ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 8.791— 2013

Государственная система обеспечения единства измерений

ИЗМЕРИТЕЛИ РАДИОИЗОТОПНЫЕ И ПЬЕЗОБАЛАНСНЫЕ МАССОВОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ПЫЛИ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 206 «Эталоны и поверочные схемы», Подкомитетом ПК 206.5 «Эталоны и поверочные схемы в области измерения физико-химического состава и свойств веществ»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 18 июля 2013 г. № 382-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Октябрь 2019 г.

*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

© Стандартинформ, оформление, 2014, 2019

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

17 МЕТРОЛОГИЯ И ИЗМЕРЕНИЯ. ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

ОКС 17.020

Поправка к ГОСТ Р 8.791—2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерители радиоизотопные и пьезобалансные массовой концентрации пыли в воздухе рабочей зоны. Методика поверки (Издание, ноябрь 2019 г.)

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Библиографические данные. Код ОКС	ОКС 17.120	ОКС 17.020

(ИУС № 9 2020 г.)

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

ИЗМЕРИТЕЛИ РАДИОИЗОТОПНЫЕ И ПЬЕЗОБАЛАНСНЫЕ МАССОВОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ПЫЛИ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

State system for ensuring the uniformity of measurements.
Radioisotope and piezobalance analyzers for mass concentration of aerosol particles in air of the working zone.
The method of verification

Дата введения — 2014—08—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на радиоизотопные и пьезобалансные измерители массовой концентрации пыли (аэрозоля) в воздухе рабочей зоны (далее — измерители) с относительной погрешностью от 10 % до 25 % и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками установлен при утверждении типа измерителей и указан в свидетельстве об утверждении типа средств измерений.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.601 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 2.610 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов

ГОСТ 12.2.007.0 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 28498 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ Р 8.606 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов

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.

Издание официальное

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **радиоизотопный измеритель массовой концентрации пыли:** Прибор для измерений массовой концентрации пыли, реализующий метод измерений массы твердых частиц, содержащихся в воздухе, основанный на поглощении бета-лучей твердыми частицами, осажденными на аэрозольный фильтр.

3.1.2 **пьезобалансный измеритель массовой концентрации пыли:** Прибор для измерений массовой концентрации пыли, реализующий метод измерений массы твердых частиц, содержащихся в воздухе, основанный на изменении частоты колебаний пьезоэлемента при осаждении твердых частиц на его поверхности.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ЭД — эксплуатационная документация;

ПО — программное обеспечение.

Примечание — К ЭД согласно настоящему стандарту относятся: руководство по эксплуатации, паспорт, формуляр по ГОСТ 2.601, ГОСТ 2.610.

4 Операции поверки

4.1 При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 — Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта по поверке
1 Внешний осмотр	9.1
2 Опробование	9.2
3 Подтверждение соответствия ПО	9.3
4 Определение метрологических характеристик: - определение погрешности при измерении объемного расхода отбираемой пробы* - определение относительной погрешности при измерении объема отбираемой пробы* - определение относительной погрешности при измерении массовой концентрации пыли* - определение приведенной погрешности при измерении массовой концентрации пыли*	9.4 9.4.1 9.4.2 9.4.3 9.4.4
* Операции выполняются в случае, если в ЭД измерителей указана допускаемая погрешность для данной характеристики, установленная при утверждении типа средства измерения.	

4.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, то поверка прекращается.

5 Средства поверки

5.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 — Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические характеристики (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
7.1	Термометр лабораторный ТЛ4 по ГОСТ 28498. Диапазон измерений от 0 °С до 50 °С. Цена деления: 0,1 °С
7.1	Психрометр аспирационный М-34-М по [2]. Диапазон измерений от 10 % до 100 %

Окончание таблицы 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические характеристики (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
7.1	Барометр-анероид М-98 по [1]. Диапазон измерений от 610 до 790 мм рт. ст., пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 0,8 мм рт. ст.
9.4	Расходомер — счетчик газа РГС по [3], мод. РГС-1 и РГС-2, диапазон измерений объемного расхода от 2 до 25 дм^3/мин для РГС-2 и от 0,2 до 2 дм^3/мин для РГС-1, пределы допускаемой относительной погрешности ± 1 %
	Рабочий эталон* единицы массовой концентрации частиц в аэродисперсных средах по ГОСТ Р 8.606 с относительной погрешностью от 5 % до 10 %. Состав рабочего эталона: - высокоточный радиоизотопный измеритель массовой концентрации аэрозоля (далее — высокоточный анализатор), - аэрозольная камера для создания тестового аэрозоля, - генератор аэрозоля, - воздушный компрессор
* Отношение погрешности рабочего эталона к пределу допускаемой погрешности поверяемого измерителя должно быть не более 1:2.	

5.2 Допускается применение других средств, метрологические характеристик которых не хуже указанных в таблице 2.

5.3 Средства измерений, указанные в таблице, должны быть поверены в установленном порядке и иметь действующие свидетельства о поверке.

6 Требования безопасности

6.1 К проведению измерений при поверке и обработке результатов измерений допускают лиц, имеющих квалификацию поверителя, изучивших ЭД на измерители и средства их поверки, имеющих опыт поверки средств измерений массовой концентрации пыли, а также прошедших инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

6.2 При проведении поверки должны быть соблюдены правила безопасности по ГОСТ 12.2.007.0, [4] и [5].

6.3 При проведении поверки радиоизотопных измерителей массовой концентрации поверитель должен соблюдать требования [6], [7], [8].

6.4 Должна быть проверена исправность заземления, разъемных соединений, кабелей связи и питания.

7 Условия поверки

7.1 При проведении поверки должны быть соблюдены условия:

- температура окружающего воздуха ..... (20 ± 5) °С;
- диапазон относительной влажности окружающего воздуха .....от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление ..... (101,3 ± 4,0) кПа;
- относительное отклонение напряжения питания от номинального значения..... не более ± 5 %.

8 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки следует выполнить следующие подготовительные работы:

- поверяемый измеритель подготовить к работе в соответствии с ЭД;
- подготовить к работе средства поверки, перечисленные в таблице 2, по прилагаемым к ним ЭД;
- поверяемый измеритель выдержать в помещении при температуре, соответствующей условиям поверки, не менее 8 ч. В случае, если измеритель находился при температуре ниже 0 °С, время выдержки не менее 24 ч.

9 Проведение поверки

9.1 Внешний осмотр

9.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено отсутствие механических повреждений и других видимых дефектов, влияющих на работоспособность и безопасность.

9.1.2 Комплектность и маркировка поверяемого измерителя должны быть в соответствии с требованиями ЭД.

9.1.3 Органы управления и настройки измерителя должны быть исправными.

9.1.4 Измеритель считается выдержавшим внешний осмотр удовлетворительно, если он соответствует перечисленным выше требованиям.

9.2 Опробование

9.2.1 Проверку общего функционирования измерителя проводят в процессе тестирования согласно ЭД.

9.2.2 Результаты опробования считают положительными, если все технические тесты измерителя завершены успешно.

9.3 Подтверждение соответствия ПО

9.3.1 Подтверждение соответствия ПО измерителей проводится путем проверки соответствия ПО данным, зафиксированным при утверждении типа измерителей согласно [9].

9.3.2 Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО, установленного в измеритель, согласно ЭД (вывод на дисплей прибора, распечатка протокола измерения и т. п.);
- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при утверждении типа и указанными в ЭД.

9.3.3 Результат подтверждения соответствия ПО измерителей считают положительным, если идентификационные данные совпадают с установленными при утверждении типа и указанными в ЭД.

9.4 Определение метрологических характеристик

9.4.1 Определение погрешности при измерении объемного расхода отбираемой пробы

9.4.1.1 Подключают к пробоотборному штуцеру поверяемого измерителя расходомер — счетчик газа РГС-2 или РГС-1 в зависимости от расхода отбираемой пробы.

9.4.1.2 Включают поверяемый измеритель и запускают режим измерения (отбора пробы).

9.4.1.3 Считают показания расходомера — счетчика газа РГС.

9.4.1.4 Вычисляют значение относительной погрешности δ_Q, %, по формуле

$$\delta_Q = \frac{q - Q}{Q} \cdot 100, \quad (1)$$

где Q — показание расходомера — счетчика газа РГС, дм^3/мин;

q — показание поверяемого измерителя, дм^3/мин.

9.4.1.5 Результаты определения погрешности при измерении объемного расхода отбираемой пробы считают положительными, если полученные значения погрешности не превышают пределов допускаемой погрешности, установленных при утверждении типа и указанных в ЭД измерителей.

9.4.2 Определение относительной погрешности при измерении объема отбираемой пробы

9.4.2.1 Подключают к пробоотборному штуцеру поверяемого измерителя расходомер — счетчик газа РГС-2 или РГС-1 в зависимости от расхода отбираемой пробы.

9.4.2.2 Включают поверяемый измеритель и запускают режим измерения (отбора пробы).

9.4.2.3 В момент окончания отбора пробы считывают показания объема с измерителя и расходомера — счетчика газа РГС.

9.4.2.4 Вычисляют значение относительной погрешности δ_W, %, по следующей формуле

$$\delta_W = \frac{W - W_C}{W_C} \cdot 100, \quad (2)$$

где W_C — показание расходомера — счетчика газа РГС, дм^3;

W — показание поверяемого измерителя, дм^3.

9.4.2.5 Результаты определения погрешности при измерении объема отбираемой пробы считают положительными, если полученные значения погрешности не превышают пределов допускаемой погрешности, установленных при утверждении типа и указанных в ЭД измерителей.

9.4.3 Определение относительной погрешности при измерении массовой концентрации пыли

9.4.3.1 Для создания аэродисперсной среды с заданной массовой концентрацией пыли руководствуются схемой поверки, приведенной на рисунке А.1 приложения А.

9.4.3.2 Включают генератор аэрозоля.

9.4.3.3 Подключают к одной пробоотборной трубке аэрозольной камеры пробоотборный штуцер высокоточного анализатора рабочего эталона, а к другой — поверяемый измеритель.

9.4.3.4 Последовательно создают в аэрозольной камере массовую концентрацию пыли, соответствующую (10 ± 5) %, (50 ± 5) % и (90 ± 5) % верхнего предела измерений поверяемого измерителя, установленного при утверждении типа и указанного в ЭД анализаторов.

9.4.3.5 Для каждой создаваемой массовой концентрации пыли проводят измерения высокоточным анализатором и поверяемым измерителем и рассчитывают значение относительной погрешности δ, %, по формуле

$$\delta = \frac{C_{ИЗМ} - C_Д}{C_Д} \cdot 100, \quad (3)$$

где $C_{ИЗМ}$ — показание поверяемого измерителя, мг/м^3;

$C_Д$ — действительное значение массовой концентрации пыли, измеренное высокоточным анализатором, мг/м^3.

9.4.3.6 Результаты определения относительной погрешности поверяемого измерителя считают положительными, если полученные значения погрешности не превышают пределов допускаемой погрешности, установленных при утверждении типа и указанных в ЭД измерителей.

9.4.4 Определение приведенной погрешности при измерении массовой концентрации

9.4.4.1 Выполняют операции по 9.4.3.1—9.4.3.3.

9.4.4.2 Создают в аэрозольной камере массовую концентрацию пыли, соответствующую (90 ± 5) % верхнего предела измерений поверяемого измерителя, установленного при утверждении типа и указанного в ЭД анализаторов, для которого нормирована приведенная погрешность.

9.4.4.3 Проводят измерения массовой концентрации пыли в аэрозольной камере высокоточным анализатором и поверяемым измерителем и рассчитывают значение приведенной погрешности γ, %, по формуле

$$\gamma = \frac{C_{ИЗМ} - C_Д}{C_{ВП}} \cdot 100, \quad (4)$$

где $C_{ИЗМ}$ — показания поверяемого измерителя, мг/м^3;

$C_Д$ — действительное значение массовой концентрации пыли, измеренное высокоточным анализатором, мг/м^3;

$C_{ВП}$ — верхний предел измерений поверяемого измерителя, установленного при утверждении типа и указанного в ЭД анализатора, для которого нормирована приведенная погрешность, мг/м^3.

9.4.4.4 Результаты определения приведенной погрешности поверяемого измерителя считают положительными, если полученные значения погрешности не превышают пределов допускаемой погрешности, установленных при утверждении типа и указанных в ЭД измерителей.

10 Оформление результатов поверки

10.1 Результаты поверки вносят в протокол по форме, приведенной в приложении Б.

10.2 При положительных результатах поверки измеритель признают годным к применению и выписывают на него свидетельство о поверке установленной формы [10].

При первичной поверке измерителей до ввода в эксплуатацию допускается вместо оформления свидетельства о поверке наносить поверительное клеймо в паспорт измерителя.

10.3 При отрицательных результатах поверки измеритель не допускают к применению и выдают извещение о непригодности установленной формы [10] с указанием причин непригодности.

Приложение А
(обязательное)

Схема поверки измерителей

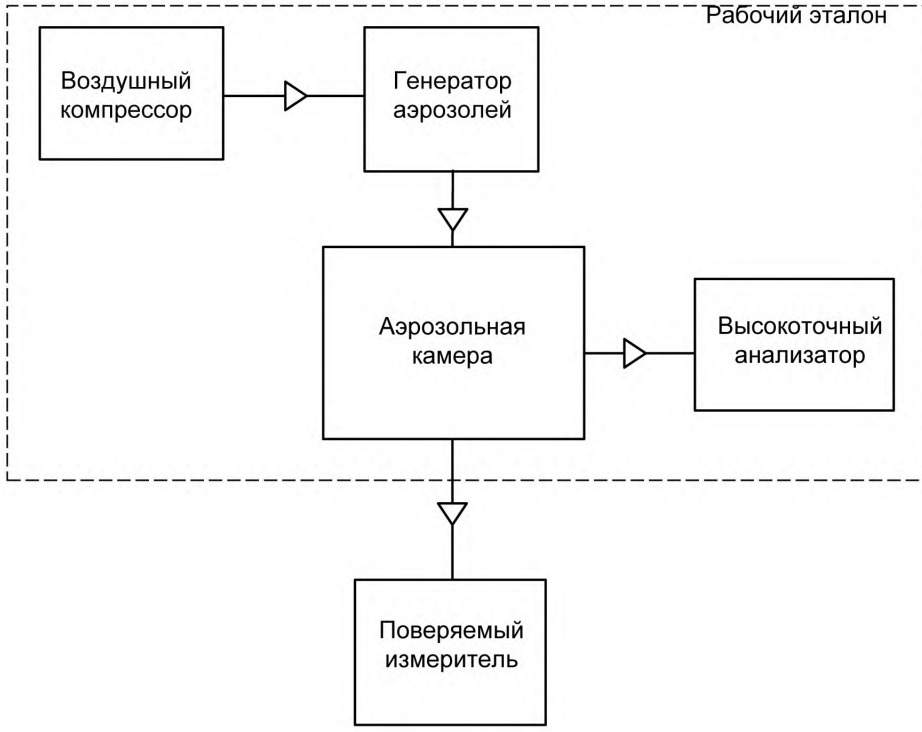


Рисунок А.1 — Схема поверки измерителей

Приложение Б
(рекомендуемое)

Протокол поверки

№ _____ от _____
(тип СИ)

1 Заводской номер СИ _____

2 Принадлежит _____

3 Наименование изготовителя _____

4 Дата выпуска _____

5 Наименование нормативного документа по поверке _____

_____

6 Наименование, обозначение, заводские номера применяемых средств поверки/номера паспортов стандартных образцов _____

_____

7 Вид поверки (первичная, периодическая)
(нужное подчеркнуть)

8 Условия поверки:

- температура окружающей среды _____
- относительная влажность окружающей среды _____
- атмосферное давление _____

9 Результаты проведения поверки

9.1 Внешний осмотр _____

9.2 Опробование _____

9.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения*

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения

9.4 Определение метрологических характеристик

9.4.1 Определение погрешности объемного расхода отбираемой пробы

Показание газового счетчика Q, дм^3/мин	Показание измерителя q, дм^3/мин	Значение относительной погрешности, полученное при поверке δ_Q, %

9.4.2 Определение относительной погрешности объема отбираемой пробы

Показание газового счетчика W, дм^3	Показание измерителя w, дм^3	Значение относительной погрешности, полученное при поверке δ_W, %

* Пункт приводится в протоколе в том случае, если при поверке СИ выполнялась операция по подтверждению соответствия ПО. Объем данных, указываемых в таблице, определен в ЭД СИ. Наименование и номер версии ПО приводятся обязательно.

9.4.3 Определение погрешности

Действительное значение массовой концентрации пыли $C_Д$, мг/м^3	Показания измерителя $C_{ИЗМ}$, мг/м^3	Значение погрешности, полученное при поверке	
		приведенной	относительной

Заключение _____, зав. № _____
(тип СИ)

соответствует (не соответствует) предъявляемым требованиям и признано годным (не годным) для эксплуатации.

Подпись поверителя _____

Выдано свидетельство о поверке _____ от _____

(Выдано извещение о непригодности _____ от _____)

Библиография

[1]	ТУ 25-11-1316-76	Барометр-анероид М-98. Технические условия
[2]	ГРПИ 405132.001 ТУ	Психрометры аспирационные. Технические условия
[3]	ШДЕК 421322.001 ТУ	Расходомер — счетчик газа РГС. Технические условия
[4]	Правила технической эксплуатации	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (утверждены Приказом Минэнерго РФ от 13 января 2003 г. № 6)
[5]	ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00 Межотраслевые правила	Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок (ред. от 18 февраля 2003 г.) (утверждены Постановлением Минтруда РФ от 5 января 2001 г. № 3, Приказом Минэнерго РФ от 27 декабря 2000 г. № 163)
[6]	СанПиН 2.6.1.1015—01	Ионизирующее излучение, радиационная безопасность. Гигиенические требования к устройству и эксплуатации радиоизотопных приборов
[7]	СанПин 2.6.1.2523—09	Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)
[8]	СП 2.6.1.2612—10	Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010)
[9]	Р 50.2.077—2011	Государственная система обеспечения единства измерений. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка обеспечения защиты программного обеспечения
[10]	ПР 50.2.006—94	Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений

УДК 543.275.3:006.354 ОКС 17.120

Ключевые слова: измеритель, радиоизотопный, пьезобалансный, рабочий эталон, аэрозоль, пыль, методика поверки

Редактор *Н.Е. Рагузина*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.М. Поляченко*
Компьютерная верстка *Г.В. Струковой*

Сдано в набор 18.10.2019. Подписано в печать 25.11.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,20.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
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