ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ НА СТОЙКОСТЬ К КЛИМАТИЧЕСКИМ ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИМ ФАКТОРАМ МАШИН, ПРИБОРОВ И ДРУГИХ ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Испытание на воздействие солнечного излучения

Издание официальное

БЗ 8—99/201

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 341 «Внешние воздействия» Госстандарта России

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 29 октября 1999 г. № 440-ст

3 Настоящий стандарт соответствует международным стандартам МЭК 60068-2-5 (1975) «Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Sa: имитированная солнечная радиация на уровне земной поверхности», МЭК 60068-2-9 (1975) «Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Руководство по испытанию на воздействие солнечной радиации» с дополнительными требованиями, отражающими потребности экономики страны

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 2000

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

Содержание

Введение IV
1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Определения 2
4 Проведение испытания 2
5 Требования безопасности 6
Приложение А Порядок введения стандарта в действие 6
Приложение Б Теплопередача через опорное основание 6
Приложение В Некоторые условности методов испытаний 8
Приложение Г Данные о соответствии настоящего стандарта международным стандартам 9

Введение

Настоящий стандарт является частью комплекса стандартов «Методы испытаний на стойкость к внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий» (группа стандартов ГОСТ 30630), состав которого приведен в ГОСТ 30630.0.0—99, приложение Е.

Настоящий стандарт соответствует международным стандартам, указанным в предисловии. При этом настоящий стандарт дополняет и уточняет методы проведения испытаний, их классификацию и состав, увязывая методы (режимы) испытаний с условиями и сроками эксплуатации изделий и охватывая всю совокупность технических изделий.

Данные о соответствии настоящего стандарта международным стандартам приведены в приложении Г.

В связи с указанным в настоящее время невозможно полное использование публикаций международных стандартов по внешним воздействиям в качестве государственных стандартов.

В разработке стандартам принимали участие **М.Л. Оржаховский** (руководитель) и **В.Н. Покровский** — академики Академии проблем качества Российской Федерации.

Поправка к ГОСТ Р 51370—99 Методы испытаний на стойкость к климатическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытание на воздействие солнечного излучения

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Введение, пятый абзац	в разработке стандартам	в разработке стандарта
Пункт 4.11, второй абзац	плотность потока излучения	плотность потока энергии излучения
Пункт 4.12.1	4.12.1 Если испытания проводят для подтверждения стойкости изделий к воздействию солнечного излучения заданной продолжительности, изделия испытывают методами 211-1—211-4, а продолжительность испытаний определяют по формуле $$L_{\text{и}} = L_{\text{э}}\left(\frac{365 Д_{\text{ср}}}{Д_{\text{и}}}\right), \qquad (2)$$	4.12.1 Если испытания проводят для подтверждения стойкости изделий к воздействию солнечного излучения в течение заданного срока службы, изделия испытывают методами 211-1 — 211-4, а продолжительность испытаний определяют по формуле $$L_{\text{и}} = L_{\text{э}}\left(\frac{Q}{Д_{\text{и}}}\right) \qquad (2)$$ где $L_{\text{э}}$ — количество испытательных циклов или (для метода 211-1) продолжительность испытания, сут;

В каком месте	Напечатано	Должно быть
	где $L_ц$ — количество испытательных циклов или (для метода 211-1) продолжительность испытания, сут; $L_ч$ — заданный в НД на изделия срок службы в условиях категории 1 по ГОСТ 15150, годы; $Д_ц$ — испытательная доза излучения в одном цикле, кВт/(м^2·цикл), или, для (метода 211-1), кВт/(м^2·сут); $Д_{ср}$ — средняя (за год) энергетическая экспозиция солнечного излучения, полученная для действительных условий облачности для данного макроклиматического (климатического) района в кВт/(м^2 год) по ГОСТ 16350, ГОСТ 24482, ГОСТ 25870 (с учетом влияния облачности)	$L_з$ — продолжительность в сутках времени пребывания изделия в условиях, когда оно может быть подвергнуто практически полному воздействию солнечного облучения в течение заданного срока службы (солнечного излучения заданной продолжительности); $Д_ц$ — испытательная доза излучения в одном цикле, кВт·с/м^2 цикл, или, для метода 211-1, кВт·с/м^2 сут (Дж/м^2·сут); Q — значение суточной энергетической экспозиции суммарного солнечного излучения с учетом облачности для данного макроклиматического района (пункта) в МВт·с (МДж). $$L_з = 365 \cdot L_{сл} \cdot K_с \cdot K_{оч}, \qquad (2а)$$ где $L_{сл}$ — заданный срок службы в годах; $K_с$ — относительная продолжительность светлого времени в течение суток; $K_{оз}$ — относительная продолжительность времени пребывания изделия в светлое время суток на открытом воздухе. Значения Q и Q/Q_0 выбирают по таблице 3.

В каком месте	Напечатано	Должно быть

Таблица 3 — Средние значения параметров солнечного излучения (с учетом облачности) для различных макроклиматических районов

Макроклиматический район	Q, МВт·с/м^2 (МДж/м^2) за сутки		Среднее значение (Q/Q_0)	
	среднее	экстремальное	рабочее	предельное рабочее
УХЛ(ХЛ)	9	10	0,5	0,8
У, М	15	18	0,7	0,8
ТВ	15	21	0,7	0,8
ТС	21,5	23,0	0,8	0,93
Горы выше 2400 м	17,5	20,0	0,7	0,76

Примечание — Для определения Q и Q/Q_0 вместо средних значений по настоящей таблице допускается пользоваться более подробными данными по ГОСТ 25870 и ГОСТ 24482 непосредственно, по ГОСТ 16350 со следующим пересчетом по формуле

$$Q = N \cdot (Q/Q_0) \cdot 0{,}865 \cdot 10^6, \qquad (26)$$

где Q — значение суточной энергетической экспозиции сум-

В каком месте	Напечатано	Должно быть
		марного солнечного излучения с учетом облачности для данного макроклиматического района (пункта) в МВт·с (МДж); рабочее значение (Q/Q_0) по таблице 3; N — интегральная поверхностная плотность потока солнечного излучения для данного географического пункта согласно ГОСТ 16350, Вт/м^2. Ниже приведены примеры расчета общей продолжительности испытаний. ***Примеры*** ***1 Изделия эксплуатируются в макроклиматическом морском районе (климат М) и представляют собой стационарные изделия, эксплуатирующиеся на открытом воздухе в течение всего срока службы.*** ***Для этого случая K_c = 0,5 (средняя относительная продолжительность за год), а $K_{оз}$ = 1, $L_{сл}$ = 3 года; Q = 15; $Д_и$ = 26,9 (для метода испытаний 211-1).*** $$L_э = 365 \cdot 3 \cdot 0{,}5 \cdot 1 = 548 \text{ (сут)}.$$ ***Общая продолжительность испытания определяют по формуле:*** $$L_и = 712 \cdot (15/26{,}9) = 306 \text{ (сут)}.$$ ***2 Изделия, предназначенные для обслуживания на стационарной буровой платформе в районе Тюмени (климат УХЛ).***

В каком месте	Напечатано	Должно быть
		Изделия, представляют собой переносной газоанализатор. Вид климатического исполнения УХЛ1.1 Изделия предназначаются для эксплуатации на открытом воздухе, в среднем 3 часа за время суток. ***Для этого случая*** $K_{с} = 0,5$; $K_{вэ} = 3$ ***часа/24*** $= 0,125$; $L_{сл} = 3$ ***года;*** $L_{э} = 3 \cdot 365 \cdot 0,125 \cdot 0,5 = 68$ ***(сут).*** ***Общую продолжительность испытания определяют по формуле:*** $L_{и} = 137 \cdot (9/26,9) = 23$ ***(сут).***

(ИУС № 5 2012 г.)

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ НА СТОЙКОСТЬ К КЛИМАТИЧЕСКИМ ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИМ ФАКТОРАМ МАШИН, ПРИБОРОВ И ДРУГИХ ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Испытание на воздействие солнечного излучения

Climatic environment stability test methods for machines,instruments and other industrial products. Test for influence of solar radiation

Дата введения[1)]

для вновь разработанных и модернизируемых изделий	**2000-07-01**
для разработанных до 2000-07-01 изделий	**2002-07-01**

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на машины, приборы и другие технические изделия всех видов (далее — изделия) и устанавливает методы их испытаний на воздействие солнечного излучения, в том числе в сочетании с температурой воздуха, а также увязывает методы и режимы испытаний со сроками и условиями эксплуатаций изделий (видами климатического исполнения по ГОСТ 15150).

Стандарт применяют совместно с ГОСТ 30630.0.0.

Требования разделов 4 и 5 настоящего стандарта являются обязательными, как относящиеся к требованиям безопасности.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 16350—80 Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей

ГОСТ 24482—80 Макроклиматические районы земного шара с тропическим климатом. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей

ГОСТ 25870—83 Макроклиматические районы земного шара с холодным и умеренным климатом. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей

ГОСТ 26883—86 Внешние воздействующие факторы. Термины и определения

ГОСТ 30630.0.0—99 Методы испытаний на стойкость к внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Общие требования

ГОСТ Р 51368—99 Методы испытаний на стойкость к климатическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытание на устойчивость к воздействию температуры

ГОСТ Р 51369—99 Методы испытаний на стойкость к климатическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытание на воздействие влажности

[1)] Порядок введения в действие стандарта — в соответствии с приложением А.

Издание официальное

3 Определения

В настоящем стандарте применяют термины, относящиеся:

- к общим понятиям внешних воздействующих факторов (далее — ВВФ) по ГОСТ 15150 и ГОСТ 26883;
- к испытаниям на стойкость к ВВФ по ГОСТ 30630.0.0.

4 Проведение испытания

4.1 Испытание на воздействие солнечного излучения (испытание 211) проводят следующими методами:

211-1 — непрерывное воздействие излучения для негреющихся (нетепловыделяющих) изделий;

211-2 — циклическое воздействие излучения (8+16) ч для негреющихся (нетепловыделяющих) изделий;

211-3 — циклическое воздействие излучения (20+4) ч для греющихся (тепловыделяющих) изделий;

211-4 — циклическое воздействие излучения (8+16) ч для негреющихся (нетепловыделяющих) изделий, в том числе:

211-4.1 — испытание изделий, выделяющих тепло в течение воздействия излучения;

211-4.2 — испытание изделий, выделяющих тепло в течение суток;

211-5 — воздействие излучения при испытании на теплоустойчивость.

4.2 Испытание по методам 211-1—211-4 проводят с целью оценки длительного фотохимического и теплового воздействия солнечного излучения. При этом оценивают сохранение внешнего вида изделий или их отдельных узлов и деталей и проверяют их параметры после воздействия солнечного излучения (если иное не установлено для метода 211-4). Испытанию подвергают изделия или отдельные узлы или детали, не защищенные от непосредственного воздействия солнечного излучения, внешние конструктивные элементы которых выполнены из органических материалов.

Испытание по методу 211-5 проводят с целью более точного, чем по ГОСТ 15150 (пункты 3.2 и 5.4, перечисления а), б), таблица 9), учета влияния на работоспособность изделий повышения температуры их оболочки вследствие воздействия солнечного излучения.

Примечание — В соответствии с ГОСТ 15150 учет повышения температуры изделий категории 1 вследствие воздействия солнечного излучения проводят путем дополнительного увеличения верхнего рабочего и предельного рабочего значений температуры окружающего воздуха, что также принимают во внимание при расчете и испытании изделий.

4.3 Испытание проводят в камере солнечного излучения, которая должна обеспечить требуемый испытательный режим по параметрам этого излучения с отклонениями, не превышающими указанные в таблице 1, а по параметрам температуры — в соответствии с 4.9 и допустимыми отклонениями по ГОСТ 30630.0.0. Испытание без принудительной циркуляции воздуха является предпочтительным. Для обеспечения равномерности распределения температуры в камере применяют принудительную циркуляцию воздуха со скоростью не более 1 м/с. Влажность в камере не нормируют и не контролируют.

Таблица 1 — Параметры излучения

Характеристика излучения	Область спектра					
	ультрафиолетовая		видимая			инфракрасная, от 0,78 до 3,0
Ширина полосы, мкм	От 0,28 до 0,32	Св. 0,32 до 0,40	От 0,40 до 0,52	Св. 0,52 до 0,64	Св. 0,64 до 0,78	
Поверхностная плотность потока излучения, Вт/м^2	5	63	200	186	174	492
Допускаемое отклонение поверхностной плотности потока излучения, %	±35	±25	±10	±10	±10	±20
Примечание — Если применяемый источник излучения обеспечивает непрерывность во всей области спектра излучения, то допускается проверять характеристику излучения только по значениям интегральной поверхностной плотности потока излучения и по поверхностной плотности ультрафиолетовой части спектра; в этом случае допускаемые отклонения не превышают, соответственно, ±10 и ±25 %.						

4.4 Испытание проводят с учетом требований ГОСТ 30630.0.0. Интенсивность излучения в заданной плоскости измерения следует контролировать непосредственно перед каждым испытанием. Температуру воздуха в камере контролируют непрерывно.

4.5 Изделие выдерживают в нормальных климатических условиях испытаний по ГОСТ 15150 в течение времени, установленного в стандартах и технических условиях на изделия и (или) программах испытаний (далее — в стандартах и ТУ на изделия и ПИ).

4.6 Если изделие при испытаниях располагают на опорной стойке или основании, то тепловые свойства последних должны соответствовать тепловым свойствам мест крепления в эксплуатации.

Данные о тепловых свойствах опорной стойки или основания должны быть приведены в стандартах и ТУ на изделия и ПИ.

Способ расчета тепловых свойств опорной стойки или основания — согласно приложению Б.

4.7 Проводят визуальный осмотр и измерение параметров в соответствии с требованиями стандартов и ТУ на изделия и ПИ.

При испытании с целью проверки фотохимического воздействия излучения контролю подлежат только те параметры, стабильность которых зависит от состояния деталей или узлов из органических материалов либо имеющих органические покрытия и подвергающиеся непосредственному излучению.

4.8 Изделия помещают в камеру и располагают таким образом, чтобы более уязвимые детали (изготовленные из органических материалов или имеющие органические покрытия) были обращены к источникам излучения.

Если пространственное распределение интенсивности излучения неравномерно, то в процессе испытания допускается изменять направление облучения поворотом изделия (или узла, или детали) или изменением положения источника облучения.

4.9 Верхнее значение температуры в камере солнечного излучения устанавливают по 4.9.1 — 4.9.3.

4.9.1 При испытании методами 211-1—211-3 и 211-5 верхнее значение температуры устанавливают по таблице 2.

Таблица 2 — Значения температуры

Вид изделий	Верхнее значение температуры, °С, воздуха (в тени) в камере солнечного излучения при испытаниях изделий климатических исполнений		
	В,О,Т,ТС	УХЛ,У,М	ОМ
Изделия, для которых в нормативной документации (НД) заданы рабочее и предельное рабочее значения температуры	55	45	45
Изделия, для которых в НД задано только рабочее значение температуры	45	40	45

4.9.2 Верхнее значение температуры в камере солнечного излучения при испытании методами 211-4 (211-4.1 — 211-4.2) вычисляют по формуле

$$T_в = T_2 + \Delta t, \qquad (1)$$

где $T_в$ — верхнее значение температуры при испытании в камере солнечного излучения, °С;

T_2 — верхнее значение температуры по таблице 2, °С;

Δt — значение превышения температуры изделия над верхним значением температуры воздуха, вычисленное в соответствии с ГОСТ Р 51368 по данным для методов 201-1.2, 201-2.2 и приложения Б.

4.10 Для метода 211-1 выдержку проводят непрерывно в соответствии с рисунком 1, для методов 211-2—211-4 — циклами. Продолжительность каждого цикла — 24 ч. Изменение температуры и режим излучения — в соответствии с рисунками 2—5. Для метода 211-4 в стандартах и ТУ на изделия и ПИ может быть предусмотрено измерение необходимых параметров изделий в процессе испытаний в период совместного воздействия верхнего значения температуры и солнечного излучения. Для метода 211-5 испытание проводят путем проверки изделий на теплоустойчивость методами 201-1.1 или 201-2.1 и 201-2.2 по ГОСТ Р 51368 со следующими изменениями и дополнениями:

- выдержку проводят в камере солнечного излучения;
- верхнее значение температуры воздуха в камере устанавливают в соответствии с 4.9.1;

- режимы изменения температуры и излучения устанавливают, как правило, как для метода 211-2. Однако если продолжительность измерения параметров изделия, предусмотренного для методов 201-1 и 201-2, превышает продолжительность совместного воздействия верхнего значения температуры и излучения, применяют режимы изменения температуры и излучения как для метода 211-3.

Метод 211-5 можно применять как начальную стадию испытаний изделий по методам 211-1—211-4 или как самостоятельный вид испытаний.

Режим облучения и зависимость температуры от времени



Рисунок 1 — Метод 211-1

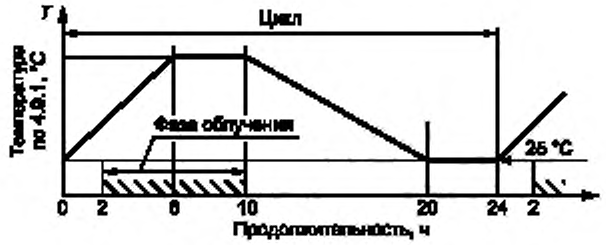


Рисунок 2 — Метод 211-2

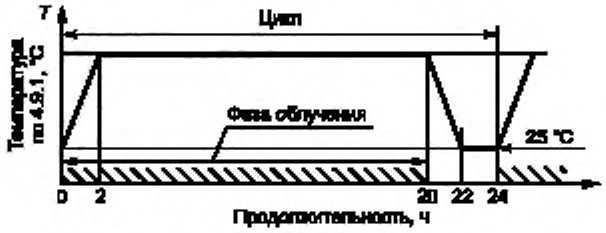


Рисунок 3 — Метод 211-3

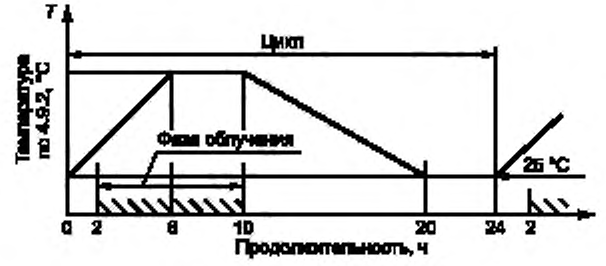


Рисунок 4 — Методы 211-4.1

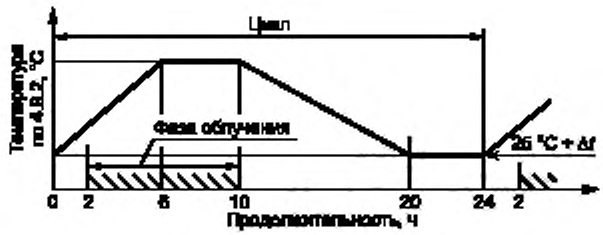


Рисунок 5 — Метод 211-5

4.11 В каждом методе интенсивность излучения должна быть равна значениям, указанным ниже.

Интегральная поверхностная плотность потока излучения — 1120 Вт/м^2 (в том числе поверхностная плотность потока ультрафиолетовой части спектра 68 Вт/м^2).

Спектральное распределение и допустимые отклонения интенсивности должны соответствовать указанным в таблице 1, при этом доза (средняя энергетическая экспозиция) интегрального (суммарного) излучения за один цикл (для метода 211-1 за 24 ч) составляет:

- для методов 211-2, 211-4 — 8,96 кВт/(м^2·цикл);
- для метода 211-3 — 22,4 кВт/(м^2·цикл);
- для метода 211-1 — 26,9 кВт/(м^2·сут).

4.12 Продолжительность испытаний устанавливают в соответствии с 4.12.1—4.12.3.

4.12.1 Если испытания проводят для подтверждения стойкости изделий к воздействию солнечного излучения заданной продолжительности, изделия испытывают методами 211-1—211-4, а продолжительность испытаний определяют по формуле

$$L_и = L_э \frac{365 Д_{ср}}{Д_и}, \quad (2)$$

где $L_и$ — количество испытательных циклов или (для метода 211-1) продолжительность испытания, сут;

$L_э$ — заданный в НД на изделия срок службы в условиях категории 1 по ГОСТ 15150, годы;

$Д_и$ — испытательная доза излучения в одном цикле, кВт/(м^2·цикл), или, для (метода 211-1), кВт/(м^2·сут);

$Д_{ср}$ — средняя (за год) энергетическая экспозиция солнечного излучения, полученная для действительных условий облачности для данного макроклиматического (климатического) района (в кВт/(м^2·год) по ГОСТ 16350, ГОСТ 24482, ГОСТ 25870 (с учетом влияния облачности).

4.12.2 Если определяют стойкость изделий к воздействию солнечного излучения (выражаемой ресурсом изделия по отношению к воздействию солнечного излучения), испытания проводят методами 211-1—211-4, а ресурс определяют по формуле

$$L_{эр} = L_{ир} \frac{Д_и}{365 Д_{ср}}, \quad (3)$$

где $L_{эр}$ — ресурс по отношению к солнечному излучению, годы;

$L_{ир}$ — количество испытательных циклов до наступления момента отказа изделия;

$Д_и$, $Д_{ср}$ — то же, что и в формуле (2).

4.12.3 Если определяют устойчивость изделий к воздействию температуры воздуха и солнечного излучения, испытание проводят в течение одного или двух циклов по методу 211-5.

4.13 По окончании выдержки изделия извлекают из камеры, проводят визуальный осмотр и проверку параметров, указанных в 4.2, 4.10.

4.14 Изделия считают выдержавшими испытание, если в процессе и после испытания они удовлетворяют требованиям, установленным в стандартах и ТУ на изделия и ПИ для данного испытания.

4.15 Некоторые условности применяемых методов испытаний приведены в приложении В.

5 Требования безопасности

5.1 В настоящем разделе приведены требования безопасности, связанные только со спецификой испытаний на воздействие солнечного излучения.

5.2 Для защиты глаз от воздействия ультрафиолетового излучения следует применять защитные очки или использовать смотровые отверстия в оборудовании, особенно при наладке последнего.

5.3 Для защиты кожных покровов следует использовать специальную одежду, в частности средства защиты рук и головы.

5.4 Месторасположение испытательного оборудования должно быть обеспечено вытяжной вентиляцией, в частности для удаления озона и токсических веществ, которые могут образовываться под воздействием ультрафиолетового излучения в испытательной камере.

5.5 В связи со взрывоопасностью применяемых источников излучения персонал, занятый при испытаниях и наладке испытательного оборудования, должен соблюдать инструкцию по безопасности обращения с испытательным оборудованием, разработанную изготовителем оборудования.

5.6 Перечисленные в настоящем разделе средства защиты применяют в соответствии со стандартами системы безопасности труда.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Порядок введения стандарта в действие

А.1 Для вновь разрабатываемых стандартов и изделий, а также модернизируемых изделий дата введения стандарта в действие установлена 2000—07—01.

А.2 Для разработанных до 2000—07—01 изделий введение стандарта осуществляется в период до 2002—07—01 при пересмотре стандартов и ТУ на изделия. При этом для разработанных до 2000—07—01 изделий при проведении первых испытаний после 2000—07—01 на подтверждение требований по стойкости к ВВФ, а также периодических испытаний изделий, находящихся в производстве, рекомендуется руководствоваться требованиями настоящего стандарта.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

Теплопередача через опорное основание

Б.1 Для правильного выбора необходимого материала для опорной стойки или основания определяют тепловой поток q, Вт, проходящий через основание, по формуле

$$q = \frac{KA\,\Delta T}{L}, \qquad (Б.1)$$

где L — толщина слоя, м;

A — площадь поверхности опорной стойки или основания, соприкасающаяся с изделием, м^2;

ΔT — разность температур между верхней и нижней поверхностями опорной стойки основания, К;

K — удельная теплопроводность материала основания опорной стойки, Вт/(м·К).

Б.2 Формула Б.1 пригодна для расчета опорной стойки или основания прямоугольной формы. В формуле не учтена теплопередача конвекций и излучением, которая обычно (но не обязательно) имеет второстепенное значение.

Б.3 Удельные теплопроводности широко применяющихся материалов приведены в таблице Б.1.

Таблица Б.1 — Удельная теплопроводность наиболее применяемых материалов

Материал	Температура, °С	Удельная теплопроводность, Вт/(м К)*
Серебро	20	411
Медь красная (высокой чистоты)		395
Медь промышленная		372
Золото чистое		311
Алюминий		229
Дюралюминий (Al-Cu)		165
Магний чистый		143
Латунь		81—116
Цинк		113
Олово		66
Железо сварочное, чистое	0	59
Сталь	200	52
Чугунное литье с содержанием углерода 3 %	20	40—58
Хромированная сталь		14,5
Хромоникелевая сталь	18	59,5
Никель	0	29,3
Нейзильбер (Ni-Cu-Zn)		35,1
Свинец чистый	20	12—174
Графит	100	0,5—1,2
Огнеупорная глина		0,08—2,3
Котельный камень	20	0,8—1,4
Бетон		0,38—0,52
Кирпич сухой		0,76
Листовое стекло		2,8
Мрамор		0,233
Бакелит		0,13—0,23
Резина		0,184
Плексиглас		0,215
Целлулоид	—	0,35
Древесина бука (вдоль волокон)	20	0,17—0,21
Древесина дуба (поперек волокон)	—	0,37
Древесина дуба (вдоль волокон)	20	0,14
Сосновая древесина (вдоль и поперек волокон)	—	0,26

*Значения разности температур, выраженные в градусах Кельвина или Цельсия, одинаковы.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)

Некоторые условности методов испытаний

В.1 Интегральная поверхностная плотность потока излучения и плотность потока излучения в каждом из диапазонов длин волн при испытаниях соответствуют наибольшему возможному значению, имеющему место при наибольшей прозрачности атмосферы для солнечных лучей, при прохождении лучей наиболее коротким путем (солнце в зените) и перпендикулярном падении лучей на измеряемую поверхность.

В.2 Испытание проводят при верхнем (а не при эффективном) значении температуры воздуха.

В.3 При испытании методом 211-2 достигается наиболее оптимальное соотношение между фотохимическим воздействием солнечного излучения и воздействием циклического изменения температуры.

При испытании методом 211-3 в сравнении с методом 211-2 в два с половиной раза ускоряется фотохимическое воздействие солнечного излучения, но уменьшается влияние циклического изменения температуры.

При испытании методом 211-1 по сравнению с методом 211-3 несколько увеличивается влияние фотохимического воздействия солнечного излучения, однако полностью исключается влияние циклического воздействия температуры.

При испытании методом 211-4 принято, что изделие работает при максимальной нагрузке в течение всего периода наработки. При этом для метода 211-4.2 значение наработки принято равным значению срока службы, а для метода 211-4.1 — одной трети срока службы.

В.4 При испытании методами 211-2—211-4 учитывают возможный диапазон изменения верхнего значения температуры в эксплуатации, но не учитывают возможные в эксплуатации диапазоны изменения температуры от верхнего до нижнего значения.

В.5 Условности, указанные в В.1—В.3, приводят к ужесточению испытательных воздействий по сравнению с эксплуатационными, принимая во внимание, что коэффициент ускорения испытаний в настоящее время не определен. Определение продолжительности испытаний по 4.9 уменьшает погрешности, указанные в В.1.

Условности, указанные в В.4, приводят к облегчению испытательных воздействий по сравнению с эксплуатационными (например, для некоторых пластмасс, эксплуатируемых в районах с холодным климатом), принимая во внимание, что коэффициент замедления испытаний в настоящее время не определен.

По указанным причинам определяемые в настоящем стандарте значения ресурсов и сроков службы являются условными (ориентировочными) значениями показателей в эксплуатации.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(справочное)

Данные о соответствии настоящего стандарта международным стандартам

Г.1 Сравнение методов испытаний

Таблица Г.1

ГОСТ Р 51370—99		Стандарты МЭК			Степень соответствия
Наименование метода	Номер метода	Наименование метода	Условное обозначение метода	Обозначение стандарта МЭК	
Испытание на воздействие солнечного излучения	—	Руководство по испытанию на воздействие солнечной радиации	—	МЭК 60068-2-9 (1975)	По сравнению со стандартами МЭК устанавливает основанную на статистических данных увязку между режимами и длительностью испытаний, условиями (и сроками) эксплуатации изделий. В стандартах МЭК указанная увязка отсутствует. Настоящий стандарт содержит дополнительные методы, отсутствующие в МЭК, что позволяет точнее оценить более широкую номенклатуру изделий
Испытание на воздействие солнечного излучения (испытание 211)		Испытание Sa: имитированная солнечная радиация на уровне земной поверхности	Sa	МЭК 60068-2-5 (1975)	
Метод непрерывного воздействия солнечного излучения для негреющихся (нетепловыделяющих) изделий	211-1	Непрерывное облучение согласно требованиям	C		
Метод циклического воздействия излучения (8+16) ч для негреющихся (нетепловыделяющих) изделий	211-2	Циклическое облучение. 24-часовой цикл, состоящий из 8-часовой фазы облучения и 16-часовой темной фазы и повторяемый требуемое количество раз	A		
Метод циклического воздействия излучения (20+4) ч для греющихся (тепловыделяющих) изделий	211-3	Циклическое облучение. 24-часовой цикл, состоящий из 20-часовой фазы облучения и 4-часовой темной фазы и повторяемый требуемое количество раз	B		В частности, установлен дополнительный метод испытаний для греющихся (тепловыделяющих) изделий, в то время как методы МЭК пригодны только для негреющихся (нетепловыделяющих) изделий. В настоящем стандарте значения испытательных температур более точны и привязаны к условиям эксплуатации и конкретным особенностям изделий. Режимы испытаний С, А, Б соответствуют публикациям МЭК
Метод циклического воздействия солнечного излучения (8+16) ч для негреющихся (нетепловыделяющих) изделий, в том числе:	211-4	—	—	—	
испытание изделий, выделяющих тепло в течение воздействия солнечного излучения	211-4.1				
испытание изделий, выделяющих тепло в течение суток	211-4.2				
Метод воздействия излучения при испытании на теплоустойчивость	211-5				

Г.2 **Сравнение показателей настоящего стандарта с показателями международных стандартов, не указанных в Г.1**

Таблица Г.2

Наименование показателя	Пункты настоящего стандарта	Обозначения метода некоторых стандартов, номер раздела, пункта или приложения МЭК	Соответствие
1 Требования безопасности	5.2—5.5	МЭК 60068-2-5 (1975); МЭК 60068-2-9 (1975), раздел 9. Опасности, связанные с испытанием, и защита персонала	Соответствует публикациям МЭК
2 Расчет теплопередачи опорной стойки или основания	Б.1—Б.3 (приложение Б)	МЭК 60068-2-9 (1975), пункт 4.6. Опорное основание. Приложение В. Теплопередача через опорное основание. Пункты В.1—В.3	
3 Условности методов испытаний	4.10, 4.15 В.1—В.5 (приложение В)	МЭК 60068-2-5 (1975), раздел 4. Выдержка; пункт 4.3, методы А, В, С. МЭК 60068-2-9 (1975). Метод и продолжительность испытаний	

УДК 002:006.1.05:006.354 ОКС 01.120 Т51 ОКСТУ 0001

Ключевые слова: климатические внешние воздействующие факторы; методы испытаний; воздействие солнечного излучения; машины; приборы и другие технические изделия

Редактор *В.П. Огурцов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95. Сдано в набор 21.12.99. Подписано в печать 18.01.2000. Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,20.
Тираж 300 экз. С4199. Зак. 36.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 103062, Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

Поправка к ГОСТ Р 51370—99 Методы испытаний на стойкость к климатическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытание на воздействие солнечного излучения

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Введение, пятый абзац	в разработке стандартам	в разработке стандарта
Пункт 4.11, второй абзац	плотность потока излучения	плотность потока энергии излучения
Пункт 4.12.1	4.12.1 Если испытания проводят для подтверждения стойкости изделий к воздействию солнечного излучения заданной продолжительности, изделия испытывают методами 211-1—211-4, а продолжительность испытаний определяют по формуле $$L_{\text{и}} = L_{\text{э}}\left(\frac{365 Д_{\text{ср}}}{Д_{\text{и}}}\right), \qquad (2)$$	4.12.1 Если испытания проводят для подтверждения стойкости изделий к воздействию солнечного излучения в течение заданного срока службы, изделия испытывают методами 211-1 — 211-4, а продолжительность испытаний определяют по формуле $$L_{\text{и}} = L_{\text{э}}\left(\frac{Q}{Д_{\text{и}}}\right) \qquad (2)$$ где $L_{\text{э}}$ — количество испытательных циклов или (для метода 211-1) продолжительность испытания, сут;

В каком месте	Напечатано	Должно быть
	где $L_ц$ — количество испытательных циклов или (для метода 211-1) продолжительность испытания, сут; $L_ч$ — заданный в НД на изделия срок службы в условиях категории 1 по ГОСТ 15150, годы; $Д_ц$ — испытательная доза излучения в одном цикле, кВт/(м^2·цикл), или, для (метода 211-1), кВт/(м^2·сут); $Д_{ср}$ — средняя (за год) энергетическая экспозиция солнечного излучения, полученная для действительных условий облачности для данного макроклиматического (климатического) района в кВт/(м^2 год) по ГОСТ 16350, ГОСТ 24482, ГОСТ 25870 (с учетом влияния облачности)	$L_з$ — продолжительность в сутках времени пребывания изделия в условиях, когда оно может быть подвергнуто практически полному воздействию солнечного облучения в течение заданного срока службы (солнечного излучения заданной продолжительности); $Д_ц$ — испытательная доза излучения в одном цикле, кВт·с/м^2 цикл, или, для метода 211-1, кВт·с/м^2 сут (Дж/м^2·сут); Q — значение суточной энергетической экспозиции суммарного солнечного излучения с учетом облачности для данного макроклиматического района (пункта) в МВт·с (МДж). $$L_з = 365 \cdot L_{сл} \cdot K_с \cdot K_{оч}, \qquad (2а)$$ где $L_{сл}$ — заданный срок службы в годах; $K_с$ — относительная продолжительность светлого времени в течение суток; $K_{оз}$ — относительная продолжительность времени пребывания изделия в светлое время суток на открытом воздухе. Значения Q и Q/Q_0 выбирают по таблице 3.

В каком месте	Напечатано	Должно быть

Таблица 3 — Средние значения параметров солнечного излучения (с учетом облачности) для различных макроклиматических районов

Макроклиматический район	Q, МВт·с/м^2 (МДж/м^2) за сутки		Среднее значение (Q/Q_0)	
	среднее	экстремальное	рабочее	предельное рабочее
УХЛ(ХЛ)	9	10	0,5	0,8
У, М	15	18	0,7	0,8
ТВ	15	21	0,7	0,8
ТС	21,5	23,0	0,8	0,93
Горы выше 2400 м	17,5	20,0	0,7	0,76

Примечание — Для определения Q и Q/Q_0 вместо средних значений по настоящей таблице допускается пользоваться более подробными данными по ГОСТ 25870 и ГОСТ 24482 непосредственно, по ГОСТ 16350 со следующим пересчетом по формуле

$$Q = N \cdot (Q/Q_0) \cdot 0{,}865 \cdot 10^6, \qquad (26)$$

где Q — значение суточной энергетической экспозиции сум-

В каком месте	Напечатано	Должно быть
		марного солнечного излучения с учетом облачности для данного макроклиматического района (пункта) в МВт·с (МДж); рабочее значение (Q/Q_0) по таблице 3; N — интегральная поверхностная плотность потока солнечного излучения для данного географического пункта согласно ГОСТ 16350, Вт/м^2. Ниже приведены примеры расчета общей продолжительности испытаний. ***Примеры*** ***1 Изделия эксплуатируются в макроклиматическом морском районе (климат М) и представляют собой стационарные изделия, эксплуатирующиеся на открытом воздухе в течение всего срока службы.*** ***Для этого случая K_c = 0,5 (средняя относительная продолжительность за год), а $K_{оз}$ = 1, $L_{сл}$ = 3 года; Q = 15; $Д_и$ = 26,9 (для метода испытаний 211-1).*** $$L_э = 365 \cdot 3 \cdot 0{,}5 \cdot 1 = 548 \text{ (сут)}.$$ ***Общая продолжительность испытания определяют по формуле:*** $$L_и = 712 \cdot (15/26{,}9) = 306 \text{ (сут)}.$$ ***2 Изделия, предназначенные для обслуживания на стационарной буровой платформе в районе Тюмени (климат УХЛ).***

gostexpert.ru

В ком месте	Напечатано	Должно быть
		Изделия, представляют собой переносной газоанализатор. Вид климатического исполнения УХЛ1.1 Изделия предназначаются для эксплуатации на открытом воздухе, в среднем 3 часа за время суток. ***Для этого случая*** $K_{с} = 0,5$; $K_{вз} = 3$ ***часа/24*** $= 0,125$; $L_{сл} = 3$ ***года;*** $L_{э} = 3 \cdot 365 \cdot 0,125 \cdot 0,5 = 68$ ***(сут).*** ***Общую продолжительность испытания определяют по формуле:*** $L_{и} = 137 \cdot (9/26,9) = 23$ ***(сут).***

(ИУС № 5 2012 г.)