ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57227— 2016 (МЭК 61725:1997)

УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ

Стандартная суточная временная зависимость энергетической освещенности

(IEC 61725:1997, Analytical expression for daily solar profiles, MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Государственным научным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт электрификации сельского хозяйства» (ВИЭСХ) на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии международного стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 039 «Энергосбережение, энергетическая эффективность, энергоменеджмент»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 ноября 2016 г. № 1611-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту МЭК 61725:1997 «Аналитическое выражение для профилей освещенности дневного солнечного излучения» (IEC 61725:1997 «Analytical expression for daily solar profiles», MOD) путем изменения отдельных фраз, слов, ссылок, которые выделены в тексте курсивом.

Внесение указанных технических отклонений направлено на учет потребностей национальной экономики Российской Федерации и особенностей объекта стандартизации, характерных для Российской Федерации.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5)

Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте, приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомления и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)

© Стандартинформ, 2016

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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ

Стандартная суточная временная зависимость энергетической освещенности

Photovoltaic devices and systems. Standard daily temporal dependens of irradiance

Дата введения — 2017—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на фотоэлектрические устройства и системы и устанавливает стандартную зависимость изменения энергетической освещенности от времени суток.

Стандарт обеспечивает возможность учета места установки и сопоставимость результатов расчета выходных параметров и размеров различных фотоэлектрических устройств и систем. Настоящий стандарт дополняет установленные в стандартах условия испытаний фотоэлектрических устройств и систем по энергетической освещенности (список условий испытаний см., например, *ГОСТ Р 56980—2016 (МЭК 61215:2005), приложение В*).

Настоящий стандарт предназначен для предварительной оценки и ориентировочных расчетов при сравнении и выборе фотоэлектрических устройств и систем, например, заказчиком, в тендерах, заявках и т. п.

Исходными данными для определения стандартной суточной временной зависимости энергетической освещенности являются:

- заданная/требуемая (измеренная или предполагаемая) максимальная энергетическая освещенность;
- заданный/требуемый суточный приход солнечной радиации;
- продолжительность светового дня.

В зависимости от постановки задачи эти данные могут представлять наихудший зимний день или средний день в летнее время и т. п. в конкретной точке местности. Исходные данные задаются заказчиком или определяются на основе координат местности, указанных заказчиком, или указываются производителем/разработчиком фотоэлектрического устройства/системы.

Несмотря на то, что устанавливаемая стандартная суточная временная зависимость энергетической освещенности достаточно хорошо соответствует данным измерений в условиях безоблачного неба, она не предназначена для прогноза или имитации данных реального дня и использования в конечных расчетах фотоэлектрических устройств и систем.

Примечание — Для точного сравнения фотоэлектрических систем/устройств, определения их размеров и рабочих характеристик в выражении для определения временной зависимости энергетической освещенности необходимо учитывать также другие параметры места установки, такие как температура окружающего воздуха, облачность, скорость ветра, спектральное распределение энергетической освещенности и т. п., характеристики фотоэлектрических устройств и пр.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт:

ГОСТ Р 56980—2016 (МЭК 61215:2005) Модули фотоэлектрические из кристаллического кремния наземные. Методы испытаний

Издание официальное

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Обозначения

E — энергетическая освещенность, Вт/м^2;

E_{max} — заданная/требуемая максимальная энергетическая освещенность (энергетическая освещенность в солнечный полдень, $t = 0$), Вт/м^2,

$H_{сут}$ — заданный/требуемый суточный приход солнечной радиации, Вт · ч/м^2 · сутки;

t — время суток;

t_0 — время восхода/заката, ч: $-t_0$ — время восхода, $+t_0$ — время заката;

$2t_0$ — продолжительность светового дня, ч.

Рисунок 1 поясняет приведенные обозначения.



Рисунок 1 — Иллюстрация к обозначениям.
Связь между параметрами, характеризующими условия места установки

4 Аналитическое выражение для стандартной суточной временной зависимости энергетической освещенности

Стандартная суточная временная зависимость энергетической освещенности определяется выражениями:

$$E = E_{max} \cos\left(\frac{t}{t_0} \cdot \frac{\pi}{2}\right)\left[1 + s\left\{1 - \cos\left(\frac{t}{t_0} \cdot \frac{\pi}{2}\right)\right\}^{s}\right] \quad (1)$$

и

$$\frac{E}{E_{max}} = \cos\left(\frac{t}{t_0} \cdot \frac{\pi}{2}\right)\left[1 + s\left\{1 - \cos\left(\frac{t}{t_0} \cdot \frac{\pi}{2}\right)\right\}\right], \quad (2)$$

где s — коэффициент формы, коэффициент, характеризующий форму графика временной зависимости энергетической освещенности, который определяется выражением:

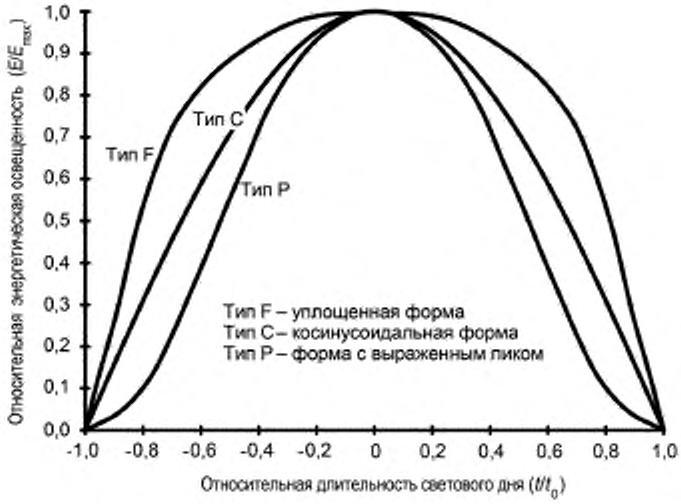
$$s = \frac{d \cdot \frac{\pi}{2} - 1}{1 - \frac{\pi}{4}}; \quad (3)$$

d — коэффициент исходных данных, коэффициент, связывающий исходные данные, который задается выражением:

$$d = \frac{H_{сут}}{E_{max} \cdot 2t_0}. \quad (4)$$

Если значение заданного/требуемого суточного прихода солнечной радиации $H_{сут}$ неизвестно, коэффициент формы s принимают равным нулю. График временной зависимости энергетической освещенности в этом случае будет иметь косинусоидальную форму.

На рисунке 2 приведены примеры графиков суточной временной зависимости энергетической освещенности для относительных величин E/E_{max} и t/t_0.



Примечание — Приведенные графики имеют неточную форму и не должны быть масштабированы.

Рисунок 2 — Примеры графиков стандартного суточного изменения энергетической освещенности

Для обеспечения достоверности полученных результатов значения параметров s, d и отношение E/E_{max} должны находиться в следующих интервалах.

Отношение E/E_{max} должно находиться в интервале:

$$0 \le \frac{E}{E_{max}} \le 1. \quad (5)$$

Коэффициент формы s должен находиться в интервале:

$$-1 \le s \le 1. \quad (6)$$

Коэффициент исходных данных d должен находиться в интервале:

$$0{,}5 \le d \le 0{,}77. \quad (7)$$

Если коэффициент исходных данных, рассчитанный по формуле (4), не попадает в установленный в выражении (7) интервал, следует проверить правильность исходных данных.

На рисунке 3 показана связь между изменением коэффициента исходных данных и изменением коэффициента формы, а также связь интервалов этих изменений с типом формы графика суточной временной зависимости энергетической освещенности.

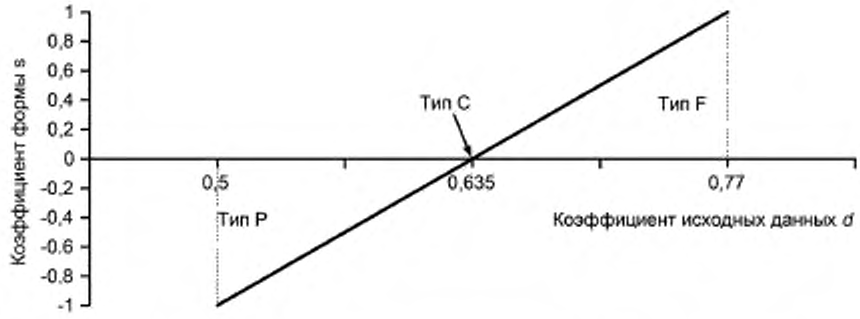


Рисунок 3 — Интервалы изменения параметров в аналитическом выражении для стандартной суточной временной зависимости энергетической освещенности

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочного национального стандарта международному стандарту, использованному в качестве ссылочного в примененном международном стандарте

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного национального стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта
ГОСТ Р 56980—2016 (МЭК 61215:2005)	MOD	МЭК 61215:2005 «Модули фотоэлектрические из кристаллического кремния наземные. Методы испытаний»

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандарта:
- MOD — модифицированный стандарт.

УДК 697.329:006.354 ОКС 27.160 Е60

Ключевые слова: энергетическая освещенность, суточная зависимость, приход солнечной радиации, фотоэлектрические устройства и системы, аналитическое выражение

Редактор *В.М. Сомков*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 15.11.2016. Подписано в печать 16.12.2016. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,84. Тираж 27 экз. Зак. 3174.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

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

gost.e-ecolog.ru