МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ ISO 14438— 2014

Стекло и изделия из него

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО БАЛАНСА

Метод расчета

(ISO 14438:2002, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Институт стекла» (ТК 41 «Стекло»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 20 октября 2014 г. № 71-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 апреля 2015 г. № 261-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 14438—2014 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 апреля 2016 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 14438:2002 Glass in building — Determination of energy balance value — Calculation method (Стекло в строительстве. Определение значения энергетического баланса. Метод расчета).

В стандарт внесены следующие редакционные изменения:

- наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования международного стандарта в связи с особенностями построения межгосударственной системы стандартизации;
- настоящий стандарт дополнен приложением, в котором приведены рекомендации по выбору источников данных о суммарной солнечной радиации и градусо-сутках.

Международный стандарт разработан техническим комитетом по стандартизации ISO/TC 160 «Стекло в строительстве» Международной организации по стандартизации (ISO).

Перевод с английского языка (en).

Официальные экземпляры международного стандарта, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт, и европейских стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии.

В разделе «Нормативные ссылки» и тексте стандарта ссылки на европейские стандарты актуализированы.

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным европейским стандартам приведены в дополнительном приложении ДБ.

Степень соответствия — идентичная (IDT)

6 Настоящий стандарт подготовлен на основе ГОСТ Р 54167—2010 (ИСО 14438:2002). Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 апреля 2015 г. № 261-ст стандарт ГОСТ Р 54167—2010 (ИСО 14438:2002) отменен с 1 апреля 2016 г.

7 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2015

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Обозначения 1
4 Основная формула 2
5 Основные характеристики остекления 2
6 Суммарная солнечная радиация H_p 3
7 Градусо-сутки D_p 3
8 Период применения p 3
9 Основные значения и представление результатов 3
10 Альтернативное упрощение основных значений и представление результатов 4
Приложение А (справочное) Примеры климатических данных 5
Приложение В (справочное) Примеры расчета значения энергетического баланса 6
Приложение ДА (рекомендуемое) Рекомендации по выбору источников данных 8
Приложение ДБ (справочное) Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным европейским стандартам 9
Библиография 10

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Стекло и изделия из него

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО БАЛАНСА

Метод расчета

Glass and glass products. Determination of energy balance value. Calculation method

Дата введения — 2016—04—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод расчета значения энергетического баланса остекления. Настоящий стандарт распространяется на прозрачные материалы, такие как стекло и изделия из стекла, применяемые для остекления окон в зданиях.

Данный метод предназначен для определения баланса потерь тепла и притока полезного тепла солнечного излучения, проникающего в здание через остекление, за определенный период на основании среднего уровня потерь (или притока) тепла, называемого значением энергетического баланса.

Метод позволяет изготовителям сравнивать характеристики изделий, предназначенных для остекления. Значение энергетического баланса не следует использовать для расчетов потребляемой энергии или мощности отопительного оборудования в зданиях.

2 Нормативные ссылки

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

EN 410:2011 Glass in building — Determination of luminous and solar characteristics of glazing (Стекло в строительстве. Определение световых и солнечных характеристик остекления)

EN 673:2011 Glass in building — Determination of thermal transmittance (*U* value) — Calculation method (Стекло в строительстве. Определение коэффициента теплопередачи (величины *U*). Метод расчета)

EN 674:2011 Glass in building — Determination of thermal transmittance (*U* value) — Guarded hot plate method (Стекло в строительстве. Определение коэффициента теплопередачи (величины *U*). Метод защищенной горячей пластины)

EN 675:2011 Glass in building — Determination of thermal transmittance (*U* value) — Heat flow meter method (Стекло в строительстве. Определение коэффициента теплопередачи (величины *U*). Метод измерения теплового потока)

EN ISO 13790:2008* Energy performance of buildings — Calculation of energy use for space heating and cooling (Энергетические характеристики зданий. Расчет расхода энергии для обогрева и охлаждения помещений)

3 Обозначения

D — градусо-сутки, К·сут;

η — фактор полезности;

* Действует взамен EN 832:1998.

Издание официальное

H — суммарная солнечная радиация, кВт · ч/м^2;

g — коэффициент общего пропускания солнечной энергии (солнечный фактор);

U — коэффициент теплопередачи (величина U), Вт/(м^2 · К);

f — фактор, обусловленный эксплуатацией остекления и эффектами затенения;

S — функция от H и D, характеризующая выбранный регион, Вт/(м^2 · К);

E — значение энергетического баланса, Вт/(м^2 · К).

Индекс:

p — период применения.

4 Основная формула

Значение энергетического баланса E для заданного периода определяют по формуле

$$T = U - \frac{\eta \cdot g \cdot f \cdot H_p}{D_p}, \quad (1)$$

где U — коэффициент теплопередачи (величина U) остекления;

η — фактор полезности;

f — фактор, обусловленный эксплуатацией остекления и эффектами затенения;

g — коэффициент общего пропускания солнечной энергии остекления (солнечный фактор);

H_p — суммарная солнечная радиация за заданный период;

D_p — градусо-сутки заданного периода.

Примечание — Пример расчета приведен в приложении В.

5 Основные характеристики остекления

5.1 Коэффициент теплопередачи (величина *U*)

Коэффициент теплопередачи остекления рассчитывают по EN 673 или измеряют по EN 674 или EN 675.

5.2 Фактор полезности η

Фактор полезности для здания или помещения представляет собой отношение притока полезного тепла, замещающего отопление в течение определенного периода, к общему притоку тепла за этот период.

Фактор полезности зависит в основном от конструкции здания.

Значение фактора полезности не может быть более единицы. Конкретное значение зависит от возможности систем регулировать отопление так, чтобы снижать отопительную нагрузку, пока внутри здания сохраняется требуемая температура.

Фактор полезности зависит от выбранного периода и его продолжительности.

Его значение для типовых конструкций, таких как окна зданий, составляет от 0,4 до 0,8 для зимнего отопительного периода и может быть определено экспериментально или рассчитано по EN ISO 13790. Для целей сравнения изделий, предназначенных для остекления, значение фактора полезности следует принимать равным 0,6.

5.3 Коэффициент общего пропускания солнечной энергии остекления (солнечный фактор) *g*

Данный коэффициент характеризует общее пропускание солнечной энергии остеклением и представляет собой сумму пропущенного солнечного излучения и части поглощенного солнечного излучения, которая за счет конвекции и вторичного излучения попадает во внутреннее пространство здания.

Коэффициент общего пропускания солнечной энергии определяют по EN 410.

5.4 Фактор, обусловленный эксплуатацией остекления и эффектами затенения *f*

Данный фактор учитывает загрязнение поверхности остекления и эффекты затенения. Для целей сравнения изделий, предназначенных для остекления при вертикальном или близком к вертикальному (±15°) расположении поверхностей, значение данного фактора следует принимать равным 0,8.

6 Суммарная солнечная радиация H_p

Суммарная солнечная радиация (прямая и рассеянная) характеризуется коэффициентом H_p, кВт · ч/м^2, который представляет собой количество солнечного излучения, падающее на вертикальную поверхность остекления в течение всего рассматриваемого периода.

Данные для некоторых регионов приведены в приложении А.

Примечание — Данные для регионов Европы принимают по [1].

7 Градусо-сутки D_p

Показатель «градусо-сутки» характеризует отклонение средней суточной температуры наружного воздуха от базовой температуры и определяется как сумма этих отклонений для всех суток отопительного периода, при условии, что средняя суточная температура ниже базовой.

Градусо-сутки рассчитывают для местных климатических условий. В большинстве стран публикуются официальные статистические данные.

Базовая температура — это расчетная контролируемая температура внутри здания, определяемая для рассматриваемого периода. Для целей сравнения базовую температуру следует принимать равной 18 °С.

В формуле (1) используют градусо-сутки (К · сут) всего рассматриваемого периода. Примеры приведены в приложении А.

8 Период применения p

Метод, установленный настоящим стандартом, может применяться для определения значения энергетического баланса остекления для любого выбранного периода.

Для целей сравнения периодом считают отопительный период, то есть интервал времени (в месяцах), в течение которого в здании включено отопление. Примеры приведены в приложении А.

9 Основные значения и представление результатов

Значение энергетического баланса остекления E, используемое для целей сравнения, следует определять при одинаковых базовых условиях.

При расчете следует использовать данные, установленные настоящим стандартом, и указывать все базовые условия.

Базовыми условиями являются:

- регион применения;
- ориентация остекления по сторонам света;
- источник данных о градусо-сутках.

Следует указать, если значения фактора полезности и фактора, обусловленного эксплуатацией остекления и эффектами затенения, отличаются от 0,6 и 0,8 соответственно и применяются не для целей сравнения изделий.

Любая публикация значения энергетического баланса должна сопровождаться указанием, что расчет проведен с учетом максимального значения суммарной солнечной радиации. Любое внешнее заграждение, затеняющее окно, приводит к увеличению значения энергетического баланса. Поэтому в дополнение к базовым условиям следует указать: «Данный расчет распространяется только на незатененное остекление».

Значение энергетического баланса, Вт/(м^2 · К), округляют до одного десятичного знака. Если второй знак после запятой равен пяти, значение округляют в бóльшую сторону.

Пример 1 — 1,53 округляют до 1,5.

Пример 2 — 1,55 округляют до 1,6.

Пример 3 — 1,549 округляют до 1,5.

10 Альтернативное упрощение основных значений и представление результатов

Значение энергетического баланса E может быть определено по упрощенной формуле

$$E = U - g \cdot S, \tag{2}$$

где

$$S = \frac{\eta \cdot f \cdot H_p}{D_p}. \tag{3}$$

Если регион или страна находятся в пределах одной климатической зоны, им могут быть присвоены соответствующие значения S. Для каждого региона или страны применяют усредненные значения S по сторонам света, характеризующие климат, период применения, фактор полезности, суммарную солнечную радиацию, как показано в приложении В.

Приложение А
(справочное)

Примеры климатических данных

Т а б л и ц а А.1 — Отопительный период, градусо-сутки для базовой температуры 18 °С и суммарная солнечная радиация (прямая и рассеянная) на вертикальную поверхность для некоторых городов

Регион	Отопительный период	Градусо-сутки отопительного периода D_p, К·сут	Суммарная солнечная радиация H_p, кВт · ч/м^2		
			Север	Запад/Восток	Юг
Бельгия (Экло)	Сентябрь — май	2900	202	350	505
Дания (Копенгаген)	Сентябрь — май	2936	100	225	420
Франция Зона Н1(Трапес) Зона Н2 (Карпантра) Зона Н3 (Ницца)	 Сентябрь — май Октябрь — май Ноябрь — апрель	 2625 2167 1542	 230 235 150	 410 520 360	 590 720 630
Германия (Гамбург) (Берлин) (Мюнхен)	 Сентябрь — май Сентябрь — май Сентябрь — май	 3267 3335 3568	 195 203 242	 348 358 446	 505 518 649
Голландия (Де-Билт)	Сентябрь — май	2935	205	358	522
Италия (Милан) (Рим) (Мессина)	 Октябрь — март Ноябрь — март Ноябрь — март	 2159 1401 844	 107 110 85	 196 239 191	 346 442 373
Великобритания (Юг) (Лондон) (Долина Темзы) (Центр. графства Англии)	Сентябрь — май	2700	200	347	510
Великобритания (Север)	Сентябрь — май	3000	197	354	497
Великобритания (Шотландия)	Сентябрь — май	3200	176	303	452
Япония (Саппоро) (Ниигата) (Токио) (Кагосима)	 Сентябрь — июнь Октябрь — апрель Ноябрь — апрель Ноябрь — апрель	 3757 2313 1599 1200	 175 124 102 93	 443 223 228 281	 709 364 440 533

Приложение В
(справочное)

Примеры расчета значения энергетического баланса

В.1 Пример расчета по климатическим данным D_p и H_p

Таблица В.1 — Примеры климатических данных, выбранных из таблицы А.1

Отопительный период	Градусо-сутки отопительного периода, D_p, К · сут	Суммарная солнечная радиация, H_p, кВт · ч/м^2		
		Север	Запад/Восток	Юг
Сентябрь — май	2900	202	350	505
Примечание — Числовые значения, указанные в таблице, предназначены для иллюстрации расчета и правил их применения и не являются данными по какой-либо стране или региону.				

Пример расчета значения энергетического баланса условного однокамерного стеклопакета (наполнение воздухом, без низкоэмиссионного покрытия).

U = 2,9 Вт/(м^2 · К).

g = 0,75.

Ориентация — юг.

Стандартизованные значения η и f:

η = 0,6;

f = 0,8.

Значение энергетического баланса E определяют по формуле (1):

$$E = U - \frac{\eta \cdot g \cdot f \cdot H_p}{D_p} = 2{,}9 - \frac{0{,}6 \cdot 0{,}75 \cdot 0{,}8 \cdot 505 \cdot 1000}{2900 \cdot 24} = 0{,}288 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}.$$

В соответствии с разделом 9 полученный результат округляют до 0,3 Вт/(м^2 · К).

В.2 Примеры расчета по усредненным значениям S для выбранного региона или страны

Таблица В.2 — Примеры усредненных значений S для выбранного региона или страны

	Усредненные значения S для расчета значения энергетического баланса, Вт/(м^2 · К)		
Ориентация	Север	Запад или Восток	Юг
	1,9	2,5	3,2
Примечание — Числовые значения, указанные в таблице, предназначены для иллюстрации расчета и правил их применения и не являются данными по какой-либо стране или региону.			

Пример 1

Пример расчета значения энергетического баланса условного однокамерного стеклопакета (наполнение воздухом, без низкоэмиссионного покрытия).

U = 2,9 Вт/(м^2 · К).

g = 0,75.

Значение энергетического баланса E определяют по формуле (2):

E = 2,9 – 0,75S.

Для каждой стороны света получают следующие результаты:

Ориентация	*Север*	*Запад или Восток*	*Юг*
E	*1,5*	*1,0*	*0,5*

Пример 2

Пример расчета значения энергетического баланса условного однокамерного стеклопакета с низкоэмиссионным покрытием, заполненного аргоном, на основе значений S, приведенных в таблице В.2.

$U = 1,4$ Вт/(м$^2 \cdot$ К).

$g = 0,65$.

Значение энергетического баланса E определяют по формуле (2):

$E = 1,4 - 0,65S$.

Для каждой стороны света получают следующие результаты:

Ориентация	Север	Запад или Восток	Юг
E	0,2	–0,2[1)]	–0,7[1)]

[1)] *Если приток тепла превышает потери, значение энергетического баланса становится отрицательным.*

Приложение ДА
(рекомендуемое)

Рекомендации по выбору источников данных

ДА.1 Значение суммарной солнечной радиации (прямой и рассеянной) на вертикальную поверхность при безоблачном небе H_p рекомендуется определять по СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01—99*».

ДА.2 Градусо-сутки отопительного периода D_p рекомендуется определять по СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02—2003» или по СНиП 23-02—2003 «Тепловая защита зданий».

ДА.3 Для обеспечения сопоставимости результатов расчета значения энергетического баланса остекления E рекомендуется базовые условия (см. раздел 9) дополнить источником данных о суммарной солнечной радиации (прямой и рассеянной) на вертикальную поверхность при безоблачном небе.

Приложение ДБ
(справочное)

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным европейским стандартам

Таблица ДБ.1

Обозначение и наименование европейского стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование межгосударственного стандарта
EN 410:2011 Стекло в строительстве. Определение световых и солнечных характеристик остекления	IDT	ГОСТ EN 410—2014 Стекло и изделия из него. Методы определения оптических характеристик. Определение световых и солнечных характеристик
EN 673:2011 Стекло в строительстве. Определение коэффициента теплопередачи (величины *U*). Метод расчета	—	*
EN 674:2011 Стекло в строительстве. Определение коэффициента теплопередачи (величины *U*). Метод защищенной горячей пластины	—	*
EN 675:2011 Стекло в строительстве. Определение коэффициента теплопередачи (величины *U*). Метод измерения теплового потока	IDT	ГОСТ EN 675—2014 Стекло и изделия из него. Методы определения тепловых характеристик. Определение сопротивления теплопередаче методом измерения теплового потока
EN ISO 13790:2008 Энергетические характеристики зданий. Расчет расхода энергии для обогрева и охлаждения помещений	—	*

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного европейского стандарта.

В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение:

- IDT — идентичные стандарты.

Библиография

[1] European Solar Radiation Atlas. Volume 2: Global and Diffuse Radiation on Vertical and Inclined Surfaces, Edited by W.Palz, Commission of European Communities (1984), EUR 9345

УДК 666.151:006.354 МКС 81.040.01 IDT

Ключевые слова: стекло и изделия из него, значение энергетического баланса, метод расчета

Редактор *С.Д. Кириленко*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 06.05.2015. Подписано в печать 22.05.2015. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,35. Тираж 32 экз. Зак. 1997.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru