МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
ISO 11479-2—
2017**

СТЕКЛО С ПОКРЫТИЕМ

Остекление фасадов. Общие требования к оценке цвета

(ISO 11479-2:2011,
Glass in building — Coated glass — Part 2: Colour of facade,
IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2018

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Институт стекла», Техническим комитетом по стандартизации ТК 41 «Стекло» на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 ноября 2017 г. № 52)

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
Молдова	MD	Институт стандартизации Молдовы
Россия	RU	Росстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 марта 2018 г. № 163-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 11479-2—2017 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 марта 2019 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 11479-2:2011 «Стекло в строительстве. Стекло с покрытием. Часть 2. Цвет фасада» («Glass in building — Coated glass — Part 2: Colour of facade», IDT).

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

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 Некоторые положения международного стандарта, указанного в пункте 5, могут являться объектом патентных прав. Международная организация по стандартизации (ISO) не несет ответственности за идентификацию подобных патентных прав

*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 (*gost.e-ecolog.ru

© ISO, 2011. Все права сохраняются
© Стандартинформ, оформление, 2018

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

Введение

Известно, что на фасадах, в остеклении которых использовано стекло с покрытием, можно наблюдать различные оттенки одного и того же цвета, и этот эффект может усиливаться при изменении угла наблюдения. Причинами цветовых различий могут являться небольшие отклонения цвета базового стекла, на которое нанесено покрытие, и отклонения толщины самого покрытия. В случае применения высокоселективных покрытий даже незначительное изменение их толщины может вызвать цветовые различия, которые будут заметны вследствие высокой чувствительности глаза человека.

Настоящий стандарт разработан с целью исключения любых субъективных оценок цвета остекления фасада. Это достигается за счет применения стандартных методик оценки цвета, основанных на результатах измерения спектральных характеристик стекла.

Все измеренные значения относятся к готовым изделиям из стекла, установленным в остеклении фасада, а не к их отдельным элементам.

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

СТЕКЛО С ПОКРЫТИЕМ

Остекление фасадов. Общие требования к оценке цвета

Coated glass. Glaziug of facades. General requirements for colour evaluation

Дата введения —2019—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод оценки цвета стекла с покрытием, установленного в остеклении фасадов зданий, при наблюдении с наружной стороны остекления, основанный на определении цветовых различий на одном стекле или двух соседних стеклах на одном фасаде. Настоящий стандарт не устанавливает требования к определению цветовых различий, наблюдаемых в проходящем свете с наружной или внутренней сторон остекления, а также в отраженном свете с внутренней стороны остекления. Сравнивать допускается только стекла одного вида, установленные в однотипных элементах остекления, расположенные на одинаковом фоне в одной плоскости фасада.

Требования настоящего стандарта установлены с учетом коэффициентов пропускания и отражения света, характерных для стекла с покрытием.

Настоящий стандарт не распространяется на моллированное стекло.

Примечание — Справочная информация о восприятии, количественном выражении и измерении цвета приведена в приложении А.

2 Обозначения

Примечание — В настоящем стандарте применены обозначения в соответствии с ISO 11664-4:2008 (CIE S 014-4/E:2007).

2.1 L^* — светлота, принимающая значения в диапазоне от 0 до 100.

Примечание — $L^* = 0$ — черный цвет, $L^* = 100$ — белый цвет.

2.2 a^* — хроматическая координата, определяющая цвет между зеленым и красным.

Примечание — При отрицательных значениях a^* преобладает зеленый цвет, при положительных значениях a^* — красный цвет.

2.3 b^* — хроматическая координата, определяющая цвет между синим и желтым.

Примечание — При отрицательных значениях b^* преобладает синий цвет, при положительных значениях b^* — желтый цвет.

2.4 ΔE^*_{ab} — евклидово расстояние между точками, обозначающими два цвета в цветовом пространстве $L^*a^*b^*$.

3 Оценка цвета остекления фасада

В настоящем разделе приведена методика оценки цвета стекол с покрытием (далее — стекло), установленных в остеклении фасада здания.

Издание официальное

Дополнительные сведения о восприятии, количественном выражении и измерении цвета приведены в справочном приложении А.

3.1 Цветовые различия на одном стекле

Для определения цветовых различий на одном стекле координаты цвета L^*, a^*, b^* измеряют с помощью портативного колориметра или спектрофотометра. Измерения проводят не менее чем в трех точках каждой из двух зон, отличающихся по цвету.

Примечание 1 — Пример расположения точек измерений приведен на рисунке 1.

Измерения проводят на расстоянии не менее 10 см от края стекла, так как существует вероятность, что цвет вблизи края немного отличается от цвета в центре стекла. При этом если покрытие было нанесено на стекло конечных размеров, измерения не следует проводить на расстоянии менее 15 см от края стекла.

Примечание 2 — На результаты измерений может оказывать влияние непосредственная близость рамы и кромки стеклопакета.

Значения ΔL^*, Δa^*, Δb^*, ΔE^*_{ab} вычисляют по формулам (1)—(4) на основе средних значений координат цвета, определенных для каждой зоны:

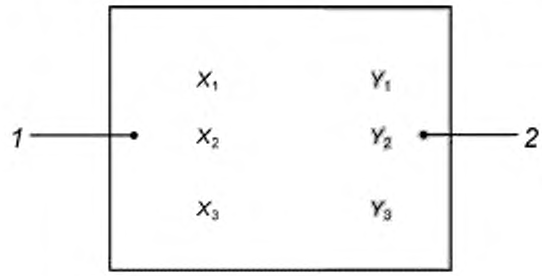
$$\Delta L^* = L^*_{(\text{зона 2})} - L^*_{(\text{зона 1})}; \quad (1)$$

$$\Delta a^* = a^*_{(\text{зона 2})} - a^*_{(\text{зона 1})}; \quad (2)$$

$$\Delta b^* = b^*_{(\text{зона 2})} - b^*_{(\text{зона 1})}; \quad (3)$$

$$\Delta E^*_{ab} = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}. \quad (4)$$

Значения ΔL^*, Δa^*, Δb^* должны соответствовать требованиям, приведенным в 3.3.



1 — зона 1; *2* — зона 2; X_1, X_2, X_3 — точки измерений в зоне 1. Y_1, Y_2, Y_3 — точки измерений в зоне 2

Рисунок 1 — Пример расположения точек измерений в сравниваемых зонах одного стекла

3.2 Цветовые различия двух соседних стекол на одном фасаде

Допускается сравнивать только стекла одного вида, установленные в однотипных элементах остекления, расположенные на одинаковом фоне в одной плоскости фасада.

Примечание 1 — Элементы интерьера оказывают влияние на общую освещенность внутреннего пространства здания.

Примечание 2 — Стекло, выбранное в качестве контрольного, можно сравнивать с любым из восьми соседних стекол, расположенных по отношению к нему по горизонтали, вертикали или диагонали.

Для определения цветовых различий двух соседних стекол координаты цвета L^*, a^*, b^* измеряют с помощью портативного колориметра или спектрофотометра. На каждом стекле измерения проводят не менее чем в трех точках, расположенных, например, по диагонали.

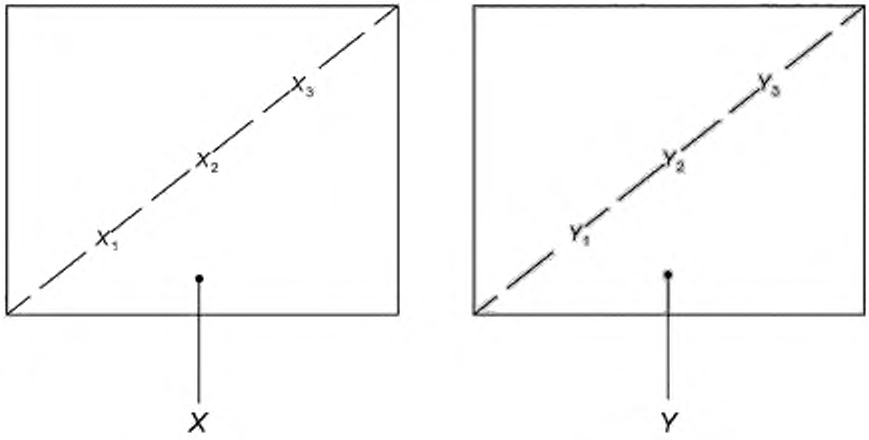
Примечание 3 — Пример расположения точек измерений приведен на рисунке 2.

Для каждого стекла определяют средние значения L^*, a^*, b^*.

Примечание 4 — Пример определения средних значений приведен в таблице 1.

Таблица 1 — Пример определения средних значений L^*, a^*, b^* для стекла Y

Стекло Y	L^*	a^*	b^*
Точка измерения Y_1	L^*_{Y1}	a^*_{Y1}	b^*_{Y1}
Точка измерения Y_2	L^*_{Y2}	a^*_{Y2}	b^*_{Y2}
Точка измерения Y_3	L^*_{Y3}	a^*_{Y3}	b^*_{Y3}
Среднее значение	$L^*_{\text{стекло } Y} = (L^*_{Y1} + L^*_{Y2} + L^*_{Y3})/3$	$a^*_{\text{стекло } Y} = (a^*_{Y1} + a^*_{Y2} + a^*_{Y3})/3$	$b^*_{\text{стекло } Y} = (b^*_{Y1} + b^*_{Y2} + b^*_{Y3})/3$



X — стекло X; Y — стекло Y, X_1, X_2, X_3, Y_1, Y_2, Y_3 — точки измерений

Рисунок 2 — Пример расположения точек измерений на двух сравниваемых стеклах

Значения ΔL^*, Δa^*, Δb^* вычисляют по формулам (5)—(7) как разность средних значений координат цвета, определенных для каждого стекла:

$$\Delta L^* = L^*_{(\text{стекло } Y)} - L^*_{(\text{стекло } X)}; \quad (5)$$

$$\Delta a^* = a^*_{(\text{стекло } Y)} - a^*_{(\text{стекло } X)}; \quad (6)$$

$$\Delta b^* = b^*_{(\text{стекло } Y)} - b^*_{(\text{стекло } X)}, \quad (7)$$

где X — стекло, выбранное в качестве контрольного.

Значения ΔL^*, Δa^*, Δb^* должны соответствовать требованиям, приведенным в 3.3.

Значение ΔE^*_{ab} вычисляют по формуле (4), подставляя в нее значения ΔL^*, Δa^*, Δb^*, вычисленные по формулам (5)—(7).

3.3 Требования к цвету

Абсолютные значения ΔL^*, Δa^*, Δb^*, ΔE^*_{ab}, определенные по 3.1 и 3.2, должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2 — Требования к цвету

ΔL^*	≤ 5,0
Δa^*	≤ 5,0
Δb^*	≤ 5,0
ΔE^*_{ab}	≤ 6,0

3.4 Зависимость цвета от угла наблюдения

Цвет стекла с покрытием, особенно высокоселективным, меняется в зависимости от угла наблюдения. Оценить такие изменения цвета возможно в лабораторных условиях на небольших образцах, но не на стекле, установленном в остеклении фасада. По этой причине в настоящем стандарте приведены требования к оценке цвета только при углах обзора, близких к нормальным.

Приложение А
(справочное)

Восприятие, количественное выражение и измерение цвета

А.1 Восприятие цвета

Восприятие цвета очень субъективно, что обусловлено индивидуальными особенностями восприятия и разной чувствительностью глаз разных людей.

На восприятие цвета фасадного остекления при наблюдении с наружной стороны влияет множество факторов, в том числе:

- освещение, например: при темном пасмурном небе могут быть видны цветовые различия, не заметные при прямом солнечном освещении;
- расстояние и угол наблюдения;
- тип и цвет рамочных элементов, установленных на фасаде;
- расстояние между соседними стеклами;
- чувствительность глаза наблюдателя;
- внутренние условия, например отсутствие освещения в здании, т. е. темный фон, может усилить восприятие цветовых различий;
- внешние условия, например наличие других зданий, которые могут отражаться в стекле.

Осмотр фасада не рекомендуется проводить в условиях, не соответствующих обычным условиям нормальной эксплуатации здания. В противном случае эти условия должны быть учтены при проведении оценки.

А.2 Количественное выражение цвета

Как отмечено в А.1, визуальная оценка цвета всегда субъективна. Чтобы объективно оценить цвета фасада, необходимо выразить его количественно. Для этого разработаны различные методы количественного определения цвета, позволяющие выражать цвет в виде числовых значений.

В настоящем стандарте цвет определяют в цветовом пространстве $L^*a^*b^*$, принятом Международной комиссией по освещению (МКО) в 1976 г. Так как цвет объекта зависит от источника света, в настоящем стандарте использованы стандартный источник света *D*65 (воспроизводящий усредненный дневной свет) и угол обзора стандартного наблюдателя 10°.

Цветовое пространство $L^*a^*b^*$ (обозначаемое также CIELAB) является одним из наиболее популярных цветовых пространств для определения цвета и широко применяется в различных областях. Оно позволяет количественно определить цвет и объективно оценить цветовые различия.

Данное цветовое пространство представляет собой трехмерную координатную систему, в которой каждый цвет обозначен точкой с тремя координатами: L^*, a^*, b^*, где L^* — светлота, a^* и b^* — хроматические координаты. Положительные значения a^* указывают на преобладание красной, отрицательные — зеленой составляющей цвета; положительные значения b^* указывают на преобладание желтой, отрицательные — синей составляющей цвета. Центр является ахроматическим (т. е. нейтральным).

Примечание — Координаты цвета L^*, a^*, b^* могут быть использованы для количественного описания цветового оформления фасада с наружной стороны (в отраженном свете) или для оценки спектрального состава света, пропускаемого стеклом.

Цветовые различия могут быть выражены количественно с помощью отклонений координат цвета L^*, a^*, b^*, которые обозначают соответственно ΔL^*, Δa^*, Δb^* и вычисляют по формулам:

$$\Delta L^* = L^*_{\text{объект 2}} - L^*_{\text{объект 1}}; \quad \text{(А.1)}$$

$$\Delta a^* = a^*_{\text{объект 2}} - a^*_{\text{объект 1}}; \quad \text{(А.2)}$$

$$\Delta b^* = b^*_{\text{объект 2}} - b^*_{\text{объект 1}}. \quad \text{(А.3)}$$

При оценке цвета, как правило, используют значение ΔE^*_{ab}, рассчитанное на основе значений ΔL^*, Δa^*, Δb^*.

А.3 Измерение цвета

Координаты цвета L^*, a^*, b^* могут быть измерены с помощью стационарных спектрофотометров, применяемых в лабораториях. Кроме того, существуют ручные портативные спектрофотометры и колориметры, пригодные для использования непосредственно на месте установки остекления. Эти приборы имеют чувствительность, соот-

ветствующую чувствительности глаза человека. Измерения всегда следует проводить с одним и тем же источником света и способом освещения, чтобы обеспечить одинаковые условия измерений, независимо от времени и места их проведения. Выполнение этих требований при проведении измерений позволяет получить числовые значения, которые не зависят от внешних факторов, указанных в А.1.

Примечание — В настоящее время ручные портативные приборы позволяют измерять цвет только по спектральному отражению с углом обзора, близким к нормальному. С помощью стационарных лабораторных приборов можно измерять спектры пропускания и отражения излучения при разных углах обзора.

Библиография

[1] ISO 11664-4:2008 (CIE S 014-4/E:2007) Colorimetry — Part 4: CIE 1976 *L*a*b** Colour space

УДК 666.151:006.354 МКС 81.040.01
81.040.20 IDT

Ключевые слова: стекло с покрытием, остекление фасадов, оценка цвета

БЗ 10—2017/119

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 30.03.2018. Подписано в печать 03.04.2018. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,26.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 123001 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru