*Проект*

*Изображение государственного Герба Республики Казахстан*

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**Энергоэффективность зданий**

**Индикаторы, требования, номинальные значения параметров и сертификаты**

**Часть 2**

**РАЗЪЯСНЕНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ISO 52003-1**

**СТ РК ISO/TR 52003-2**

*(ISO/TR 52003-2:2017(E)**Energy performance of buildings — Indicators, requirements, ratings and certificates — Part 2: Explanation and justification of ISO 52003-1, IDT)*

*Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения*

**Комитет технического регулирования и метрологии**

**Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан**

**(Госстандарт)**

**Астана**

**Предисловие**

**1 ПОДГОТОВЛЕН И ВНЕСЕН** РГП на ПХВ «Казахстанский институт стандартизации и метрологии» Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан

**2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Приказом Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ №\_\_\_\_\_

**3** Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO/TR 52003-2:2017(E)Energy performance of buildings — Indicators, requirements, ratings and certificates — Part 2: Explanation and justification of ISO 52003-1 (Энергоэффективность зданий. Индикаторы, требования, номинальные значения параметров и сертификаты. Часть 2. Разъяснение и обоснование ISO 52003-1)

Международный стандарт ISO/TR 52003-2:2017(E)подготовленТехническим комитетом ISO TC 163 «Тепловые характеристики и энергопотребление в жилой среде» в сотрудничестве с Техническим комитетом IC 205 «Проектирование строительной среды» и Техническим комитетом Европейского комитета по стандартизации (CEN) CEN/TC 89 «Тепловые характеристики зданий и строительных компонентов» в соответствии с Соглашением о техническом сотрудничестве между ISO и CEN (Венское соглашение)

Перевод с английского языка (en)

Официальные экземпляры международных стандартов, на основе которых подготовлен настоящий национальный стандарт и на которые даны ссылки, имеются в Едином государственном фонде нормативных технических документов.

Сведения о соответствии стандартов ссылочным международным, региональным стандартам, стандартам иностранных государств приведены в дополнительном приложении В.А

Степень соответствия – идентичная (IDT)

**4** В настоящем стандарте реализованы нормы Закона Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» от 13 января 2012 года № 541-ІV

**5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном каталоге национальных стандартов и национальных классификаторов технико-экономической информации Республики Казахстан, а текст изменений и поправок – в периодических информационных указателях стандартов. В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в периодическом информационном указателе стандартов*

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан

**Содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13 | Область применения  Нормативные ссылки  Термины и определения  Символы и сокращения  Описание документа  Входные и выходные данные  Характеристики энергоэффективности и их индикаторы  Адаптация к требованиям и рейтингам  Требования к энергоэффективности  Рейтинг EPB  Сертификат энергоэффективности  Контроль качества  Проверка соответствия требованиям  Приложение А*(информационное)* Спецификация по вводу и выбору метода — Шаблон  Приложение В *(информационное)* Спецификация по вводу и выбору метода — Варианты по умолчанию  Приложение C *(информационное)* Иллюстрация переменного значения общего потребления первичной энергии на единицу площади для заданного набора технических мер  Приложение D *(информационное)* Процедура классификации энергоэффективности зданий  Приложение Е *(информационное)* Модель энергетической маркировки  Библиография |  |

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**Энергоэффективность зданий**

**Индикаторы, требования, номинальные значения параметров и сертификаты**

**Часть 2**

**РАЗЪЯСНЕНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ISO 52003-1**

**Дата введения**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1 Область применения

Настоящий стандарт ссылается на стандарт ISO 52003-1. Стандарт содержит информацию для поддержки правильного понимания и использования ISO 52003-1 и не содержит каких-либо обязательных положений.

Примечание – Связь с другими стандартами EPB, стандартами на продукцию и политикой в отношении продукции схематично показана на [рисунке 4](#bookmark8) [раздела 6](#bookmark7).

**2 Нормативные ссылки**

Для применения настоящего стандарта необходимы, следующие ссылочные документы. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного документа, для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения)

Более подробная информация об использовании номеров модулей EPB для нормативных ссылок между стандартами EPB приведена в ISO/TR 52000-2.

ISO 52003-1:2017 Energy performance of buildings – Indicators, requirements, ratings and certificates – Part 1: General aspects and application to the overall energy performance (Энергоэффективность зданий. Индикаторы, требования, номинальные значения параметров и сертификаты. Часть 1. Общие аспекты и применение для оценки общей энергоэффективности зданий).

**3 Термины и определения**

В настоящем стандарте применяются термины по сопроводительному стандарту EPB, ISO 52003-1.

**4 Символы и сокращения**

**4.1 Символы**

В настоящем стандарте применяются символы по ISO 52003-1, а также следующие символы.

*Проект, редакция 1*

[Дополнительная](#bookmark56) информация о ключевых символах EPB приведена в ISO/TR 52000-2.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Символ** | **Наименование количества** | **Единица измерения** |
| *A* | площадь | м2 |
| *c* | константа | а) |
| *f* | фактор | - |
| *f* | коэффициент формы | - |
| *V* | объем | м3 |
| \_\_\_\_\_\_\_\_  а) зависит от контекста | | |

**4.2 Сокращения**

В настоящем стандарте применяются символы по ISO 52003-1, а также следующие сокращения.

Более подробная информация о ключевых сокращениях EPB приведена в ISO/TR 52000-2.

|  |  |
| --- | --- |
| c | обусловленный |
| env | контур |
| use | полезный |

**5 Описание стандарта**

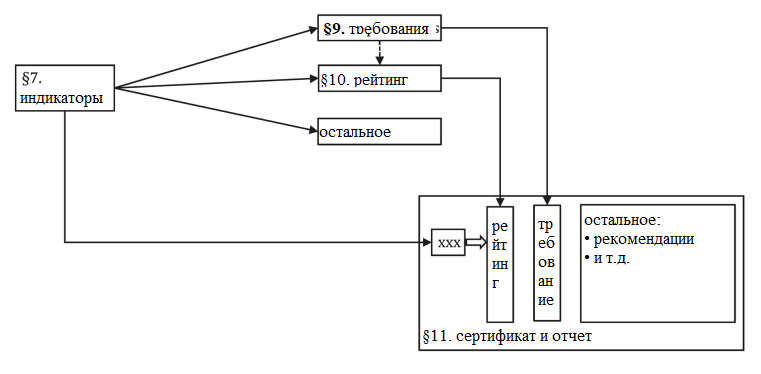
**5.1 Общие положения**

На [рисунке 1](#bookmark4), в первом, упрощенном виде и схематично показаны основные варианты использования индикаторов EPB.

Индикаторы EPB - это числовые величины, которые являются промежуточным или конечным результатом стандартов оценки EPB (смотреть, также [рисунок 4](#bookmark8) в [разделе 6](#bookmark7)). Они могут быть результатом либо расчетов (например, значения теплового пропускания), либо измерений (например, значения герметичности теплового контура), либо комбинации того и другого (например, значение общей энергоэффективности, которое частично основано на измеренной герметичности). В идеале, все математические операции с технической переменной определены в стандартах оценки EPB, и значение как таковое (и его определение) непосредственно готово к дальнейшему использованию, без необходимости дальнейших математических манипуляций.

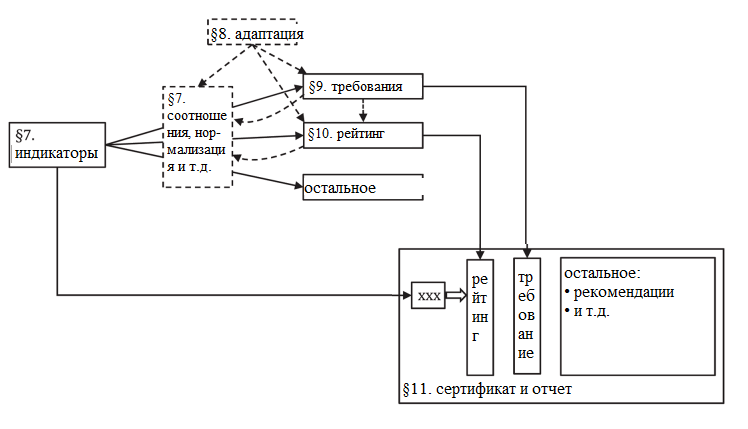
Индикаторы EPB могут использоваться государственными и частными субъектами по-разному. Первым основным применением индикаторов EPB является наложение нормативных требований EPB на строительные работы всех видов. Вторым важным применением является оценка энергетического качества рассматриваемой функции EPB посредством сравнения с критериями. Требования EPB могут служить одним из эталонов для составления рейтинга. Могут быть и другие применения, такие как использование переменной в качестве целевой функции для оптимизации дизайна, например, уменьшение стоимости жизненного цикла.

Отдельные EPB индикаторы, рейтинги, требования и их (не)соблюдение (если применимо), а также другая информация (например, рекомендации по улучшению энергетических показателей) могут быть включены в сертификат EPB и его подробный отчет.



**Рисунок 1 - Упрощенный схематический обзор взаимосвязей между различными аспектами EPB**

[На рисунке 2](#bookmark5) показаны пунктирными линиями потенциальные дополнительные взаимодействия. Для достижения справедливых требований или рейтингов может быть необходимо, чтобы во многих индикаторах использовались в первую очередь переменные значения, в качестве требования или эталона. Такие переменные значения подбираются с учетом особенностей каждого конкретного проекта. Для простоты коммуникации, первичный индикатор можно во втором случае преобразовать в производный показатель, взяв его соотношение с переменным требованием или эталонным значением. Производный, вторичный индикатор снова позволяет требованию или эталону оценки быть постоянной величиной, что может значительно облегчить коммуникацию. В целом, представляется желательным, чтобы все математические операции были определены в реальных стандартах оценки EPB. Но для производных индикаторов, которые неразрывно связаны с выбором политики (требования и рейтинг), последние несколько математических расчетов неизбежно могут быть определены только в контексте регулирования.

****

**Рисунок 2 - Полный схематический обзор взаимосвязей между различными аспектами EPB**

**5.2 Критерии выбора между возможными вариантами**

Никакой дополнительной информации, кроме сопроводительного документа.

**5.3 Входные и выходные данные**

Никакой дополнительной информации, кроме сопроводительного документа.

**6 Взаимосвязь между функциями, индикаторами, требованиями, рейтингами и сертификатами EPB**

Концептуальная таблица рисунка 3 является альтернативой презентации на рисунке [рисунке 2](#bookmark5). Она позволяет пользователю визуализировать и сообщать о практическом выборе, который делает тот или иной субъект (государственный или частный) в отношении использования им индикаторов EPB.

В верхней части каждого из столбцов таблицы указан номер раздела в ISO 52003-1 и ISO/TR 52003-2, который касается конкретного аспекта.

В первом столбце могут быть перечислены различные функции EPB. (Из соображений размера здесь они сделаны в примерном, не исчерпывающем порядке.) Их можно сгруппировать в 3 категории: общая энергоэффективность, частичная энергоэффективность и энергоэффективность продуктов («продаваемых товаров»).

Примечание 1 – Группа продуктов может, конечно, включать устройства, которые не используются в зданиях (например, транспортные средства) или которые не всегда учитываются при оценке энергоэффективности здания (например, энергопотребление подключаемых приборов, таких как холодильники, телевизоры, компьютеры и т.д., обычно не включается в расчеты энергопотребления здания, но обычно является частью измеряемой общей энергоэффективности здания).

Во втором столбце могут быть перечислены возможные индикаторы для каждой функции EPB.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| [**Раздел 7**](#bookmark9) | [**Раздел 7**](#bookmark9) | [**Раздел 9**](#bookmark17) | | [**Раздел 10**](#bookmark26) | **-** |
| **Функция EPB** | **индикатор** | **требования** | | **рейтинг** | **другие виды применения** |
|  |  | **новое** | **существующее** |  |  |
| Общая энергоэффективность |  |  |  |  |  |
| потребление первичной энергии |  | X |  |  |  |
| использование невозобновляемой первичной энергии |  |  |  | X |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Частичная энергоэффективность |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| освещение | LENI |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| вентиляторы |  |  |  |  |  |
|  | удельная мощность вентилятора |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| системы |  |  |  |  |  |
|  | эффективность |  | X |  |  |
|  | коэффициент расходов |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| потребность в отоплении |  |  |  |  |  |
| потребность в охлаждении |  |  |  |  |  |
|  | … |  |  |  |  |
| герметичность контура |  |  |  |  |  |
|  | специфическая утечка воздуха |  |  |  |  |
|  | … |  |  |  |  |
| общая теплоизоляция | средняя теплопропускаемость |  |  |  |  |
| теплоиз­оляция компонентов |  |  |  |  |  |
|  | теплопроводность |  | X |  |  |
|  | температурный коэффициент |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **Энергоэффективность продукта** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| котлы |  |  |  |  |  |
| насосы |  |  |  |  |  |
| вентиляторы |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| холодильники |  |  |  | X |  |
| телевизоры |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| транспортные средства |  |  |  |  |  |

**Рисунок 3 - Табличный обзор взаимосвязи между различными аспектами EPB**

В третьем столбце приведены требования. Он разделен на 2 подраздела, посвященные новому строительству, с одной стороны, и работам в существующих зданиях, с другой стороны. Крестиком могут быть обозначены индикаторы EPB, к которым установлены требования. Они могут различаться между новым строительством (обычно основное внимание уделяется одному или нескольким общим индикаторам EPB) и работами в существующих зданиях (по своей природе основное внимание обычно уделяется элементам и системам, которые являются объектом работ).

В четвертом столбце, крестиками можно указать показатели, которые оцениваются.

Пустой пятый столбец напоминает о том, что у индикатора EPB может быть гораздо больше применений. Столбец может быть заменен несколькими столбцами, если целью является иллюстрация/документирование практических случаев, в которых применяются другие виды использования.

На [рисунке 4](#bookmark8) показана дальнейшая связь с методами оценки. Стрелки на рисунке представляют передачу данных (выходные данные 1 модуля являются входными данными для 1 или более других модулей) для конечного использования результата (например, в качестве индикатора).

Стандарты на продукцию оценивают основные характеристики либо путем измерения, либо расчета, либо сочетания того и другого. Иногда для конкретного продукта существует альтернативный, свободный выбор между методами измерения и расчета (например, теплопроводность остекления). Этот выбор представлен эллипсом на [рисунке 4](#bookmark8). Методы расчета продукции обычно основываются на измеренных характеристиках ее составных элементов (например, покрытие с низкой теплоотдачей в стеклопакетах или размеры рамы) или на схемах контроля производства (например, заполнение стеклопакетов инертными газами). Оцененные таким образом характеристики продукта могут быть использованы либо непосредственно как индикатор (например, КПД котла при полной и частичной нагрузке), либо объединены в дальнейшей расчетной модели для получения более комплексной оценки (например, типичный сезонный КПД, учитывающий использование вспомогательной энергии).

Измерения и инспекции на месте могут оценить здание в целом или его различные элементы и подсистемы в том виде, в котором они были построены/установлены, иногда также включая способ их использования (настройки контроллера, поведение пользователя и т.д.). Примерами являются:

- измерение герметичности контура или воздуховодов;

- измерение скорости вентиляционного потока;

- измерение КПД котла; и

- измерение общего потребления энергии и т.д.

Измеримые результаты могут быть использованы непосредственно в качестве индикатора (или после незначительной дальнейшей обработки, например, преобразования поставленной энергии в первичную) и/или они могут служить исходными данными для расчетов EPB.

Стандарты расчета EPB представляют собой обширный набор расчетных моделей с многочисленными взаимодействиями между ними. Конечным результатом являются общие индикаторы энергоэффективности, но очень большое количество промежуточных результатов потенциально могут быть использованы, как частичные индикаторы энергоэффективности и могут послужить полезной цели в определенное время**.**

Примечание 2 – По этой причине представляется желательным, чтобы все (т.е. как конечные, так и промежуточные) результаты прямо сообщались во всех подробностях в качестве выходных данных любой программы расчета EPB. Сюда входят все и каждая из внутренних переменных, которые определены в методах EPB. Таким образом, также обеспечивается полная прозрачность и отслеживаемость.

Все разнообразные входные данные для расчетов EPB (стрелки ввода в нижней части большого треугольника расчета EPB на [рисунке 4](#bookmark8) можно сгруппировать в несколько основных категорий:

- варианты [приложения А](#bookmark34) (для каждого из различных стандартов EPB):

- в контексте норм, установленных компетентными органами;

- в частных контекстах: собственные спецификации (индивидуальные).

**-** данные о продукте

- специфические особенности проекта:

- геометрия (площадь, толщина слоев, ориентация и т.д.);

- типы элементов управления;

- измеренные характеристики (например, герметичность теплового контура);

- внешнее затенение и т.д.

- другое.

Примечание 3 – Стрелки с правой стороны на [рисунке 4](#bookmark8) указывают на типичный диапазон применения (энергетических характеристик строительных норм и правил и норм на продукцию. Вообще говоря, наложение того и другого не кажется продуктивным.

В некоторых случаях наложения могут происходить полезным образом. Например, нормы на продукцию могут устанавливать общие требования для определенного типа продукции (например, котлов) на рынке, но строительные нормы могут устанавливать более строгие требования, если котел устанавливается в очень холодном регионе юрисдикции.[[1]](#footnote-1).

Нормативные положения о продукции могут устанавливать требования к аспектам применения продукции (и, таким образом, не только к выпуску продукции на рынок как таковой), т.е. чтобы определенный тип устройства всегда использовался с минимальным контролем, даже если система управления не обязательно является неотъемлемой частью устройства.

Примечание 4 – Вообще говоря, представляется желательным, чтобы расчетная модель для определенного продукта была идентичной (или, по крайней мере, максимально параллельной) при использовании для определения индикатора продукта самостоятельно или при использовании в качестве части общей оценки EPB (проиллюстрировано на [рисунке 4](#bookmark8) для одного модуля с двойным появлением обведенной цифры 1). Разница скорее заключалась бы в его применении. В конкретном здании (расчет EPB) может быть доступно больше информации о граничных условиях, которые могут служить исходными данными для модели (например, расчетные рабочие (отклонения и возвратные) температуры системы теплоотдачи в качестве исходных данных для расчета котла). Для оценки продукта как такового (выпущенного на рынок, независимо от его конечного применения в конкретном здании) стандартные граничные условия (например, считающиеся репрезентативными в среднем по всей стране) могут быть использованы в качестве исходных данных, в той же расчетной модели (например, типичные расчетные температуры систем выбросов).

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | раздел 7 | раздел 7 | раздел 9 | | раздел 10 | **-** |  |
| характеристика EPB | индикатор | требования | | рейтинг | другие применения |
|  |  | новые | существующие |  |  |
| общая энергоэф-  фективность |  |  |  |  |  |
| потребление первичной энергии |  | Х |  |  |  |
| использование невозобновляемой первичной энергии |  |  |  | Х |  |
| **…** |  |  |  |  |  |
| частичная энергоэф-  фективность |  |  |  |  |  |
| … | … |  |  |  |  |
| освещение | LENI |  |  |  |  |
|  | … |  |  |  |  |
| вентиляторы |  |  |  |  |  |
|  | удельная мощность вентилятора |  |  |  |  |
|  | … |  |  |  |  |
| системы |  |  |  |  |  |
|  | эффективность |  | Х |  |  |
|  | коэффициент расходов |  |  |  |  |
| … | … |  |  |  |  |
| потребность  в отоплении |  |  |  |  |  |
|  | … |  |  |  |  |
| потребность в охлаждении |  |  |  |  |  |
|  | … |  |  |  |  |
| герметич-  ность контура |  |  |  |  |  |
|  | специфическая утечка воздуха |  |  |  |  |
|  | … |  |  |  |  |
| общая теплоизоляция | средняя теплопропускаемость |  |  |  |  |
| теплоизоляция компонентов |  |  |  |  |  |
|  | теплопроводность |  | Х |  |  |
|  | температурный коэффициент |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |
| энергоэффективность продукта |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |
| котлы |  |  |  |  |  |
| насосы |  |  |  |  |  |
| вентиляторы |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |
| холодильники |  |  |  |  |  |
| телевизоры |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |
| транспортные средства |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |

**Условные обозначения**

Треугольник -расчетнаяоценка

Квадрат - измереннаяоценка

**Рисунок 4 - Взаимосвязь между методами оценки и использованием индикаторов**

**7** **Характеристики энергоэффективности и их индикаторы**

**7.1 Общие положения**

Никакой дополнительной информации, кроме сопроводительного документа.

**7.2 Нормализация с размерами здания**

Общая и частичная энергоэффективность может быть нормализирована с размером здания путем соотнесения ее с одной или несколькими соответствующими метриками для размера здания, такими как объем или площадь.

Этот вопрос рассматривается в ISO 52000-1 и в ISO/TR 52000-2, но выбор может оказать сильное влияние на числовое значение энергоэффективности и требования к энергоэффективности.

Эталонная площадь этажа является одним из вариантов эталонного размера здания. В некоторых странах для определения размера используется другая мера, например, объем помещения. Этот выбор облегчен в ISO 52000-1:2017 (п[риложение А](#bookmark34)).

Фактором, оказывающим сильное влияние, является выбор того, какие категории помещений включаются в эталонный размер здания. Если в эталонный размер включены помещения, которые имеют относительно низкое энергопотребление из-за низких требований к внутренней среде (например, отсутствие отопления или охлаждения, только требования к освещению и вентиляции, что может быть типичным для подземных гаражей), то среднее энергопотребление на площадь пола (или на объем) будет выгоднее, и наоборот. В ISO/TR 52000-2 приведены более подробные соображения и примеры.

Некоторые страны указали, что они используют долевой коэффициент для определения вклада размера конкретных категорий помещений в эталонный размер. Чтобы обеспечить возможность применения такого подхода, в ISO 52000-1 была включена необходимая гибкость.

Тип используемого измерения также оказывает большое влияние на конкретное значение, полученное после нормализации. Для дома размером 10 м х 10 м индикатор, полученный с помощью внутренних размеров, может быть на 20 % больше, чем индикатор, полученный с помощью внешних размеров.

**7.3 Энергоэффективность и ее индикаторы**

**7.3.1 Общая энергоэффективность**

Никакой дополнительной информации, кроме сопроводительного документа.

**7.3.2 Частичная энергоэффективность**

Никакой дополнительной информации, кроме сопроводительного документа.

**7.4 Соотношения одинаковых/подобных величин, как индикаторов энергоэффективности**

Вот некоторые практические соображения относительно соотношений:

- Соотношение одинаковых величин можно передать кратко, поставив перед ним букву (например, E - энергия, для первичной энергии), например, E73.

- Соотношение иногда может принимать отрицательные значения, например, когда экспортируемая энергия превышает поставляемую энергию (или, по крайней мере, ту часть поставляемой энергии, которая учитывается в расчетах EPB). Это может быть, например, в случае коэффициента использования возобновляемых источников энергии (смотреть, ISO 52000-1:2017, 9.7).

- Для единообразия изложения, соотношение обычно округляется до 2 значащих цифр. Такое мелкое деление все еще сохраняет квазинепрерывную шкалу.

- Без коэффициента масштабирования соотношение обычно колеблется в диапазоне от 0 до 1 (или больше 1, если знаменатель довольно «строгий»). При использовании коэффициента масштабирования, например, 100, цифра может быть округлена до ближайшего целого значения, поэтому цифровой делитель не требуется. Это облегчает коммуникацию.

- Поскольку это может отличаться от индикатора к индикатору, важно четко указать, что хорошо, а что плохо (например, чем ниже значение, тем лучше, т. е. чем ниже значение, тем выше производительность).

- Дальнейшее решение может быть передано путем установления критериев и ссылок, и, возможно, дальнейшей привязки (разноцветных, например, от зеленого до красного) меток к шкале, например, от A (или A+++) до G: смотреть, также [Приложение E](#bookmark44).

Примечание – Если желательно иметь обратную шкалу (например, чем выше, тем лучше, а не наоборот), этого можно добиться, взяв отрицательное значение отношения и добавив соответствующую константу (с). Затем новое определение становится:

I = c - f \* X / Xref

Некоторые преимущества соотношения таковы:

- Единое числовое значение (что удобно для коммуникации) и одновременно дифференцированное: каждое конкретное здание имеет соответствующий, адаптированный индикатор.

- Это соотношение сразу является индикатором качества: более низкие (или более высокие, в зависимости от типа индикатора) значения показывают, насколько лучше это здание работает по сравнению с эталоном.

- Поскольку стандартизированные расчеты энергии обычно не совсем соответствуют реальному потреблению энергии, безразмерное число полностью ориентировано на цель регулирования, а именно на различие между различными энергоэффективными конструкциями (и наложение требований, когда это применимо).

Недостатком соотношения является:

- Для того, чтобы поддерживать адекватный индикатор в будущем, может потребоваться изменение эталона с течением времени, когда изменится относительная экономическая эффективность различных технологий.

**8** **Адаптация к требованиям и рейтингам**

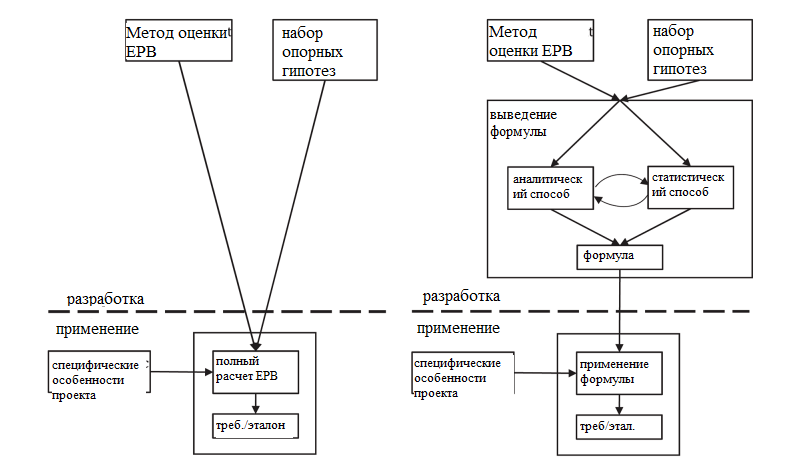
**8.1 Два подхода**

Поскольку подход, основанный на условных эталонных зданиях, и подход, основанный на формулах, настолько отличаются друг от друга, часто спонтанно предполагается, что результирующие требования также сильно отличаются. Однако, несмотря на методологические различия, это вовсе не обязательно, если в качестве отправной точки для обоих подходов используется один и тот же референтный набор гипотез. Подробнее об этом рассказывается здесь.

[На рисунках 5 а](#bookmark15)) и [5 b](#bookmark15)) схематично показан информационный поток обоих подходов. Часть рисунков над пунктирной линией — разработка метода; часть под пунктирной линией — его применение в каждом конкретном проекте.

**Разработка метода**

Отправные точки (явные или неявные) в обоих случаях обычно идентичны: метод оценки EPB и базовый набор технологических и геометрических допущений.

****

**(a) Подход основанный на условно эталонных зданиях (b)Подход основанный на формулах**

**Рисунок 5 - Схема подхода основного на (a) условно эталонном здании и (b) подходе основанном на формулах**

***Подход основанный на условно эталонных зданиях***

Здесь работа по разработке сводится к продуманному выбору и детальному, четкому описанию набора опорных гипотез. Затем это необходимо правильно запрограммировать (для всех возможных - возможных очень разнообразных - проекты) в инструменте расчета EPB.

***Подход основанный на формулах***

Настоящий метод оценки EPB и набор опорных гипотез используются для выведения общей формулы (которая обычно относительно проста). На практике используются два способа выведения формулы (часто в сочетании и/или дополнении), как показано на [рисунке 5 b](#bookmark15)):

- Аналитический способ, по-видимому, наиболее легко применяется в случае месячных или сезонных методов. Применение почасовых методов может оказаться довольно трудным. В этом случае, все гипотезы вводятся в уравнения метода оценки EPB. Тогда остаются только несколько входных значений метода, относящихся к конкретному проекту. Приводят некоторые упрощения: например, значение коэффициентов использования определяется для типичного здания (или как среднее значение, рассчитанное для многих зданий, охватывающих диапазон применения) и затем используется, как фиксированное значение в остальных уравнениях. Окончательный результат обычно перепроверяется с помощью полных подробных расчетов (также с использованием опорных гипотез) на достаточном количестве геометрий зданий.

- При статистическом способе, рассматривается достаточно большое количество (например, несколько сотен) (предпочтительно реальных, а не вымышленных) геометрий зданий. Эта подборка должна включать крайние случаи, такие как очень маленькие и очень большие размеры, очень маленькие и очень большие соотношения площади контура к площади пола и т.д. Для каждой геометрии требования рассчитываются с помощью метода оценки EPB и набора опорных гипотез. Результирующий набор выходных данных используется для определения числовых параметров универсальной формулы, в которой в качестве входных данных используются конкретные функции проекта. Общий вид формулы (например, линейная или нелинейная зависимость от каждой из переменных) требует тщательного рассмотрения и может быть основан на (более грубом) аналитическом выводе, как и в предыдущем случае, но на этот раз без количественного расчета. Для сложных формул (как, например, для нежилых зданий) полностью автоматизированная подгонка кривых не может привести к удовлетворительным результатам, и может потребоваться более интеллектуальная (например, пошаговая), полу ручная подгонка кривых.

Как уже указывалось, на практике оба способа не разделяются строго, а в большей или меньшей степени комбинируются.

Обычно в результате получается набор различных формул, каждая из которых применима к определенному сочетанию обстоятельств, например:

- для различных категорий зданий (жилые, офисные и т.д.);

- для определенных диапазонов (например, в зависимости от размера) в пределах данной категории (например, потому что метод оценки использует разные гипотезы для разных диапазонов); и

- для разных климатических условий.

**Применение метода**

Результаты процесса разработки теперь объединяются с несколькими реальными характеристиками (размер здания, площадь теплового контура и т.д.) конкретного проекта, для которого необходимо определить требования.

***Подход основанный на условно эталонных зданиях***

Как показано на [рисунке 5 a](#bookmark15)), характеристики проекта напрямую объединяются с набором опорных гипотез в полном расчете EPB, который выполняется повторно для каждого отдельного проекта и для каждого изменения характеристик проекта, используемых в качестве входных данных. Количество расчетов в программетаким образом, удваивается: при каждом изменении входных данных пересчитываются как фактические энергетические показатели, так и требования или эталон.

***Подход основанный на формулах***

Разработанная формула (см. [8.1](#bookmark13)) используется для быстрого расчета требования или эталона с учетом особенностей проекта.

**Обсуждение**

По сути, эта формула является сжатой формой (и заменяет) полный расчет EPB. Такая замена возможна, поскольку набор опорных гипотез фиксирован и замораживает большинство входных переменных метода оценки.

Когда отправные точки в точности идентичны (в частности, полный набор опорных гипотез), тогда ссылки на требования/оценки, которые являются результатом подхода основанного на условно эталонных зданиях, с одной стороны, и подхода основанного на формулах, с другой стороны, обычно (почти) равны (в той мере, в какой разработанная формула адекватна, т.е. не слишком упрощена). Таким образом, хотя промежуточный подход различен, одинаковые начальные точки приводят к примерно одинаковым конечным результатам. Это подтверждается эмпирическим опытом.

Примечание – Когда требование выражено в виде соотношения (смотреть [раздел 7](#bookmark9)), результат расчета условного эталонного здания или формулы, скорее используется в качестве знаменателя в соотношении, а требование является фиксированным значением, например, 0,7, или 1, или 100 (в зависимости от определения соотношения). Такое единое, фиксированное число может облегчить коммуникацию.

**8.2 Характеристики проекта для адаптации**

Никакой дополнительной информации, кроме сопроводительного документа.

**9** **Требования к энергоэффективности**

**9.1 Общие положения**

Примечание 1 – В зависимости от выбранного типа индикатора, требования EPB являются либо максимальным (например, максимальная общая энергоэффективность, максимальная теплопроводность U и т.д.), либо минимальным значением (например, минимальная эффективность, минимальная теплоустойчивость и т.д.). Поскольку требования здесь обсуждаются в общем виде, была сделана попытка использовать общие, нейтральные формулировки, такие как строгий/слабый или лучше/хуже.

Различные решения, которые необходимо принять в отношении требований, носят не только технический характер, но и в большей или меньшей степени имеют общественно-политическое измерение. В особенности для фактической строгости (смотреть [9.4](#bookmark24)), которая отражает уровень амбициозности политики.

Выбор может быть основан на самых разных мотивах, соображениях и т.д., и государственные органы имеют полную свободу в принятии решений. Однако настоятельно рекомендуется, чтобы эти обоснования были четко и публично задокументированы с целью обеспечения прозрачности и институциональной памяти.

Часто, экономические соображения оказываются полезным способом поддержки процесса принятия решений с целью максимизации общественных выгод при наименьших затратах. Конечно, необходимы меры предосторожности, чтобы избежать негативного воздействия на внутреннюю среду**.**

Сопоставимая экономическая строгость для каждой отдельной строительной работы (будь то реконструкция или новое строительство; малые или большие здания; жилые дома, офисы или магазины и т.д.) приводит к оптимальным результатам.

Основными причинами этого являются:

- чувство «справедливости» на индивидуальном уровне: все должны делать одинаковые экономические «усилия»;

- если требования соответствуют частному оптимуму затрат, то они просто направлены на прямую выгоду владельца здания и пользователей;

- если они более строгие (соответствующие сценарию более высокой стоимости энергии, отражающие более амбициозные цели энергетической и экологической политики), то ко всем относятся «равно»;

**-** достижение общего общественного оптимума:

- слишком жесткие требования к некоторым проектам приводят к относительному «переинвестированию» с потерей денег на этих проектах;

- слишком мягкие требования к другим проектам могут привести к «недостаточному инвестированию»: если строительная бригада спонтанно не сделает выбор в пользу лучшей, оптимальной с точки зрения затрат работы**,** в будущем возникнут чрезмерные затраты энергии;

- в обоих случаях частные деньги теряются на основе жизненного цикла, а значит, деньги теряются и на общественном уровне (как сумма всех частных расходов);

- в процессе принятия политических решений, в случае неодинаковой экономической строгости, экономически невыгодные случаи могут определять требования ко всем проектам, так как некоторые практические примеры наиболее сложных/строгих отдельных проектов могут де-факто стать эталоном при принятии решения об общей строгости**.**

Примечание 2 – Некоторые из возможных будущих сценариев стоимости энергии, которые могут быть рассмотрены для проведения экономических оценок с целью установления требований EPB, являются, например, такими:

- ожидаемая цена на частном рынке;

- макроэкономические сценарии цен на энергоносители, например:

- более высокая стоимость энергии, включающая в себя одну или несколько внешних затрат (например, из-за воздействия выбросов парниковых газов, ущерба здоровью человека, вреда окружающей среде, уязвимости экономики к импорту и т.д.);

- эквивалентная стоимость (самой дорогой крупномасштабной формы) возобновляемой энергии. Возобновляемая энергия представляет собой альтернативу энергоэффективности для сокращения потребления минеральных (т.е. ископаемых и ядерных) энергетических ресурсов (например, биоэнергетика, производство электроэнергии на фотоэлектрических установках или (на/в открытом море) на ветру). В странах, где дополнительные затраты на возобновляемую энергию приемлемы для общества и где возобновляемая энергия внедряется в больших масштабах с помощью схем финансовой поддержки, такой подход к использованию общей стоимости возобновляемой энергии для установления требований к энергоэффективности позволяет достичь оптимального, с точки зрения затрат общества, сочетания возобновляемой энергии и энергоэффективности.

Примечание 3 – С помощью налогов на энергию, стоимость энергии для частных лиц может быть повышена до уровня одного из вариантов примечания 2, так что частный и общественный экономические оптимумы снова будут соответствовать друг другу намного лучше, и частные субъекты будут стимулированы их собственными финансовыми интересами делать наилучший для общества выбор.

Аспект, который не учитывается обычным экономическим анализом, заключается в следующем. Текущая стоимость расходов более чем на 30 лет вперед, почти всегда (согласно общепринятым экономическим гипотезам, а именно более высокой учетной ставке, чем уровень инфляции на топливо) почти равна нулю. Тем не менее, некоторые аспекты каркаса, в частности теплоизоляция светонепроницаемых частей, могут прослужить в течение всего срока службы здания, который может быть ... 50 ... 100 ... лет. (Почти все здания остаются стоять после 30 лет, даже если здание в целом «должно было бы окупиться»). Дальнейшее увеличение толщины изоляции в более позднее время может никогда не окупиться, даже при более высоких ценах на энергию. Это пример рассмотрения, которое может привести к другим решениям о требованиях, чем те, которые вытекают из классического экономического анализа.

**9.2 Выбор сочетания требований**

**9.2.1 Общие положения**

Вообще говоря, наиболее продуктивным представляется не преувеличивать количество требований, а ограничить его тем количеством, которое действительно полезно для достижения поставленных целей (качество среды в помещении, энергоэффективность и т.д., смотреть [9.1](#bookmark18)). Таким образом, регулирование не будет излишне перегружено, а свобода проектирования не будет неоправданно ограничена.

**9.2.2 Новые здания**

Наиболее важными являются, конечно, одно или несколько общих требований, которые охватывают сразу все различные аспекты каркаса и стационарных технических систем здания. Таким образом, строительная бригада побуждается комплексно рассматривать каждый аспект, влияющий на общую энергоэффективность здания, при сохранении максимальной свободы проектирования. Если, кроме того, для всех отдельных проектов установлено требование адекватной, адаптированной строгости (например, близкое к оптимальному значению затрат, см. [9.3](#bookmark22)), то можно ожидать, что в большинстве проектов все проектные решения, оказывающие существенное влияние на общую энергоэффективность, будут эффективно достигнуты способом, близким к оптимальному по затратам, поскольку в противном случае потребуются очень строгие показатели по остальным проектным переменным, что повлечет за собой гораздо более высокие общие затраты. Короче говоря, надлежащие (набор), общие требования к энергоэффективности часто сами по себе уже приведут к высокой вероятности того, что в большинстве проектов будет реализован достаточно сбалансированный набор мер по энергоэффективности.

Что касается дополнительных, частичных требований, то представляется, что нет необходимости устанавливать отдельные требования для каждой возможной функции EPB. Только дополнительные требования, необходимые для обеспечения целей (смотреть [9.1](#bookmark18)), кажутся продуктивными. Частичные требования EPB кажутся, безусловно, оправданными, когда есть особые причины, отличные от энергоэффективности, например, качество окружающей среды в помещении или сохранение материалов. Что касается энергоэффективности, они могут быть хорошо оправданы для элементов с длительным сроком службы, для которых практически сложно и/или дорого улучшить их характеристики в более поздние сроки, то есть, в частности, изоляцию и воздухонепроницаемость теплового контура. В более общем смысле, иногда хочется, чтобы в первую очередь были ограничены потребности в энергии для отопления и охлаждения (как часть более широкой философии «trias energetica», когда только во вторую очередь внимание обращается на эффективные технические системы здания, а в третью - на возможное использование возобновляемых источников энергии).

Частичные требования, относящиеся к каркасу и балансу тепловой энергии, подробно обсуждаются в ISO 52018-1и ISO/TR 52018-2, которые включают мотивированный пример по умолчанию для набора требований.

**9.2.3 Существующие здания (реконструкция и пристройки)**

При выполнении работ на существующих зданиях логично устанавливать требования именно к тем частям здания, которые являются объектом работ. Учитывая, что для любого конкретного вида работ могут существовать специфические требования, в общей сложности может быть большое количество различных требований, но обычно лишь некоторые из них применимы к заданному проекту. В существующих зданиях это почти всегда касается частичных требований EPB. Только в случае комплексной реконструкции и больших пристроек часто устанавливаются общие требования EPB.

Можно выделить два типа частичных требований к энергоэффективности:

- Требования на уровне элемента. Части, которые являются абсолютно новыми (например, новые элементы оболочки в пристройке), или которые полностью заменяются (например, окна), или которые изменяются (например, крыши при замене покрытия), могут относительно легко стать объектом поэлементных требований. Для элементов технических систем (и, возможно, некоторых компонентов теплового контура, например, окон) может иметь место пересечение с политикой в отношении энергоэффективных продуктов, которая может налагать требования на любой продукт определенного типа, выпускаемый на рынок (например, котлы). Необходимо тщательно рассмотреть вопрос о том, является ли установление дополнительного требования в правилах EPB полезным или нет (и не вступает ли оно в юридическое противоречие с политикой в отношении продукции). Результат такой оценки может варьироваться от продукта к продукту и от страны к стране (например, в зависимости от климата).

- Требования к сочетанию различных элементов (например, технических подсистем или различных элементов теплового контура, рассматриваемых вместе). Такие «более широкие» требования носят менее предписывающий характер и, в принципе, дают больше свободы при проектировании. Однако адекватный способ выражения требования и соответствующую строгость (например, полную потенциальную оптимальную стоимость) для каждого проекта определить труднее, в том числе с точки зрения его практической применимости.

Практические ограничения, особенно когда речь идет о работах на существующих элементах (например, изоляция элементов контура, когда они не заменены полностью), часто являются ограничивающим фактором для повышения энергоэффективности. Таким образом, установление требований в этих обстоятельствах требует очень подробных правил, определяющих точные условия, когда требование применимо, когда применяется менее строгое требование или когда предоставляется полное исключение.

**9.3 Требования к постоянным или переменным значениям**

**9.3.1 Адаптация требований к индивидуальным характеристикам проекта.**

Несбалансированные требования могут иметь множество недостатков. Например, неспособность полностью использовать потенциал регулирования, если требования к определенным проектам гораздо мягче, чем средние технико-экономические показатели. И/или, если требования к другим проектам намного жестче, чем среднее технико-экономическое значение, то это приводит к эрозии общественной поддержки регулирования, поскольку регулирование воспринимается как несправедливое (см. также [9.1](#bookmark18)).

Методы оценки энергоэффективности здания очень подробны. Одной из целей создания таких сложных методов является достижение достаточно точной оценки энергетического качества здания, принимая во внимание преимущества, которые могут предложить множество различных конструктивных и технологических вариантов и усовершенствований. Таким образом, они создают стимулирующий контекст для строительного сектора, побуждающий инвестировать во всестороннее энергоэффективное планирование и тщательное исполнение. И индустрия поставок компонентов стимулируется к дальнейшему развитию более энергоэффективных систем. Неточно выраженные требования могут в значительной степени свести на нет это достижение.

Способы выражения этих требований заслуживают столь же тщательного анализа и разумного рассмотрения, чтобы прийти к «умным» требованиям, которые соответствуют сложности методов оценки EPB.

Как приведено в примечании 1 к [9.1](#bookmark18)*,* финансовое возмещение первоначальных инвестиций за счет экономии энергии может быть важным фактором, при принятии решения о способе выражения каждого из требований EPB. Когда затраты являются основным фактором, для определенных требований EPB важно, чтобы они были выражены не как постоянная величина, а как переменная величина, в адаптированном порядке. Эти требования зависят от фактического состояния здания, при этом значения требований варьируются в зависимости от конкретного проекта. Наличие такой потребности в адаптированных требованиях, следует тщательно оценивать, отдельно для каждого индикатора EPB, для которого установлено требование.

Основными примерами характеристик EPB, к которым в конкретной стране или регионе (в зависимости от наружного климата и т.д.) могут предъявляться адаптивные требования, являются: общее потребление первичной энергии, потребности в энергии для отопления или охлаждения и средняя теплопроводность контура.

Практический пример, иллюстрирующий этот вопрос, приведен в [приложении С](#bookmark38).

Вопрос о способе выражения требований, также подробно рассматривается для многих характеристик EPB, связанных с каркасами, в ISO 52018-1 [8](#bookmark53) и ISO/TR 52018-2 [9](#bookmark54). Эти стандарты включают практические примеры потребности в энергии для отопления и средних значений теплопроводности, которые обеспечивают дальнейшее понимание вопроса.

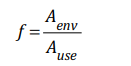
Из экономических исследований обычно выясняется, что для данной категории зданий (жилые дома, офисы и т. д.) можно определить набор «технологий» в сочетании с разумным количеством остекления, который достаточно хорошо соответствует наименьшей стоимости жизненного цикла для самых разных размеров и форм зданий. Применение этого набора технологий и площади остекления (называемого «набором опорных гипотез» в [разделе 8](#bookmark14) и далее) к геометрии каждого отдельного проекта для расчета его количественных требований, таким образом, является хорошим средством для достижения сопоставимой технической и экономической строгости для всех отдельных проектов (оставляя, конечно, полную свободу строительной команде проекта в выборе своего собственного сочетания предпочтительных технологических решений, если они удовлетворяют требованиям эффективности).

Двумя способами применения этого принципа на практике являются подход, основанный на условно эталонных зданиях и подход с использованием формулы, о чем говорится в [разделе 8](#bookmark14).

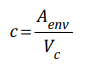
Для того, чтобы гарантировать надежность набора опорных гипотез, представляется очень целесообразным определять набор на основе экономического анализа не только нескольких типичных, «средних» зданий (с точки зрения размеров, соотношения оболочки к площади пола и т. д.), но и некоторых крайних случаев (например, в случае с жилыми домами, также очень маленькой студии и очень большого - замкового типа - отдельного жилья). Такая проверка по всему диапазону гарантирует отсутствие аномалий. Полностью автоматизированный инструмент для комбинированных EPB и экономических расчетов (например, в виде расчетных электронных таблиц) позволяет проводить эти дополнительные анализы без особых дополнительных усилий. Кроме того, они позволяют автоматически и легко анализировать очень большое количество возможных технических комбинаций (например, более 100000) для каждой из рассматриваемых геометрий, чтобы с высокой степенью уверенности определить решения с наименьшей стоимостью жизненного цикла и получить всеобъемлющий обзор относительной конкурентной позиции различных технологий.

В контексте установления требований (особенно при подходе основанном на формулах) иногда используются следующие комбинированные переменные (но следует быть осторожным, чтобы не упустить из виду другие переменные, которые могут быть важными; смотреть, [Приложение С](#bookmark38) в настоящем стандарте и в ISO/TR 52018-2:2017для некоторых практических примеров и обсуждения).

Коэффициент формы здания:



и/или коэффициент компактности:



где

*A env*- это площадь теплового контура, в м2,

*A use* - полезная площадь пола, в м2;

*Vc* - кондиционированный объем, в м3

Примечание 1 – Вместо полезной площади пола можно использовать эталонную площадь пола.

Примечание 2 – Для общих требований EPB важную роль могут играть и другие переменные, например, скорость потока гигиенической вентиляции, потребности в горячей воде для бытовых нужд, уровень освещения и т.д. (смотреть ISO 52003-1:2017, 9.3).

**9.3.2 Ужесточение требований с течением времени**

При ужесточении требований (смотреть также «фактическая строгость», [9.4](#bookmark24)) с течением времени (из-за удорожания энергии, удешевления технологий и т. д.) может возникнуть одна из следующих двух ситуаций:

1) Для различных геометрий зданий, новые оптимальные значения затрат составляют ВСЕ более или менее одинаковые доли (для рассматриваемого числового индикатора) от оптимальных значений в предыдущем анализе, проведенном несколькими годами ранее. Это, вероятно, означает, что все технологии (теплоизоляция, энергоэффективность вентиляции, освещения и т.д.) повышают свою конкурентоспособность очень похожим образом (например, за счет повсеместного повышения цен на энергию). Затем новое требование можно выразить, как простую дробь от предыдущего требования.

2) Или новые оптимумы затрат представляют собой довольно разные доли от прежних требований. Такая ситуация, вероятно, связана с изменением относительной конкурентоспособности различных технологий, например, из-за быстрого снижения стоимости (например, благодаря быстрому технологическому прогрессу) только определенных технологий или из-за значительных изменений в относительной стоимости различных энергоносителей, например, из-за налогообложения или технологического развития. В этой ситуации, новый набор опорных гипотез представляется наиболее подходящим способом выражения нового требования.

Очевидно, что использование соотношения в качестве индикатора (как в [7.4](#bookmark11)) очень хорошо работает в первой ситуации: эталонное значение соотношения может оставаться неизменным с течением времени, а ужесточение требования выражается в виде нового, более строгого предельного значения соотношения.

Во второй ситуации, знаменатель определяется заново, чтобы соответствовать новому набору опорных гипотез (но значение может быть изменено таким образом, чтобы среднее значение для всех зданий в рассматриваемой категории по-прежнему соответствовало предыдущему эталону). Такое изменение эталонного значения в знаменателе подразумевает, что для конкретного индивидуального здания числовое значение нового индикатора соотношения будет в большей или меньшей степени отличаться от значения, определенного по предыдущему эталону, так что оба показателя не будут точно сопоставимы. Если средние значения для всех зданий по-прежнему соответствуют обеим системам и, если индивидуальные расхождения остаются относительно ограниченными, дальнейшее использование обоих коэффициентов одновременно на рынке (например, в старых и новых сертификатах EPB) может быть приемлемым и по-прежнему продуктивным, учитывая все другие неопределенности, связанные с оценкой EPB и методологическими изменениями в числителе (т.е. в методологии EPB), которые могут произойти со временем.

Примечание – Изменение методологии оценки может неявным образом иметь такое же искажающее воздействие, как и явное ужесточение требований.

**9.4 Фактическая строгость**

Когда фактическая строгость основана на экономической оптимизации, некоторые возможные сценарии стоимости энергии, которые могут быть использованы для этой цели, были перечислены в [9.1](#bookmark18) настоящего стандарта. Существенным общественно-политическим выбором является уровень амбиций, установленный для энергоэффективного строительства (как часть общей энергетической, экологической и другой политики), и, таким образом, степень будущих затрат на энергию, которые должны быть приняты во внимание при проведении экономической оценки.

На практике, фактическая строгость может в некоторой степени зависеть от строгости, с которой применяются требования. Когда требования должны соблюдаться очень жестко (будь то самопроизвольно или путем строгого принуждения), важно убедиться, что все проекты систематически могут достичь требований с тем, что считается приемлемыми усилиями (которые могут быть, например, несколько дороже, чем общий оптимум затрат в случае расточительных проектов). Если на практике, наоборот, имеет место некоторая погрешность в отношении соблюдения требований, государственные органы могут быть склонны установить несколько более жесткие требования в качестве компенсации, чтобы в среднем эффективно достигнутые показатели все же были на желаемом уровне.

**9.5 Шаблон отчетности по общей энергоэффективности**

Никакой дополнительной информации, кроме сопроводительного документа.

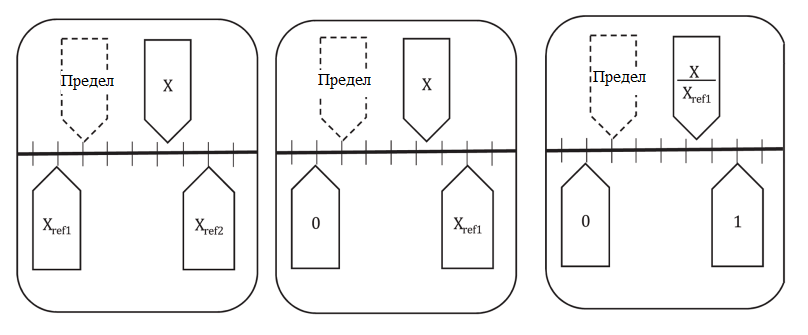
**10 Рейтинг EPB**

**10.1 Общие положения**

Никакой дополнительной информации, кроме сопроводительного документа.

**10.2 Процедуры присвоения рейтинга EPB**

На [рисунке 6](#bookmark27) показаны различные варианты выражения рейтинга.



Шкала может быть непрерывной или дискретной (классы).

Ссылки могут быть постоянными или переменными (условное эталонное здание или математическая формула).

«Предел» означает требуемый минимальный уровень (если таковой имеется); смотреть [раздел 9](#bookmark17).

**Рисунок 6 - Примеры, иллюстрирующие различные варианты выражения энергетического рейтинга (шкала по одному или нескольким эталонам)**

Первый метод в ISO 52003-1:2017 (10.2), метод энергетической оценки по умолчанию с двумя исходными точками, скопирован из предыдущих документов, EN 15217 и ISO 16343.

Обычно он имеет границы между классами B и C и D и E. [Приложение D](#bookmark42) содержит практическое предложение по определению границ других классов.

Примечание 1 – Эти конвенции означают, что для заданной страны или региона и заданного типа здания, например, в Европе большинство зданий, построенных начиная с 2006 года, должны относиться к классам A и B, приблизительно 50 % фонда зданий будут относиться к классам от A до D, и приблизительно 50 % фонда зданий будут относиться к классам E, F и G.

Исследование понимания потребителями маркировки энергоэффективности бытовых приборов показало, что использование цветов на этикетке оказывает важное влияние на интерпретацию потребителем: все, что находится в (темно-светло) зеленом диапазоне, будет рассматриваться как хорошее (без дальнейшего стимула к лучшему, чем «худший зеленый»). Таким образом, предел использования зеленого цвета будет определять рынок.

Второй метод в стандарте ISO 52003-1:2017 (10.2), метод энергетической оценки по умолчанию, с единой исходной точкой был предложен в европейском исследовании [[13](#bookmark58)] по определению шкалы энергоэффективности для «Добровольной сертификации ЕС для нежилых зданий», связанной с EPBD. Этот метод лучше подходит для новых зданий, в то время как первый метод больше ориентирован на существующие здания (только на 2 класса ниже минимального требования EP).

Некоторая справочная информация о втором методе, основанная на представлении результатов вышеупомянутого исследования:

**10.2.1 Исходная точка - Требования национального законодательства к новым зданиям**

Преимущества:

- легко запоминаются и понимаются;

- (соотношение к требованию = выполнение или несоответствие законодательному требованию страны);

- национальные минимальные требования хорошо известны и доступны;

- здания в национальном портфолио можно размещать на шкале;

- EPC, как правило, включают эталонные значения - минимальные требования к энергоэффективности (статья 11 переработанного EPBD);

- связь со стимулами или высокой производительностью и возможными определениями NZEB (общеевропейское сопоставимое определение).

Недостатки:

- связаны с определением странами минимального уровня энергоэффективности. (Низкие законодательные требования = самые высокие показатели могут быть легче достигнуты); и

- связь со статьей 5 переработанного EPBD (сравнительная методологическая основа расчета оптимального с точки зрения затрат уровня минимальных требований к энергоэффективности) важна, для того чтобы избежать значительных расхождений между государствами-членами ЕС.

**10.2.2 Выражения исходной точки шкалы**

Возможные определения минимальных требований к общей энергоэффективности в кВтч/(м2а) первичной энергии, используемой в странах-членах ЕС:

- абсолютные значения, связанные с потреблением энергии и климатическими зонами;

- значения, каким-либо образом учитывающие геометрию здания;

- описание зданий зеркальной базовой линии (MBB) (включая описание рекомендуемых/требуемых свойств контура здания и технических систем (статьи 4,5,8)).

Могут быть использованы все 3 возможности.

Более подробное описание = более сопоставимая оценка эффективности (исходная точка лучше учитывает реальные возможности каждого конкретного здания)

Наиболее точный подход = когда энергоэффективность реального здания и исходной точки определяются с использованием одних и тех же процедур расчета.

**10.2.3 Предложение по форме шкалы**

Ступенчатая шкала с геометрическим рядом для выражения верхних границ энергетических классов

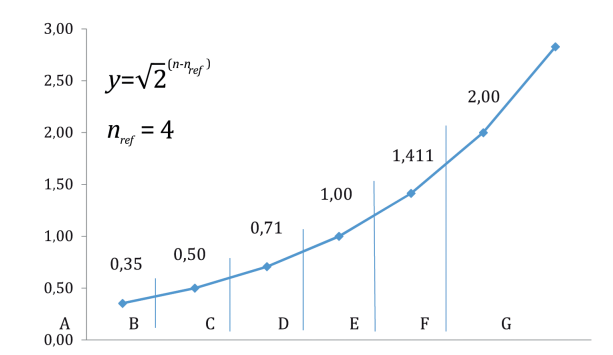


где

*n* - положение энергетического класса на шкале;

*nref* - положение энергетического класса для исходной точки на шкале.

Было предложено разместить исходную точку на границе классов 4 и 5 (n **r**ef = 4), смотреть [рисунок 7](#bookmark30).



Примечание 2 – EN 15217 предъявляет обязательные минимальные требования к ограничению классов 2 и 3.

**Рисунок 7 - Второй метод - иллюстрация границ классов**

Преимущества:

- одна исходная точка;

- нелинейная шкала - лучше приспособлена для охвата всех зданий;

- касается усилий и затрат на переход от одного класса на шкале к классу выше. Предлагаемая шкала с ранжированием и интервалами классов:

- 7 классов + Положительная энергия

Одинаковая шкала, но возможность получения разных «наград» за:

- новые здания;

- отремонтированные/существующие здания.

Примечание 3 – Например, для существующих зданий та же «награда» может быть связана с более низким классом; потому что законодательные требования для капитального ремонта ниже, чем для новых зданий (например, в Германии 140 %).

Такие термины, как высокоэффективные здания (HPB) и здания с почти нулевым потреблением энергии (NZEB), также будут более понятными и общеевропейскими для схемы стимулирования, если они будут напрямую связаны с определенными классами по шкале.

**10.2.4 Выводы по второму методу**

Принципы шкалы также могут быть использованы для обязательных схем. Предлагаемая шкала:

- легко понятна;

- гибкая;

- сопоставимая;

- учитывает другие статьи переработанного EPBD:

- минимальные требования к энергоэффективности (статья 4, статья 8);

- расчет оптимальных с точки зрения затрат уровней минимальных требований к энергоэффективности (статья 5); и

- здания с почти нулевым энергопотреблением (статья 9).

Экспериментальный этап необходим для точной настройки шкалы второго метода.

**10.3 Эталонные значения**

См. ISO 52003-1:2017 (10.3). Текст стандарта применим как к первому методу с двумя исходными точками, так и ко второму методу с одной исходной точкой. Содержание [приложения D](#bookmark42) первоначально основывалось на первом методе, но может применяться более широко.

**11 Сертификат энергоэффективности**

**11.1 Общие положения**

Никакой дополнительной информации, кроме сопроводительного документа.

**11.2 Содержание процедуры получения сертификата об энергоэффективности здания**

Никакой дополнительной информации, кроме сопроводительного документа.

**11.3 Содержание сертификата энергоэффективности**

**11.3.1 Общие положения**

**11.3.1.1 Предложения по содержанию сертификата энергоэффективности:**

Следующие административные и технические данные могут быть запрошены в качестве содержания сертификата об энергоэффективности здания.

**11.3.1.2 Административные данные**

- ссылка на конкретную процедуру получения сертификата об энергоэффективности здания, включая его дату;

- имя лица, ответственного за выдачу сертификата об энергоэффективности;

- адрес сертифицированного здания; и

- дата выдачи свидетельства об энергоэффективности и срок его действия.

**11.3.1.3 Технические данные**

- тип и подтип оценки EPB, согласно ISO 52003-1:2017, 11.2 под c); на основе ISO 52000-1:2017, 6.2.4, (таблица 3), включая пояснения из этой таблицы 3;

***Пример –*** Тип оценки EPB: «Рассчитано по тому, как фактически построено»: расчетная энергоэффективность, основанная на данных здания «как построено», предполагающая стандартное использование и стандартные климатические условия.

- если свидетельство основано на расчетной энергетической оценке, то запрашиваемое дополнительное содержание, согласно ISO 52003-1:2017, 11.2 под пунктом c);

- если свидетельство основано на измеренной энергетической оценке, то запрашиваемое дополнительное содержимое, согласно ISO 52003-1:2017, 11.2 в разделе c);

- один общий индикатор, представляющий энергоэффективность, согласно ISO 52003-1:2017, 11.2 в разделе d);

- эталонные значения, согласно ISO 52003-1:2017, 11.2 под пунктом g);

- конкретная другая информация об энергоэффективности основных компонентов здания и системы, согласно ISO 52003-1:2017, 11.2 под h);

- конкретные дополнительные индикаторы, согласно ISO 52003-1:2017, 11.2 в разделе i);

- рекомендации по экономически эффективным улучшениям, согласно ISO 52003-1:2017, 11.2 под j);

- рейтинг энергоэффективности, согласно ISO 52003-1:2017, 11,2 при k);

- конкретное дополнительное содержимое свидетельство для определения характеристик здания, согласно ISO 52003-1:2017, 11.2 в разделе l).

По сравнению с предыдущими стандартами, несколько параграфов по «административным и техническим данным» и отчетности о типах оценки энергоэффективности (ранее называвшихся «типы рейтинга») были удалены, поскольку они рассматриваются в общем стандарте EPB, ISO 52000-1.

**11.3.1.4 Графическое представление энергетического рейтинга**

См. ISO 52003-1:2017 (11.3.2). На выбор предлагается графическая модель по умолчанию.

Смотреть [Приложение E](#bookmark44) к настоящему стандарту для примеров моделей маркировки энергоэффективности, включая различные графические представления рейтинга энергоэффективности.

**11.3.2 Модель графического представления по умолчанию**

Графическая модель по умолчанию соответствует двум методам оценки энергопотребления по умолчанию (первый метод и второй метод) в ISO 52003-1:2017 (10.2).

**11.4 Рекомендации**

Никакой дополнительной информации, кроме сопроводительного документа.

**12 Контроль качества**

Некоторые из элементов отчетности в ISO 52003-1:2017 (раздел 11), также подойдут для раздела 12, поскольку они применимы не только к процедурам свидетельств об энергоэффективности зданий, но и вне контекста свидетельств об энергоэффективности (например, спецификации для общего индикатора(-ов) энергоэффективности, общего энергетического рейтинга и общих требований EPB.

**13 Проверка соответствия требованиям**

Никакой дополнительной информации, кроме сопроводительного документа.

**Приложение А**

*(информационное)*

**Спецификация по вводу и выбору метода — Шаблон**

**A.1 Общие положения**

Настоящий раздел в сопроводительном документе является общим подпунктом для всех стандартов EPB. В ISO 52003-1 это обязательное приложение. Пояснения к приложению А сопровождающего стандарта в настоящем приложении носят справочный характер.

Более подробная информация и объяснение концепции приложений А и В для всех стандартов EPB приведены в ISO/TR 52000-2.

**A.2 Ссылки**

Настоящий раздел в сопроводительном документе является общим подпунктом для всех стандартов EPB.

Более подробная информация и пояснения по концепции нормативных ссылок на другие стандарты EPB посредством таблицы A.2 (нормативный шаблон) и таблицу B.2 (информативный выбор по умолчанию) сопроводительного документа приведены в ISO/TR 52000-2.

**A.3 Требования к энергоэффективности**

Никакой дополнительной информации, кроме сопроводительного документа.

**A.4 Рейтинг**

Никакой дополнительной информации, кроме сопроводительного документа.

**A.5 Модель этикетки**

Никакой дополнительной информации, кроме сопроводительного документа.

**Приложение В**

*(информационное)*

**Спецификация по вводу и выбору метода — Варианты по умолчанию**

**B.1 Общие положения**

Настоящий раздел в ISO 52003-1 является общим подразделом для всех стандартов EPB.

Более подробная информация и объяснение концепции приложений А и В для всех стандартов EPB приведены в ISO/TR 52000-2.

**B.2 Ссылки**

Настоящий подраздел в сопроводительном документе является общим подпунктом для всех стандартов EPB.

Ссылки, обозначенные кодовым номером модуля, приведены в ISO 52003-1:2017 (таблица B.1).

Более подробная информация и пояснения по концепции нормативных ссылок на другие стандарты EPB посредством таблицы A.1 (нормативный шаблон) и таблицу B.1 (информативный выбор по умолчанию) приведены в ISO/TR 52000-2.

**B.3 Требования к энергоэффективности**

Как и во всех стандартах EPB, шаблон в ISO 52003-1:2017 (приложении A) применим к различным приложениям и типам зданий, как описано в ISO 52003-1:2017 (A.1).

***Пример –*** Области применения: проектирование нового здания, сертификация нового здания, реконструкция существующего здания, сертификация существующего здания.

Типы зданий: маленькие или простые здания и большие или сложные здания.

Можно сделать различие в значениях и выборе для различных областей применения или типов зданий:

- путем добавления столбцов или строк (по одному для каждого применения), если шаблон позволяет;

- путем включения более одной версии таблицы (по одной для каждого применения), пронумерованной последовательно как a, b, c, ... Например: Таблица NA.3a, таблица NA.3b;

- путем разработки различных национальных/региональных спецификаций для одного и того же стандарта. В случае наличия национального приложения к стандарту они будут иметь порядковый номер (Приложение NA, Приложение NB, Приложение NC,..).

В стандарте ISO 52003-1:2017, B.3, используется второй вариант, путем введения таблицы B.2a и таблицы B.2b. В этом случае таблица с дополнением «а» применима к новым зданиям, а таблица с дополнением «b» — к существующим зданиям.

Таким образом, целостность шаблона Приложения А не нарушается. Если бы эти таблицы были пронумерованы таблицей B.2, таблицей B.3, таблицей B.4 и т.д. вместо таблицы B.2a, таблицы B.2b, таблицы B.3 и т.д., нумерация больше не соответствовала бы шаблону Приложения A.

**B.4 Рейтинг**

Никакой дополнительной информации, кроме сопроводительного документа.

**B.5 Модель этикетки**

Никакой дополнительной информации, кроме сопроводительного документа.

**Приложение C**

*(информационное)*

**Иллюстрация переменного значения общего потребления первичной энергии на единицу площади для заданного набора технических мер**

Настоящее приложение на практике иллюстрирует, как общее потребление первичной энергии на полезную площадь может меняться при заданном наборе технических мер. Этот вопрос в общих чертах обсуждается в ISO 52003-1:2017 (9.3). Конкретный пример основан на бельгийском методе оценки EPB для жилых помещений (статус 2013 года) и более чем 200 реальных бельгийских жилых помещений (включая отдельные квартиры и небольшие студии).

Примечание 1 – Мы выражаем благодарность Фламандскому энергетическому агентству за предоставление своего разрешения использовать свой инструмент расчета с базой данных жилых помещений для создания этих графиков.

Примечание 2 – Аналогичный пример потребности в энергии для отопления приведен в стандарте ISO/TR 52018-21.

На [рисунке C.1](#bookmark40), общее потребление первичной энергии на единицу площади пола, рассчитывается для заданного набора технических гипотез, соответствующих результатам расчетов оптимальной стоимости для 4 образцов жилых помещений (обозначены синими крестиками + символами).

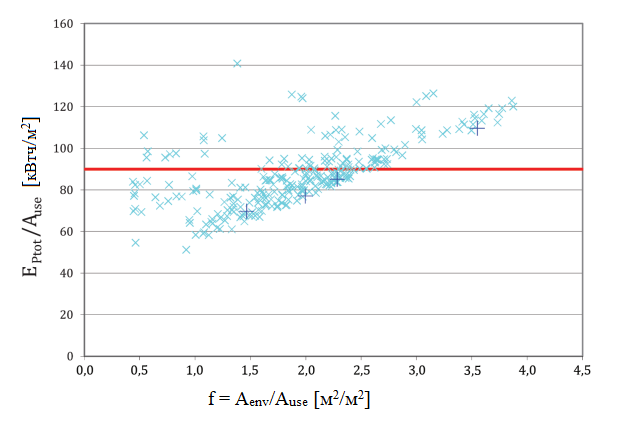
Примечание 3 – По оси абсцисс указано соотношение площади контура к полезной площади пола для конкретного здания, которое иногда называют коэффициентом формы здания (символ f, смотреть [9.3](#bookmark22)). Небольшие значения (т.е. слева от оси) характерны для глубоких, расположенных в центре квартир или студий (например, только с одним внешним фасадом). Большие значения (т.е. справа от оси) типичны для небольших отдельно стоящих домов.

При рассмотрении всех точек (x-метки на графике) видно, что удельное потребление первичной энергии, соответствующее набору технических гипотез (и, таким образом, вероятно, также в хорошем приближении к индивидуальному оптимальному значению затрат), сильно варьируется в зависимости, помимо прочего, от соотношения площади контура к полезной площади пола. Между самой высокой (более 120 кВтч/м2) и самой низкой (менее 60 кВтч/м2) точками существует разница не менее чем в 2 раза. Установление постоянного требования, например, промежуточное значение в 90 кВтч/м2 (горизонтальная, выделенная, красная линия), например, определенное на основе «среднего» жилого строения, означало бы, что некоторые жилые строения (с высоким соотношением площади контура к площади пола, вправо от оси x) должны будут приложить гораздо больше усилий, скорее всего, намного превышающих оптимальные затраты, и что другие жилые строения (многие из тех, которые имеют низкое соотношение площади контура к площади пола, влево от оси x) будут удовлетворять требованию, с помощью простых технических мер, совсем не достигая того, что было бы оптимальным по затратам для их конкретного проекта. Этот пример показывает, что при любом техническом анализе требований, рекомендуется исследовать весь спектр геометрий зданий, включая крайние случаи. В экономических оценках, также представляется целесообразным включить несколько предельных случаев, а не ограничивать анализ типичными зданиями, которые считаются репрезентативными для «среднего» фонда (как это принято в настоящее время, что иллюстрируется 4 синими символами + на графиках). Полностью автоматизированные расчеты этих технико-экономических анализов, могут снизить предельные усилия и затраты на анализ дополнительных геометрических параметров почти до нуля.

Этот пример показывает, что очень важно сформулировать требования хорошо продуманным образом, если цель состоит в том, чтобы достичь экономически сопоставимых уровней эффективности для всех отдельных проектов.

Примечание 4 – Большинство отдельных точек образуют узкое облако, но не четкую линию. Ряд точек парит (значительно) над облаком большинства, что можно объяснить следующим образом. Большинство этих изолированных точек касаются небольших квартир и студий. В бельгийском методе расчета предполагается, что потребность в горячей воде для бытовых нужд не опускается ниже потребления одним человеком, даже если размер жилого помещения становится очень маленьким. Считается, что это достаточно хорошо отражает реальное использование таких объектов. Как логический результат, потребление первичной энергии на единицу площади становится довольно большим для очень маленьких объектов, что видно на графике.

Это еще раз показывает, что количественные требования должны быть тщательно подобраны к каждому отдельному проекту, чтобы достичь требований сопоставимой технической и экономической строгости.

****

**Рисунок C.1 - Общая первичная энергия на единицу площади для различных геометрий жилища при заданном наборе технических мер, как функция соотношения площади контура к полезной площади пола**

На [рисунке C.2](#bookmark41), показаны результаты различных пакетов технических мер, причем сверху вниз (т.е. от пакета 1 до пакета 6) показаны все более высокие значения для теплоизоляции, герметичности тепловой изоляции контура и энергоэффективности гигиенической вентиляции. Пакеты те же, что используются в ISO/TR 52018-2:2017 (приложение D). Однако здесь пакеты 3 и 5 отсутствуют на графике, чтобы избежать слишком большого перекрытия различных облаков. Пакет 4 уже был показан на [рисунке C.1](#bookmark40). Самая низкая группа точек (пакет 6) очень приблизительно соответствует типичному набору мер для «пассивного дома» (для каждой из упомянутых переменных в отдельности, а не для конкретной потребности в отоплении в целом) и включает мобильные солнцезащитные устройства.

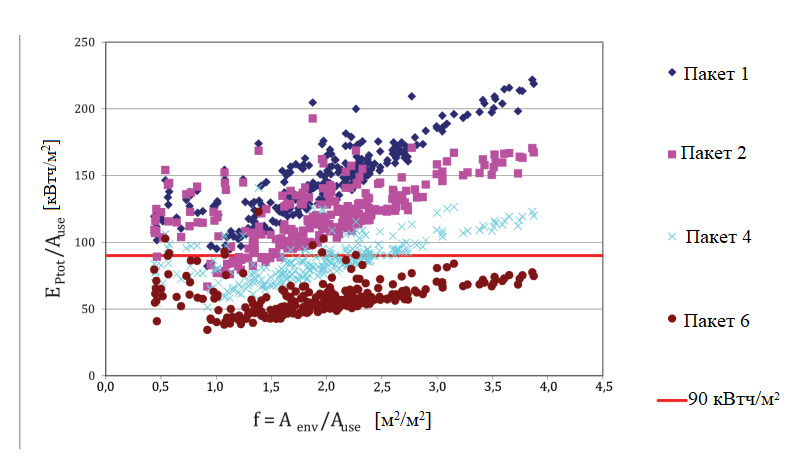
Видно, что все наборы показывают довольно большой разброс. Ни один из них не соответствует более или менее постоянной величине. Помимо соотношения площади оболочки к полезной площади пола и специфических бытовых потребностей в горячей воде (смотрите обсуждение выше), другими влияющими переменными, которые вызывают разброс, являются, например (для конкретного случая бельгийского метода - EPB для жилых домов):

- гигиенический расход вентиляции, который не является постоянным в расчете на полезную площадь пола, а изменяется нел­инейно в зависимости от размера жилого помещения;

- нелинейные внутренние потери, которые не линейно пропорциональны полезной площади помещения;

- различные площади окон и ориентации каждой отдельной реальной геометрии.

Очевидно, что при установлении требований, важно уделить должное внимание каждому из влияющих факторов, чтобы получить хорошо сбалансированные требования для всех отдельных проектов и работ. Это может включать продуманное пренебрежение определенными факторами, например, реальной площадью окна, в пользу использования разумной величины (смотреть обсуждение в ISO/TR 52018-2).

****

**Рисунок C.2 - Общая первичная энергия на единицу площади для различных геометрий жилища для нескольких наборов технических мер, в зависимости от отношения площади контура к площади пола**

**Приложение D**

*(информационное)*

**Пр****оцедура классификации энергоэффективности зданий**

**D.1 Общие положения**

В настоящем приложении представлена простая процедура определения границ классов энергоэффективности зданий.

Эта процедура позволяет определить классы, которые являются едиными для всех типов зданий.

Она может быть применена к стандартным рассчитанным энергетическим индикаторам, к измеренным энергетическим индикаторам и к любому из индикаторов, определенных в ISO 52003-1.

Чтобы применить процедуру к определенному типу здания, необходимо определить значения эталонов Rr и Rs для соответствующего типа здания.

**D.2 Процедура классификации**

Этапы процедуры определения класса эффективности конкретного здания, следующие:

а) Определить тип здания (например, офисное здание).

b) Выбрать ссылку на нормы энергоэффективности Rr, и ссылку на строительный фонд Rs, соответствующие заданному типу здания.

c) Определить значения энергоэффективности здания, EP.

d) Определить класс производительности, используя следующие правила:

- Класс A, если EP < 0,5-Rr;

- Класс В, если 0,5-Rr ≤ EP< Rr;

- Класс C, если Rr ≤ EP < 0,5-(Rr + Rs);

- Класс D, если 0,5-(Rr + Rs) < EP< Rs;

- Класс E, если Rs ≤ EP< 1,25-Rs;

- Класс F, если 1,25-Rs ≤ EP< 1,5-Rs;

- Класс G, если 1,5-Rs ≤ EP.

**D.3 Дополнительные этапы**

Для измеряемого индикатора энергии может быть уместным применение двух дополнительных процедур.

a) Значение EP может быть изменено в соответствии с ISO 52003-1, чтобы учесть возможную разницу между фактическими климатическими данными и эталонными климатическими данными, используемыми для определения значений Rr и Rs.

b) Значения Rr и Rs могут быть скорректированы или индикатор должен быть изменен, если фактическое использование здания отличается от предполагаемого для определения значений Rr и Rs для этого вида здания (например, здание открыто 7 дней в неделю, а Rr и Rs соответствуют зданию, открытому 5 дней в неделю).

**Приложение Е**

*(информационное)*

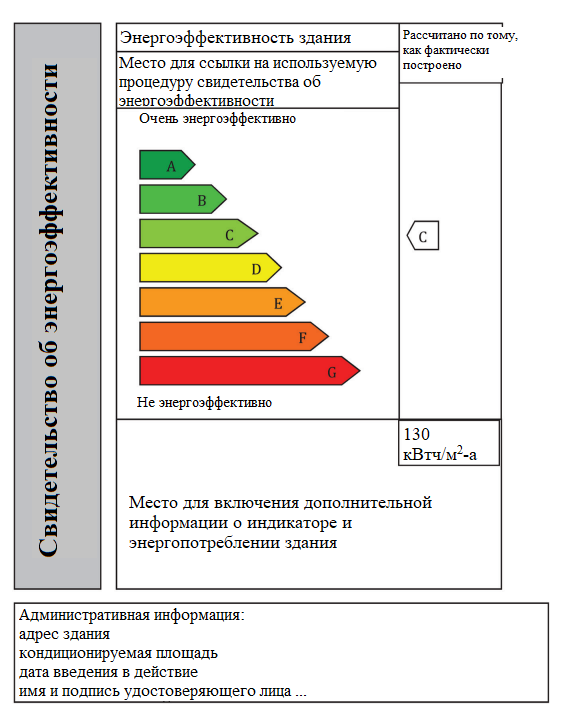
**Модель энергетической маркировки**

В настоящем приложении приведены три примера модели энергетической маркировки. Примеры не показывают всех деталей, необходимых для свидетельства об энергоэффективности. В частности, не представлены способы представления рекомендаций по улучшению, а также способы представления подтверждающих доказательств свидетельства об энергоэффективности.

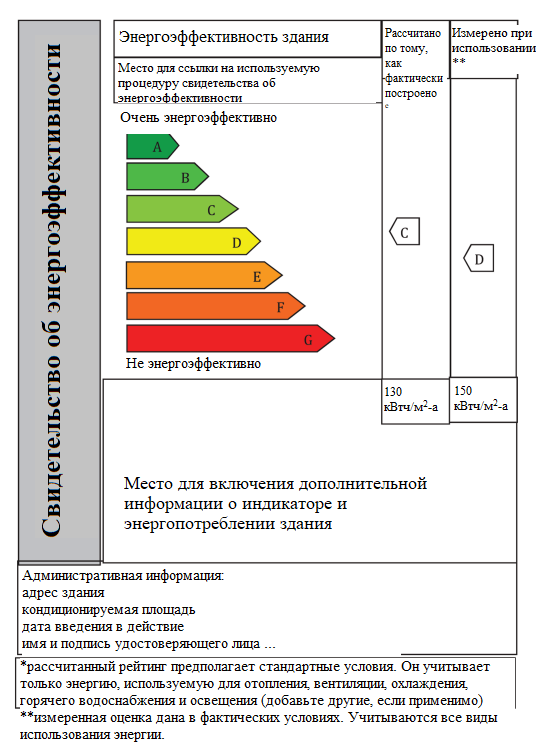
Возможны и другие решения.

Первый пример основан на методе энергетической оценки по умолчанию с двумя исходными точками («первый метод») в ISO 52003-1:2017 (10.2), но может быть применен и к другим методам.

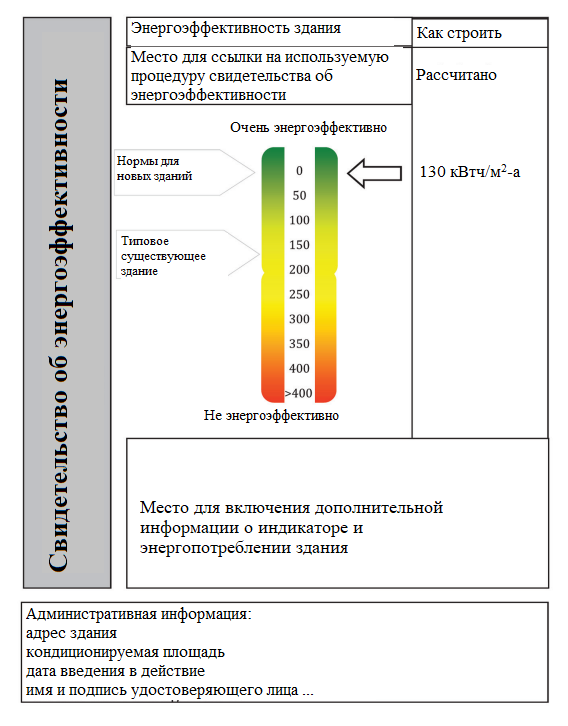
Смотрите также справочную информацию о втором методе (с единой исходной точкой) в ISO 52003-1:2017 (10.2).



**Рисунок E.1 - Пример 1, с одним индикатором и с классами**

****

**Рисунок E.2 - Пример 2, с двумя индикаторами и с классификацией**



**Рисунок E.3 - Пример 3, с одним индикатором и без классификации**

***Библиография***

[1] Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast), OJ 153, 18.6.2010 (Директива 2010/31/EU Европейского парламента и Совета от 19 мая 2010 года об энергоэффективности зданий (пересмотренная), OJ 153, 18.6.2010)

[2] EN 15217, *Energy performance of buildings — Methods for expressing energy performance and for energy certification of buildings (Энергетическая оценка зданий. Методы выражения энергетических характеристик зданий и сертификация энергопотребления зданий)*

[3] EPBD Mandate M/343 Mandate to CEN, CENELEC and ETSI for the elaboration and adoption of standards for a methodology calculating the integrated energy performance of buildings and estimating the environmental impact, in accordance with the terms set forth in Directive 2002/91/EC; 30 January 2004 (Мандат EPBD M/343 Мандат CEN, CENELEC и ETSI на разработку и принятие стандартов для методологии расчета интегрированных энергетических характеристик зданий и оценки воздействия на окружающую среду в соответствии с условиями, изложенными в Директиве 2002/91/EC; 30 января 2004 г.)

[4] ISO 16343, *Energy performance of buildings — Methods for expressing energy performance and for energy certification of buildings (Энергетические характеристики зданий. Методы их выражения и сертификации)*

[5] Mandate M/480 Mandate to CEN, CENELEC and ETSI for the elaboration and adoption of standards for a methodology calculating the integrated energy performance of buildings and promoting the energy efficiency of buildings, in accordance with the terms set in the recast of the Directive on the energy performance of buildings (2010/31/EU), December 14, 2010 (Мандат M/480 Мандат CEN, CENELEC и ETSI на разработку и принятие стандартов для методологии расчета комплексной энергоэффективности зданий и продвижения энергоэффективности зданий, в соответствии с условиями, установленными в новой редакции Директивы об энергоэффективности зданий (2010/31/EU), 14 декабря 2010 г.)

[6]  CEN/TS 16628, *Energy performance of buildings — Basic Principles for the set of EPB standards (Энергоэффективность зданий. Основные принципы стандартов серии EPB)*

[7]  CEN/TS 16629, *Energy performance of buildings — Detailed Technical Rules for the set of EPB standards (Энергоэффективность зданий. Подробные технические правила для стандартов серии EPB)*

[8] ISO 52018-1:2017, *Energy performance of buildings — Indicators for partial EPB requirements related to thermal energy balance and fabric features — Part 1: Overview of options (Энергоэффективность зданий (EPB). Индикаторы для частных требований EPB, относящихся к тепловому балансу и характеристикам каркаса здания. Часть 1. Обзор вариантов)*

[9] ISO/TR 52018-2:2017, *Energy performance of buildings — Indicators for partial EPB requirements related to thermal energy balance and fabric features — Part 2: Explanation and justification of ISO 52018-1 (Энергетические характеристики зданий — Показатели для частичных требований EPB, связанных с балансом тепловой энергии и особенностями конструкции — Часть 2: Объяснение и обоснование стандарта ISO 52018-1)*

[10] ISO 52000-1, *Energy performance of buildings — Overarching EPB assessment – Part 1: General framework and procedures (Энергоэффективность зданий. Комплексная оценка EPB. Часть 1. Общая структура и процедуры)*

[11] ISO/TR 52000-2, *Energy performance of buildings — Overarching EPB assessment — Part 2: Explanation and justification of ISO 52000-1 (Энергоэффективность зданий (EPB). Комплексная оценка EPB. Часть 2. Разъяснение и обоснование ISO 52000-1)*

[12] Van Dijk, Dick, Set of recommendations: Towards a second generation of CEN standards related to CENSE “Arching Document 2”, CENSE WP6.1\_N05rev02, May 27, 2010 (Ван Дейк, Дик, Набор рекомендаций: На пути ко второму поколению стандартов CEN, связанных с Директивой по энергоэффективности зданий (EPBD), CENSE «Arching Document 2», CENSE WP6.1\_N05rev02, 27 мая 2010 г.)

[13] Jana Bendžalová BTRI Definition of an Energy Performance Scale for the “Voluntary EU certification for non-residential buildings, Slovakia, January 2012 (Яна Бендзалова BTRI Определение шкалы энергоэффективности для «Добровольной сертификации ЕС для нежилых зданий», Словакия, январь 2012 г.)

[14] Dirk Van Orshoven & Dick van Dijk, EPB standard EN ISO 52003: How to put the EPB assessment outputs to intelligent use, The REHVA European HVAC Journal, Volume 53, Issue 3, May 2016 (Дирк Ван Орсховен и Дик ван Дейк, Стандарт EPB EN ISO 52003: Как разумно использовать результаты оценки EPB, Европейский журнал REHVA HVAC, том 53, выпуск 3, май 2016 г.)

[15] Dirk Van Orshoven & Dick van Dijk, EN ISO 52003 and EN ISO 52018: making good use of the EPB assessment outputs, The REHVA European HVAC Journal, Volume 53, Issue 6, December 2016 (Дирк Ван Орсховен и Дик ван Дейк, [EN ISO 52003 и EN ISO 52018: правильное использование результатов оценки EPB](http://www.rehva.eu/publications-and-resources/rehva-journal/2016/062016/en-iso-52003-and-en-iso-52018-making-good-use-of-the-epb-assessment-outputs.html), Европейский журнал REHVA HVAC, том 53, выпуск 6, декабрь 2016 г.)

**Приложение В.А**

*(информационное)*

**Сведения о соответствии национального стандарта ссылочному  
международному стандарту**

**Таблица В.А.1 – Сведения о соответствии стандартов ссылочным международным, региональным стандартам, стандартам иностранных государств**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Обозначение и наименование европейского стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование национального стандарта, межгосударственного стандарта |
| ISO 52003-1:2017 Энергоэффективность зданий. Индикаторы, требования, номинальные значения параметров и сертификаты. Часть 1. Общие аспекты и применение для оценки общей энергоэффективности зданий | IDT | СТ РК ISO 52003-1 Энергоэффективность зданий. Показатели, требования, рейтинги и сертификаты. Часть 1. Общие аспекты и применение к общей энергетической эффективности\* |

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

\*На стадии разработки

|  |
| --- |
| **МКС 91.120.10 (IDT)**  **Ключевые слова:** входные данные, выходные данные, энергоэффективность, адаптация, характеристики проекта |

|  |
| --- |
| **МКС 91.120.10 (IDT)**  **Ключевые слова:** входные данные, выходные данные, энергоэффективность, адаптация, характеристики проекта |

**РАЗРАБОТЧИК**

РГП на ПХВ «Казахстанский институт стандартизации и метрологии» Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан

|  |  |
| --- | --- |
| **Заместитель Генерального директора** | **Амирханова Е.М.** |
| **Руководитель Департамента разработки нормативных технических документов** | **Сопбеков А.Н.** |
| **Ведущий специалист Департамента разработки нормативных технических документов** | **Нығыметуллақызы Ә.** |

1. ) Например, в Европе продукция регулируется на общеевропейском уровне (через директиву об экодизайне и правила экомаркировки), а строительные нормы - на национальном или субнациональном уровне, что позволяет, помимо прочего, учитывать местный климат. [↑](#footnote-ref-1)