видим, размерность «руб.» в результате не получается, что подтверждает неверность предлагаемого расчета.

2) Величина TT равняется произведению тарифа, утвержденного субъектом РФ, на норматив потребления:

$$S_i = 50 \text{ кв.метров}$$

$$NT = 0,022 \text{ Гкал/кв.метр}$$

$$TT = 2500 \text{ руб./Гкал} \times 0,022 \text{ Гкал/кв.метр} = 550 \text{ руб./кв.метр}$$

$$P_i = S_i \times NT \times TT = 50 \times 0,022 \times 550 = 60,5$$

Расчет по указанному методу дает точно такой же результат, как и первый рассмотренный неверный метод. Опровергнуть второй примененный метод можно точно так же, как и первый: преобразовать гигакалории в мега- (или кило-) калории и провести

проверку расчета по размерностям.

Выводы

Миф о неправильности выбора «Гкал/кв.метр» в качестве единицы измерения норматива потребления коммунальной услуги по отоплению опровергнут. Более того, **в настоящей статье** доказана логичность и обоснованность применения именно такой единицы измерения. Неправильность предлагаемых лжетеоретиками методов доказана, их расчеты опровергнуты элементарными правилами математики.

Необходимо отметить, что подавляющая часть лжетеорий и мифов жилищной сферы ставит своей целью доказывание, якобы размер платы, предъявляемой собственникам к оплате, завышен — именно это обстоятельство способствует «живучести» таких теорий, их распространению и росту их сторонников. Вполне разумно стремление потребителей каких бы то ни было услуг минимизировать свои расходы, однако попытки использования лжетеорий и мифов не приводят ни к какой экономии, а направлены лишь на **разжигание вражды**, на внедрение в сознание потребителей идеи о том, что их обманывают, необоснованно взимают с них денежные средства. Очевидно, что суды и надзорные органы, уполномоченные разбираться в конфликтных ситуациях между исполнителями и потребителями коммунальных услуг, не будут руководствоваться лжетеориями и мифами, следовательно, никакой экономии и никаких иных позитивных последствий из **введения потребителей ЖКУ в заблуждение** ни для самих потребителей, ни для других участников жилищных отношений быть не может.

Автор: Нифонтов Д.Ю.