ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71323— 2024

Оптика и фотоника

ВЕЛИЧИНЫ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНЫЕ

Термины, определения и буквенные обозначения

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Научно-исследовательский институт физической оптики, оптики лазеров и информационных оптических систем Всероссийского научного центра «Государственный оптический институт им. С.И. Вавилова» (ФГУП «НИИФООЛИОС ВНЦ «ГОИ им. С.И. Вавилова»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 296 «Оптика и фотоника»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 апреля 2024 г. № 408-ст

4 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, 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

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

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

Установленные в настоящем стандарте термины расположены в систематизированном порядке, отражающем систему понятий в области величин, характеризующих ультрафиолетовое излучение по его биологическому действию.

Для каждого понятия установлен один стандартизованный термин.

Термины-синонимы приведены в качестве справочных данных и не являются стандартизованными.

В алфавитном указателе данные термины приведены отдельно с указанием номера статьи.

Приведенные определения можно при необходимости изменять, вводя в них произвольные признаки, раскрывая значения используемых в них терминов, указывая объекты, относящиеся к определенному понятию. Изменения не должны нарушать объем и содержание понятий, определенных в настоящем стандарте.

В стандарте приведены эквиваленты стандартизованных терминов на английском языке.

В стандарте приведены алфавитный указатель терминов на русском языке, алфавитный указатель эквивалентов терминов на английском языке, а также алфавитный указатель буквенных обозначений.

Стандартизованные термины набраны полужирным шрифтом, их краткие формы, представленные аббревиатурой, — светлым, синонимы — курсивом.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Оптика и фотоника

ВЕЛИЧИНЫ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНЫЕ

Термины, определения и буквенные обозначения

Optics and photonics. Effective quantities of ultraviolet radiation. Terms, definitions and letter designations

Дата введения — 2025—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает термины и определения понятий основных величин, характеризующих ультрафиолетовое излучение по его биологическому действию. Единицы эффективных величин ультрафиолетового излучения приведены в приложении А.

Термины, установленные настоящим стандартом, рекомендуются для применения во всех видах документации и литературы в области оптики и фотоники, входящих в сферу действия работ по стандартизации и использующих результаты этих работ.

2 Термины и определения

1

ультрафиолетовое излучение; УФ-излучение: Оптическое излучение, у которого длины волн меньше длин волн видимого излучения. — UV radiation; UVR

Примечания

1 Диапазон УФ-излучения — от 100 нм до 400 нм; его, как правило, подразделяют на поддиапазоны:

- УФ-А: от 315 до 400 нм;
- УФ-В: от 280 до 315 нм;
- УФ-С: от 100 до 280 нм.

2 Точную границу между видимым излучением и ИК-излучением невозможно определить, так как зрительное восприятие отмечается на длинах волн короче, чем 400 нм для очень ярких источников света.

3 Для некоторых областей применений УФ-излучение подразделяют на дальний, средний и ближний ультрафиолет, однако при этом границы варьируются в зависимости от области применения (в метеорологии, оптическом конструировании, фотохимии, термофизике и т. д.).

[ГОСТ 15049—2023, статья 5]

2 **витальное ультрафиолетовое излучение** (*вита-излучение*): Ультрафиолетовое излучение, рассматриваемое как фактор, оказывающий (в малых дозах) полезное действие на организм человека и животных. — vital ultraviolet radiation

Примечание — При измерении и расчете вита-излучения действия оптического излучения другого спектрального диапазона рассматривают как модифицирующие факторы.

3 **бактерицидное ультрафиолетовое излучение** (*бактерицидное излучение*): Ультрафиолетовое излучение, рассматриваемое как фактор, вызывающий гибель или инактивацию микроорганизмов. — bactericidal ultraviolet radiation

Примечание — При измерении и расчете бактерицидного излучения действия оптического излучения другого спектрального диапазона рассматривают как модифицирующие факторы.

Издание официальное

4 **эффективная величина ультрафиолетового излучения** (*эффективная величина излучения*): Величина, характеризующая ультрафиолетовое излучение по способности вызывать в заданных условиях определенный биологический эффект. ultraviolet radiation effective value

5 **витальный поток ультрафиолетового излучения** (*вита-поток*) $\Phi_{вит}$**:** Эффективная величина излучения, характеризующая витальное излучение и определяемая реакцией селективного приемника, спектральная чувствительность которого соответствует нормализованной функции относительной спектральной витальной эффективности, на действие ультрафиолетового излучения. vital radiant flux

Примечание — Вита-поток связан со световым потоком в соответствии с формулой

$$\Phi_{вит} = C_{вит} \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \Phi_\lambda V_{вит}(\lambda) d\lambda, \quad (1)$$

где Φ_λ — спектральная плотность потока излучения;

$V_{вит}(\lambda)$ — относительная спектральная витальная эффективность, значения которой представлены в приложении Б;

$C_{вит}$ — коэффициент, равный 1 вит/Вт;

λ_1 — нижняя граница спектрального диапазона, мкм;

λ_2 — верхняя граница спектрального диапазона, мкм.

6 **витальная энергия ультрафиолетового излучения** (*вита-энергия*) $Q_{вит}$**:** Произведение вита-потока и длительности действия излучения. vital radiant energy

7 **относительная спектральная витальная эффективность** (*относительная спектральная вита-эффективность*) $V_{вит}(\lambda)$**:** Функция, характеризующая зависимость полезного действия монохроматического излучения на организм человека и животных от длины волны этого излучения. relative spectral vital efficiency

8 **сила витального ультрафиолетового излучения** (*сила вита-излучения*) $I_{вит}$**:** Отношение вита-потока, исходящего от источника и распространяющегося внутри малого телесного угла, содержащего заданное направление, к этому телесному углу. vital radiant intensity

9 **витальная яркость** (*вита-яркость*) $L_{вит}$**:** Отношение силы вита-излучения элемента поверхности (объема) в рассматриваемом направлении к площади его проекции на плоскость, перпендикулярную этому направлению. vital radiance

Примечание — Вита-яркость $L_{вит}$ определяется отношением витальной облученности $dE_{вит}$, создаваемой в точке приемника, лежащей в плоскости, перпендикулярной направлению на источник, к элементарному телесному углу $d\Omega$, в котором заключен поток, создающий эту облученность: $\frac{dE_{вит}}{d\Omega}$.

10 **витальная экспозиция** (*вита-экспозиция*) $H_{вит}$**:** Отношение вита-энергии излучения, падающего на элемент поверхности, к площади этого элемента. vital exposure

Примечания

1 В ультрафиолетовой терапии и фотобиологии наряду с термином «экспозиция» применяют также термин «доза».

2 В случае излучения, постоянного во времени, вита-экспозиция может быть определена как произведение витальной облученности и длительности облучения. В этом случае ее единицу (вит · ч)/м^2 определяют как вита-экспозицию, полученную поверхностью в течение 1 ч при витальной облученности 1 вит/м^2.

11 **витальная облученность** (*вита-облученность*) $E_{вит}$**:** Отношение вита-потока излучения, падающего на элемент поверхности, содержащий данную точку, к площади этого элемента. vital irradiance

12 **витальная отдача лампы** (*вита-отдача лампы*) $\eta_{вит}$**:** Отношение вита-потока излучения лампы к потребляемой ею мощности. vital efficiency of lamp

Примечание — Мощность пускорегулирующей аппаратуры лампы, как правило, не учитывают.

13 **витальный коэффициент отражения** (*вита-коэффициент отражения*) $\rho_{вит}$: Отношение вита-потоков отраженного излучения к упавшему. vital reflectance

Примечание — Для сложного потока вита-коэффициент отражения вычисляют по формуле

$$\rho_{вит} = \frac{\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \Phi_\lambda \rho(\lambda) V_{вит}(\lambda) d\lambda}{\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \Phi_\lambda V_{вит}(\lambda) d\lambda}, \quad (2)$$

где $\rho(\lambda)$ — спектральный коэффициент отражения.

14 **витальный коэффициент пропускания** (*вита-коэффициент пропускания*) $\tau_{вит}$: Отношение вита-потоков прошедшего излучения к упавшему. vital transmittance

Примечание — Для сложного потока вита-коэффициент пропускания вычисляют по формуле

$$\tau_{вит} = \frac{\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \Phi_\lambda \tau(\lambda) V_{вит}(\lambda) d\lambda}{\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \Phi_\lambda V_{вит}(\lambda) d\lambda}, \quad (3)$$

где $\tau(\lambda)$ — спектральный коэффициент пропускания.

15 **витальный коэффициент поглощения** (*вита-коэффициент поглощения*) $\alpha_{вит}$: Отношение вита-потоков поглощенного излучения к упавшему. vital absorbance

Примечание — Для сложного потока вита-коэффициент поглощения вычисляют по формуле

$$\alpha_{вит} = \frac{\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \Phi_\lambda \alpha(\lambda) V_{вит}(\lambda) d\lambda}{\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \Phi_\lambda V_{вит}(\lambda) d\lambda}, \quad (4)$$

где $\alpha(\lambda)$ — спектральный коэффициент поглощения.

16 **бактерицидный поток ультрафиолетового излучения** $\Phi_{бк}$: Эффективная величина, характеризующая бактерицидное ультрафиолетовое излучение, определяемая реакцией селективного приемника, спектральная чувствительность которого соответствует нормализованной функции относительной спектральной бактерицидной эффективности, на действие ультрафиолетового излучения. bactericidal flux

Примечание — Бактерицидный поток связан со световым потоком в соответствии с формулой

$$\Phi_{бк} = C_{бк} \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \Phi_\lambda V_{бк}(\lambda) d\lambda, \quad (5)$$

где $V_{бк}(\lambda)$ — относительная спектральная бактерицидная эффективность, значения которой представлены в приложении В;

$C_{бк}$ — коэффициент, равный 1 бк/Вт.

17 **бактерицидная энергия ультрафиолетового излучения** $Q_{бк}$: Произведение бактерицидного потока ультрафиолетового излучения и длительности действия излучения. bactericidal radiant energy

18 **относительная спектральная бактерицидная эффективность** $V_{бк}(\lambda)$: Функция, характеризующая зависимость бактерицидного (гибель или инактивация микроорганизмов) действия монохроматического излучения от длины волны этого излучения. relative spectral bactericidal efficiency

19 **сила бактерицидного ультрафиолетового излучения $I_{бк}$:** Отношение бактерицидного потока ультрафиолетового излучения, исходящего от источника и распространяющегося внутри малого телесного угла, содержащего заданное направление, к этому телесному углу. bactericidal radiant intensity

20 **бактерицидная яркость $L_{бк}$:** Отношение силы бактерицидного ультрафиолетового излучения элемента поверхности (объема) в рассматриваемом направлении к площади его проекции на плоскость, перпендикулярную этому направлению. bactericidal radiance

Примечание — Бактерицидная яркость $L_{бк}$ определяется отношением бактерицидной облученности $dE_{бк}$, создаваемой в точке приемника, лежащей в плоскости, перпендикулярной направлению на источник, к элементарному телесному углу $d\Omega$, в котором заключен поток, создающий эту облученность: $\frac{dE_{бк}}{d\Omega}$.

21 **бактерицидная экспозиция $H_{бк}$:** Отношение бактерицидной энергии ультрафиолетового излучения, падающего на элемент поверхности, к площади этого элемента. bactericidal exposure

Примечания

1 В ультрафиолетовой терапии и фотобиологии наряду с термином «экспозиция» применяют также термин «доза».

2 В случае излучения, постоянного во времени, бактерицидная экспозиция может быть определена как произведение бактерицидной облученности и длительности облучения. В этом случае ее единицу (бк · ч)/м^2 определяют как бактерицидную экспозицию, полученную поверхностью в течение 1 ч при бактерицидной облученности 1 бк/м^2.

22 **бактерицидная облученность $E_{бк}$:** Отношение бактерицидного потока ультрафиолетового излучения, падающего на элемент поверхности, содержащий данную точку, к площади этого элемента. bactericidal irradiance

23 **бактерицидная отдача лампы $\eta_{бк}$:** Отношение бактерицидного потока ультрафиолетового излучения лампы к потребляемой ею мощности. bactericidal efficiency of lamp

Примечание — Мощность пускорегулирующей аппаратуры лампы, как правило, не учитывают.

24 **бактерицидный коэффициент отражения $\rho_{бк}$:** Отношение бактерицидных потоков отраженного ультрафиолетового излучения к упавшему. bactericidal reflectance

Примечание — Для сложного потока бактерицидный коэффициент отражения вычисляют по формуле

$$\rho_{бк} = \frac{\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \Phi_\lambda \rho(\lambda) V_{бк}(\lambda) d\lambda}{\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \Phi_\lambda V_{бк}(\lambda) d\lambda}. \quad (6)$$

25 **бактерицидный коэффициент пропускания $\tau_{бк}$:** Отношение бактерицидных потоков прошедшего ультрафиолетового излучения к упавшему. bactericidal transmittance

Примечание — Для сложного потока бактерицидный коэффициент пропускания вычисляют по формуле

$$\tau_{бк} = \frac{\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \Phi_\lambda \tau(\lambda) V_{бк}(\lambda) d\lambda}{\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \Phi_\lambda V_{бк}(\lambda) d\lambda}. \quad (7)$$

26 **бактерицидный коэффициент поглощения $\alpha_{бк}$:** Отношение бактерицидных потоков поглощенного ультрафиолетового излучения к упавшему. bactericidal absorbance

Примечание — Для сложного потока бактерицидный коэффициент поглощения вычисляют по формуле

$$\alpha_{бк} = \frac{\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \Phi_\lambda \alpha(\lambda) V_{бк}(\lambda) d\lambda}{\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \Phi_\lambda V_{бк}(\lambda) d\lambda}. \quad (8)$$

Алфавитный указатель терминов на русском языке

величина излучения эффективная 4
величина ультрафиолетового излучения эффективная 4
вита-излучение 2
вита-коэффициент отражения 13
вита-коэффициент поглощения 15
вита-коэффициент пропускания 14
вита-облученность 11
вита-отдача лампы 12
вита-поток 5
вита-экспозиция 10
вита-энергия 6
вита-эффективность спектральная относительная 7
вита-яркость 9
излучение бактерицидное 3
излучение ультрафиолетовое 1
излучение ультрафиолетовое бактерицидное 3
излучение ультрафиолетовое витальное 2
коэффициент отражения бактерицидный 24
коэффициент отражения витальный 13
коэффициент поглощения бактерицидный 26
коэффициент поглощения витальный 15
коэффициент пропускания бактерицидный 25
коэффициент пропускания витальный 14
облученность бактерицидная 22
облученность витальная 11
отдача лампы бактерицидная 23
отдача лампы витальная 12
поток ультрафиолетового излучения бактерицидный 16
поток ультрафиолетового излучения витальный 5
сила бактерицидного ультрафиолетового излучения 19
сила вита-излучения 8
сила витального ультрафиолетового излучения 8
УФ-излучение 1
экспозиция бактерицидная 21
экспозиция витальная 10
энергия ультрафиолетового излучения бактерицидная 17
энергия ультрафиолетового излучения витальная 6
эффективность бактерицидная спектральная относительная 18
эффективность витальная спектральная относительная 7
яркость бактерицидная 20
яркость витальная 9

Алфавитный указатель эквивалентов терминов на английском языке

bactericidal absorbance	26
bactericidal efficiency of lamp	23
bactericidal exposure	21
bactericidal flux	16
bactericidal irradiance	22
bactericidal radiance	20
bactericidal radiant energy	17
bactericidal radiant intensity	19
bactericidal reflectance	24
bactericidal transmittance	25
bactericidal ultraviolet radiation	3
relative spectral bactericidal efficiency	18
relative spectral vital efficiency	7
ultraviolet radiation effective value	4
UVR	1
UV radiation	1
vital absorbance	15
vital efficiency of lamp	12
vital exposure	10
vital irradiance	11
vital radiance	9
vital radiant energy	6
vital radiant flux	5
vital radiant intensity	8
vital reflectance	13
vital transmittance	14
vital ultraviolet radiation	2

Алфавитный указатель буквенных обозначений

$E_{бк}$	—	бактерицидная облученность	22
$E_{вит}$	—	витальная облученность	11
$H_{бк}$	—	бактерицидная экспозиция	21
$H_{вит}$	—	витальная экспозиция	10
$I_{бк}$	—	сила бактерицидного ультрафиолетового излучения	19
$I_{вит}$	—	сила витального ультрафиолетового излучения	8
$L_{бк}$	—	бактерицидная яркость	20
$L_{вит}$	—	витальная яркость	9
$Q_{бк}$	—	бактерицидная энергия ультрафиолетового излучения	17
$Q_{вит}$	—	витальная энергия ультрафиолетового излучения	6
$V_{бк}(\lambda)$	—	относительная спектральная бактерицидная эффективность	18
$V_{вит}(\lambda)$	—	относительная спектральная витальная эффективность	7
$\alpha_{бк}$	—	бактерицидный коэффициент поглощения	26
$\alpha_{вит}$	—	витальный коэффициент поглощения	15
$\eta_{бк}$	—	бактерицидная отдача лампы	23
$\eta_{вит}$	—	витальная отдача лампы	12
$\rho_{бк}$	—	бактерицидный коэффициент отражения	24
$\rho_{вит}$	—	витальный коэффициент отражения	13
$\tau_{бк}$	—	бактерицидный коэффициент пропускания	25
$\tau_{вит}$	—	витальный коэффициент пропускания	14
$\Phi_{бк}$	—	бактерицидный поток ультрафиолетового излучения	16
$\Phi_{вит}$	—	витальный поток ультрафиолетового излучения	5

Приложение А
(справочное)

Единицы эффективных величин ультрафиолетового излучения

В таблице А.1 приведены единицы, которые следует применять для эффективных величин ультрафиолетового излучения, термины и определения которых установлены в настоящем стандарте.

Таблица А.1 — Единицы эффективных величин ультрафиолетового излучения

Величина	Единица	
	наименование	обозначение
Витальное ультрафиолетовое излучение	—	—
Бактерицидное ультрафиолетовое излучение	—	—
Эффективная величина ультрафиолетового излучения	—	—
Витальный поток ультрафиолетового излучения	вит	вит
Витальная энергия ультрафиолетового излучения	вит-час	вит·ч
Относительная спектральная витальная эффективность	безразмерное число	—
Сила витального ультрафиолетового излучения	вит на стерадиан	вит/ср
Витальная яркость	вит на квадратный метр-стерадиан	вит/($м^2$ · ср)
Витальная экспозиция	вит-час на квадратный метр	(вит · ч)/$м^2$
Витальная облученность	вит на квадратный метр	вит/$м^2$
Витальная отдача лампы	вит на ватт	вит/Вт
Витальный коэффициент отражения	безразмерное число	—
Витальный коэффициент пропускания	безразмерное число	—
Витальный коэффициент поглощения	безразмерное число	—
Бактерицидный поток ультрафиолетового излучения	бакт	бк
Бактерицидная энергия ультрафиолетового излучения	бак-час	бк · ч
Относительная спектральная бактерицидная эффективность	безразмерное число	—
Сила бактерицидного ультрафиолетового излучения	бакт на стерадиан	бк/ср
Бактерицидная яркость	бакт на квадратный метр-стерадиан	бк/($м^2$ · ср)
Бактерицидная экспозиция	бакт-час на квадратный метр	(бк · ч)/$м^2$
Бактерицидная облученность	бакт на квадратный метр	бк/$м^2$
Бактерицидная отдача лампы	бакт на ватт	бк/Вт
Бактерицидный коэффициент отражения	безразмерное число	—
Бактерицидный коэффициент пропускания	безразмерное число	—
Бактерицидный коэффициент поглощения	безразмерное число	—

Приложение Б
(справочное)

Числовые значения относительной спектральной витальной эффективности

В таблице Б.1 приведены числовые значения относительной спектральной витальной эффективности, которые следует применять для расчета эффективных величин ультрафиолетового излучения, термины и определения которых установлены в настоящем стандарте.

Таблица Б.1 — Числовые значения относительной спектральной витальной эффективности

Длина волны, нм	Относительная спектральная витальная эффективность	
	УФ-В	УФ-А
280	—	—
285	0,09	—
289*	0,25	—
290	0,31	—
295	0,98	—
297*	1,00	—
300	0,83	—
302*	0,55	—
310	0,11	—
313*	0,025	0,005
315	0,010	0,008
320	—	0,010
325	—	0,007
330	—	0,005
334*	—	0,004
340	—	0,003
350	—	0,002
360	—	0,0014
365*	—	0,0012
370	—	0,0011
380	—	0,0007
390	—	0,0003
400	—	—
*Длины волн спектральных линий ртути.		

Приложение В
(справочное)

Числовые значения относительной спектральной бактерицидной эффективности

В таблице В.1 приведены числовые значения относительной спектральной бактерицидной эффективности, которые следует применять для расчета эффективных величин ультрафиолетового излучения, термины и определения которых установлены в настоящем стандарте.

Таблица В.1 — Числовые значения относительной спектральной бактерицидной эффективности

Длина волны, нм	Относительная спектральная витальная эффективность	
	УФ-С и УФ-В	УФ-А
210	—	—
220	0,25	—
230	0,40	—
240	0,63	—
248*	0,84	—
250	0,91	—
254*	1,00	—
260	0,99	—
265*	0,96	—
270*	0,87	—
275*	0,72	—
280	0,58	—
285	0,43	—
289*	0,31	—
290	0,30	—
295	0,17	—
297*	0,13	—
300	0,06	—
302*	0,045	—
305	0,03	—
310	0,013	—
313*	0,006	0,002
315	0,003	0,003
320	—	0,004
325	—	0,0025
330	—	0,0016
334*	—	0,0013
340	—	0,0009
350	—	0,00046
360	—	0,00030
365*	—	0,00023
370	—	0,00019
380	—	0,00015
390	—	0,00012
400	—	0,00010
*Длины волн спектральных линий ртути.		

УДК 535.3:006.354 ОКС 17.180.01

Ключевые слова: оптика и фотоника, ультрафиолетовое излучение, эффективные величины

Редактор *З.А. Лиманская*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *И.Ю. Литовкиной*

Сдано в набор 05.04.2024. Подписано в печать 09.04.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч-изд. л. 1,49.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru