

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗДАНИЙ НА КАКИЕ ПЛАНИРОВОЧНЫЕ ПЛОЩАДИ ЗДАНИЯ СЛЕДУЕТ ОРИЕНТИРОВАТЬСЯ

В. И. Ливчак, канд. техн. наук, независимый эксперт

Ключевые слова: теплотребление зданий, вентиляция зданий, нормативные документы, площадь квартир, помещения общедомового назначения

Об энергоэффективности зданий судят по их энергопотреблению. Для того чтобы сопоставить теплотребление на отопление и вентиляцию зданий, отличающихся между собой этажностью, степенью теплозащиты и другими параметрами, необходимо привести теплотребление зданий к общему удельному показателю: для зданий с высотой этажа до 3,6 м – к единице планировочной площади здания, а при большей высоте этажа – к единице объема. Однако в отечественных нормативных документах до сих пор наблюдается путаница: к какой именно площади надо относить удельное энергопотребление.

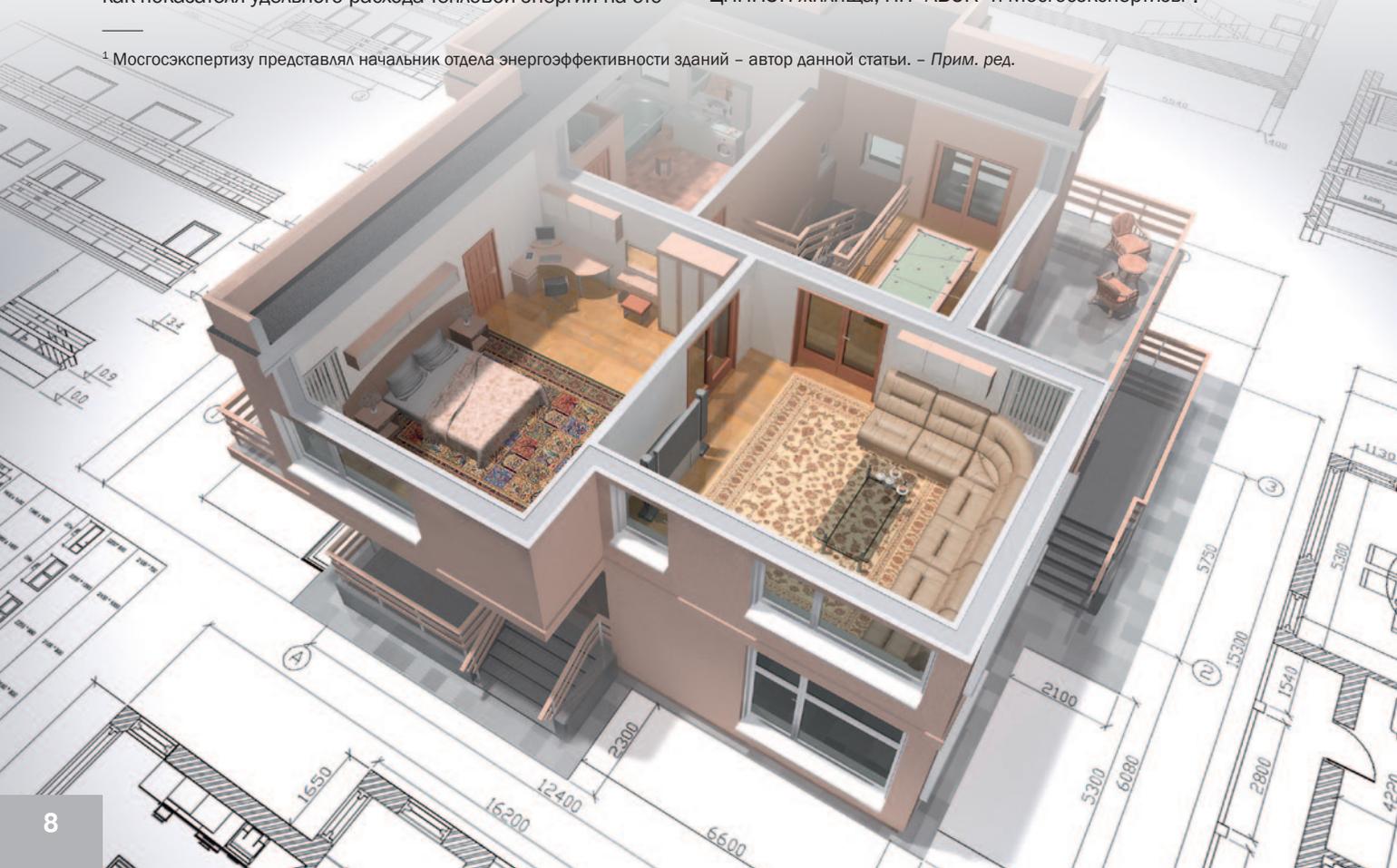
Определение энергетической эффективности здания

Классическое определение

Первым федеральным документом, в котором было сформулировано понятие энергетической эффективности здания как показателя удельного расхода тепловой энергии на ото-

пление и вентиляцию за отопительный период, отнесенного к единице площади квартир или полезной площади помещений общественного здания, был СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» (Введение и п. 2 Приложения Б «Термины и определения»). Данный СНиП был разработан НИИ строительной физики (далее – НИИСФ) при участии специалистов ЦНИИЭП жилища, НП «АВОК» и Мосгосэкспертизы¹.

¹ Мосгосэкспертизу представлял начальник отдела энергоэффективности зданий – автор данной статьи. – Прим. ред.



В дальнейшем это определение было повторено в ГОСТ 31427–2010 «Здания жилые и общественные. Состав показателей энергоэффективности».

Измененное определение

В 2012 году новый авторский коллектив, выполняя актуализацию СНиП 23-02–2003, отнес удельный расход тепловой энергии на отопление здания за отопительный период к единице площади здания или его отапливаемого объема (см. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий», п. 2 Приложения Б), нарушая тем самым положения не только СНиП 23-02–2003, но и ГОСТ 31427–2010. В СП 50.13330.2012 (п. Г. 7) площадь здания определена как сумма площадей этажей здания, измеренных в пределах внутренних поверхностей наружных стен, за исключением технических этажей и гаражей.

Результат ошибки

Авторам документа неоднократно указывали на неправомерность принятого решения. Дело в том, что при определении базовых значений удельных расходов ими использовалась табл. 9 из СНиП 23-02–2003, но принимались приведенные в ней удельные расходы тепловой энергии на отопление зданий, отнесенные не к площади квартир или полезной площади помещений общественного здания, а к сумме площадей отапливаемых этажей здания. Однако если сравнивать площадь этажа с площадью расположенных на нем квартир, то в площадь этажа также входит площадь помещений общедомового назначения (лестнично-лифтовые узлы, межквартирные коридоры и вестибюли) и часть площади перекрытия, на которую опираются внутренние стены².

В результате того, что площадь этажей в 1,35–1,60 раза больше площади квартир (см. табл. 1), в СП 50.13330.2012 в то же количество раз завышаются нормируемые показатели удельного годового теплопотребления на отопление дома. Значит, и требования энергоэффективности зданий будут во столько же раз ниже нормируемого (базового) значения из СНиП 23-02–2003. Соответственно, получается, что без принятия каких бы то ни было мер энергоэффективность зданий вдруг стала во столько же раз выше, а фактическое теплопотребление осталось на том же уровне.

² Согласно СП 54.13330.2011 «Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01–2003».

³ По Постановлению Правительства РФ от 26 декабря 2014 года № 1521 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»».

⁴ «Руководство по расчету теплопотерь помещений и тепловых нагрузок на систему отопления жилых и общественных зданий. Рекомендации Р НП «АВОК» 2.3–2012» (ссылка приводится на это руководство, потому что, начиная со СНиП 2.04.05–91* «Отопление, вентиляция и кондиционирование», издания 1997 года и последующих, исключены Приложения, по которым проводились расчеты теплопотерь и системы отопления зданий).

⁵ В соответствии с Приказом Минземстроя РФ от 4 августа 1998 года № 37 (с изм. и доп., вступающими в силу с 19 мая 2008 года), на который ссылается СП 54.13330.2011 «Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01–2003».



Поэтому из СП 50.13330.2012 исключен³ как обязательный раздел 10 «Требования к расходу тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий». (Приложение Г «Расчет удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилых и общественных зданий» данного СП по невнимательности включено в обязательные, вместо близкого по названию Приложения Ж «Расчет удельной теплозащитной характеристики здания», на которое приводится ссылка в п. 5.6 обязательного раздела 5 «Тепловая защита зданий» того же СП и которое поэтому осталось вне обязательных.)

Как правильно

Не надо опасаться того, что раз в площадь квартир не входит площадь помещений общедомового назначения, то при определении удельного расхода тепловой энергии на отопление здания будто бы не учитываются теплопотери этих помещений. Расчет системы отопления проводится для всего здания, включая квартиры, встроенные нежилые помещения (при их наличии) и помещения общедомового назначения, по самостоятельной методике, изложенной в рекомендациях НП «АВОК»⁴. Для получения удельного теплопотребления мы его относим к площади квартир⁵, потому что показатели площади

Таблица Результаты расчета удельного расхода теплоты на отопление МКД типовых серий массового строительства в Москве, модернизированных в соответствии с ППМ № 900, от 10 октября 2010 года

Серия	Количество секций, шт.	Набор секций	Количество квартир, шт.	Площадь квартир A_h , м ²	R_w^r , м ² •°С/Вт	R_f^r , м ² •°С/Вт	K_{tr} , Вт/(м ² •°С)	K_{inf}^m , Вт/(м ² •°С)	q_h^{des} , кВт•ч/м ²	Площадь здания A_s , м ²	A_s/A_h
КТЖС/22Н1 пр-во ДСК-2*	3	1+2+5	252	16 659	3,50	0,95	0,425	0,593	59,3	22 777	1,37
КТЖС-9-4/22 пр-во ДСК-2*	1	9-4	84	6 550	3,50	0,95	0,407	0,553	59,1	9 430	1,44
КОПЭ/25ж Пыхитино, 24,25*	1	25-эт. секция	150	9 092	3,50	0,95	0,473	0,622	66,9	14 020	1,54
ПЗМ/17Н1 пр-во ДСК-2*	4	1-2, 1-1, 3-3	256	17 188	3,50	0,95	0,387	0,552	58,4	23 312	1,36
ПЗМ4-4/ 17Н1 пр-во ДСК-2*	2	4-4	128	8 729	3,50	0,95	0,381	0,528	59,2	12 360	1,42
И-155/19М пр-во СУ-155*	3	1-2, 1-4, 1-3тш	162	10 274	3,58	0,80	0,476	0,561	67,2	15 720	1,53
И-155/18 пр-во СУ-155**	2	1-2, 4-3;	121	8 242	3,50	0,80	0,434	0,420	71,3	11 890	1,44
П46М/14Н1 пр-во ДСК-4*	4	2-2, 2-1э, 2-1, 4-3	122	9 981	3,50	0,88	0,416	0,456	70,3	15 526	1,55
П44Т/25Н1 пр-во ДСК-1*	3	1-2у, 1-1э, 1-3у	288	17 072	3,62	0,90	0,441	0,546	68,4	27 270	1,54
П44Т/17Н1 пр-во ДСК-1*	4	1-2у, 1-1, 1-1, 4-3у	256	15 261	3,70	0,90	0,417	0,524	66,7	22 430	1,47
П44К/17Н1 пр-во ДСК-1*	4	1-2, 1-1э, 1-1, 1-3т	256	12 982	3,81	0,90	0,438	0,555	67,4	19 290	1,49
П44Т-1-6/17Н1 пр-во ДСК-1**	1	1-6	64	3 203	3,71	0,90	0,405	0,393	71,3	4 798	1,50
Д-25Н1.Домкон, пр-во ДСК-1**	1	25-эт. секция	182	9 705	3,62	0,90	0,489	0,520	70,9	16 230	1,67

* заселенность – 20 м²/чел., ** заселенность – 22,5 м²/чел.

Примечания:

1. В первой колонке в числителе серия дома – обозначение серии, в знаменателе – цифрами этажность здания, Н1 – есть 1-й нежилой этаж.
2. R_w^r – приведенное сопротивление теплопередаче наружных стен типового этажа.
3. R_f^r – приведенное сопротивление теплопередаче оконного блока.
4. K_{tr} – приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи здания.
5. K_{inf}^m – условный инфильтрационный коэффициент теплопередачи здания.
6. q_h^{des} – удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период – показатель тепловой энергоэффективности здания (нормируется с 10 октября 2010 года согласно постановлению Правительства Москвы № 900-ППМ – не более 71 кВт•ч/м² – снижение на 25% по отношению к базовому 95 кВт•ч/м²).
7. A_s/A_h – суммарная площадь отапливаемых этажей здания в пределах внутренней поверхности наружных ограждений, м².

квартиры используются для целей официального статистического учета жилищного фонда, оплаты жилья и коммунальных услуг, а посему эта площадь будет во всех отчетных показателях. Причем в применявшемся ранее официальном статистическом учете жилищного фонда понятие «общая площадь» равнозначно понятию «площадь квартиры»⁶.

Можно было бы относить теплопотребление и к общей площади здания, но тогда надо было бы пересчитать показатели в табл. 9 СНиП 23-02–2003 также на эту площадь, поскольку они были отнесены для МКД к площади квартир, в чем легко убедиться, разделив показатели,

отнесенные к площади, на показатели, отнесенные к объему, – получается типовая высота этажа 2,8 м. С другой стороны, включение площади квартиры в показатель энергоэффективности будет стимулировать энергосбережение.

В подтверждение сказанного рассмотрим два здания с одинаковой площадью этажа. Напомним, что площадь этажа измеряется в пределах внутренних поверхностей наружных стен, а потому включает в себя площадь квартир, площадь помещений общего пользования и ту часть площади перекрытия, на которую опираются внутренние стены. Принимается как вариант:

⁶ См. Приказ Минземстроя от 4 августа 1998 года № 37, примечание к п. 3.36 «Инструкции о проведении учета жилищного фонда в Российской Федерации».

1. Одно здание с двумя подъездами и 3 квартирами на этаже одной секции.

2. Другое – с одним подъездом и с 6 квартирами на этаже.

Очень распространенные решения.

В первом случае с 2 МУ на этаже площадь помещений общего пользования будет практически в 2 раза больше.

Во втором – за счет уменьшения площади общего пользования возрастет площадь квартир, а площадь этажа и, соответственно, нагрузка отопления остается практически неизменной. Однако, деля эту нагрузку на большую площадь квартир, получаем здание с меньшим удельным энергопотреблением. Это следует иметь в виду архитекторам.

Многоквартирные дома со встроенными нежилыми помещениями

Если в многоквартирных домах (МКД) имеются встроенные или пристроенные нежилые помещения, расчетный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию

определяется в целом на здание. Для получения удельного теплопотребления этот расход делится на сумму площади квартир и полезной площади нежилых отапливаемых помещений. Вероятно, для таких зданий при установлении показателя удельного годового расхода энергетических ресурсов в приказе Минстроя России № 399⁷ используется новый термин, что этот показатель относится «на 1 м² площади помещений, не отнесенных к общему имуществу».

По сути, это означает принятую нами «сумму площади квартир и полезной площади нежилых отапливаемых помещений», что подтверждает ошибочность термина, принятого для описания этого показателя в СП 50.13330.2012. Однако считаем, что термин, примененный в приказе № 399, хоть и правильный, но непоследовательный по описанию из-за того, что «площади помещений, не отнесенных к общему имуществу» предполагают вычитание из какой-то площади этих площадей, отнесенных к общему имуществу. И зачем вводить новые термины, если они уже сформулированы в ГОСТ?

⁷ Приказ Минстроя России от 6 июня 2016 года № 399 «Об утверждении Правил определения класса энергетической эффективности МКД», п. 21 Правил.

ВЫСТАВКА КРЫМ. СТРОЙИНДУСТРИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ ОСЕНЬ-2017

9-11 ноября

г. Ялта, ул. Дражинского, 50
ГК «ЯЛТА-ИНТУРИСТ»

- Современные строительные материалы и технологии
- Строительные машины и механизмы
- Окна, двери, кровли, фасады
- Металлические конструкции
- Сантехника
- Экология. Системы очистки воды
- Системы отопления, вентиляции и кондиционирования
- Котельное оборудование
- Электротехническое и осветительное оборудование
- Кабельно-проводниковая продукция
- Энергосбережение и использование нетрадиционных экологически чистых источников энергии
- Системы автоматизации, программное обеспечение предприятий строительной, энергетической и электротехнической отраслей промышленности

Кое-кто для получения искомой величины уже вычитает из суммарной площади отапливаемых этажей МКД площадь помещений, отнесенных к общему имуществу. Но это неправильно, потому что в площадь этажей, кроме площади помещений, входит часть площади пола этажа, на которую опираются внутренние стены, так как площадь каждого помещения измеряется от внутренней поверхности окружающих стен! Надо суммировать площади квартир и нежилых помещений.

В связи с этим предлагается в перечень терминов наряду с «полезной площадью нежилых помещений», характеризующей сумму площадей всех отапливаемых нежилых помещений, добавить термин «полезная площадь многоквартирного дома со встроенными нежилыми помещениями» (включающая сумму площадей всех квартир МКД и полезной площади встроенных/пристроенных нежилых отапливаемых помещений).

«Кондиционируемая площадь» в европейских нормах

В европейских нормах⁸ сформулировано: показатель энергоэффективности (energy performance indicator) – это энергетический параметр, деленный на кондиционируемую площадь, а кондиционируемая площадь⁹ (conditioned area) – это площадь пола кондиционируемых помещений за исключением нежилых подвалов и нежилых частей помещений, включая площадь пола всех этажах, если этажей более одного (непонятно, куда входят техническое подполье или чердак – прим. автора).

Кроме того, первая часть определения (выделено нами) противоречит второй – «включая площадь пола всех этажей». Ведь, как было показано выше, площадь этажа измеряется в пределах внутренних поверхностей наружных стен и включает, помимо площадей всех помещений на этаже, ту часть площади перекрытия, на которую опираются внутренние стены. Отсюда площадь пола кондиционируемых помещений на этаже не идентична площади этажа. В то же время указывается¹⁰, что **точное определение кондиционируемой площади дается национальными органами**¹¹.

Из приведенного следует, что предлагаемые в СНиП 23-02-2003, действующем ГОСТ 31427-2010 и в настоящей статье формулировки не противоречат европейским нормам.

Площади, используемые при расчете теплового баланса зданий

Термин «полезная площадь нежилых отапливаемых помещений» используется также при установлении нормы воздухообмена для вентиляции этих помещений и величины внутренних теплопоступлений в них от присутствующих людей, от освещения этих помещений и пользования электрическими приборами, офисным и кухонным электрооборудованием.

Понятие «площадь квартир» также используется при установлении нормы воздухообмена для вентиляции квартир при определении расчетного расхода тепловой энергии системой отопления МКД, поскольку в системах естественной вентиляции нагрев наружного воздуха для вентиляции квартир обеспечивается системой отопления. Эта норма зависит от заселенности квартир: количества квадратных метров их площади, приходящегося на одного жителя. Так, при заселенности площади квартир на человека:

- менее 20 м² принимается 3 м³/ч наружного воздуха на 1 м² жилой площади квартир;
- 20 м² и более принимается 30 м³/ч наружного воздуха на одного человека, но не менее 0,35 обмена в час от объема квартиры.

Здесь появляется новый термин – «жилая площадь квартиры», которая определяется¹² как сумма площадей жилых комнат. Эта площадь также используется при установлении величины внутренних теплопоступлений в квартирах от присутствующих людей, от освещения, пользования электрическими приборами и кухонным оборудованием, от полотенцесушителей и трубопроводов системы горячего водоснабжения, проходящих в квартире, и от пользования горячей водой.

Величина внутренних теплопоступлений, так же как и объемы воздуха для вентиляции квартир, зависят от их заселенности – при площади квартир на человека:

- 20 м² и менее удельная величина составляет 17 Вт/м² жилой площади;
- при 45 м² и более – 10 Вт/м² жилой площади; в промежутке указанных значения – по линейной интерполяции. ■

⁸ EN 15217: 2007 «Энергетическая эффективность зданий. Методы выражения энергопотребления и классы энергоэффективности зданий» (Energy performance of buildings. Methods for expressing energy performance and for energy certification of buildings), раздел «Термины», п. 3.12.

⁹ Там же, п. 3.26.

¹⁰ Там же, в примечании 3 к п. 3.26.

¹¹ Эта же формулировка повторяется в ISO 13790:2008.

¹² Согласно п. 3.35 «Инструкции о проведении учета жилищного фонда в Российской Федерации», утвержденной Приказом Минземстроя РФ от 4 августа 1998 года № 37 (с изм. и доп., вступающими в силу с 19 августа 2008 года).