МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ICS)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 8.335— 2004

Государственная система обеспечения единства измерений

МЕРЫ ТВЕРДОСТИ ЭТАЛОННЫЕ

Методика поверки

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2009

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—97 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Порядок разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИФТРИ») Госстандарта России

2 ВНЕСЕН Госстандартом России

3 Утвержден Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 25 от 26 мая 2004 г.)

За принятие проголосовали

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	Армстандарт
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	RZ	Госстандарт Республики Казахстан
Кыргызстан	RG	Кыргызстандарт
Российская Федерация	RU	Госстандарт России
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 В настоящем стандарте учтены основные нормативные положения следующих международных стандартов:

- ИСО 674:1988 «Металлические материалы. Измерение твердости. Калибровка эталонных мер твердости, применяемых для поверки твердомеров Роквелла (шкалы A-B-C-D-E-F-G-H-K)»;
- ИСО 726:1982 «Металлические материалы. Измерение твердости. Калибровка эталонных мер твердости, применяемых для поверки твердомеров Бринелля»;
- ИСО 1355:1989 «Металлические материалы. Измерение твердости. Калибровка эталонных мер твердости, применяемых для поверки твердомеров Роквелла (шкалы 15N, 30N, 45N, 15T, 30T, 45T)»;
- ИСО 6507-3:1989 «Металлические материалы. Измерение твердости. Калибровка эталонных мер твердости, применяемых для поверки твердомеров Виккерса»

5 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 октября 2004 г. № 55-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 8.335—2004 введен в действие непосредственно в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2005 г.

6 ВЗАМЕН ГОСТ 8.335—78

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта публикуется в указателе «Национальные стандарты».

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе «Национальные стандарты», а текст этих изменений — в информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Национальные стандарты»

7 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Сентябрь 2006 г.

© ИПК Издательство стандартов, 2004
© Стандартинформ, 2006

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Определения и обозначения 2
4 Операции и средства поверки 2
5 Условия проведения поверки и подготовка к ней 2
6 Проведение поверки 3
7 Оформление результатов поверки 5
Приложение А (обязательное) Технические требования к твердомерам-компараторам для поверки мер твердости 2-го разряда 6
Приложение Б (справочное) Библиография 7

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Государственная система обеспечения единства измерений

МЕРЫ ТВЕРДОСТИ ЭТАЛОННЫЕ

Методика поверки

State system for ensuring the uniformity of measurements. Hardness standard blocks. Methods of verification

Дата введения — 2005—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на эталонные (образцовые) меры твердости 1-го и 2-го разрядов (далее — меры), выпускаемые по ГОСТ 9031, ГОСТ 8.426, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.062—85 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений твердости по шкалам Бринелля

ГОСТ 8.063—79 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений твердости по шкалам Виккерса

ГОСТ 8.064—94 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений твердости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла

ГОСТ 8.426—81 Государственная система обеспечения единства измерений. Приборы для измерения твердости металлов методом упругого отскока бойка (по Шору). Методы и средства поверки

ГОСТ 8.516—2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений твердости металлов по шкале твердости Шора D

ГОСТ 131—67* Спирт этиловый сырец. Технические условия

ГОСТ 1012—72 Бензины авиационные. Технические условия

ГОСТ 2999—75 Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу

ГОСТ 9012—59 Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю

ГОСТ 9013—59 Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу

ГОСТ 9031—75 Меры твердости образцовые. Технические условия

ГОСТ 22975—78 Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Роквеллу при малых нагрузках (по Супер-Роквеллу)

ГОСТ 23273—78 Металлы и сплавы. Измерение твердости методом упругого отскока бойка (по Шору)

ГОСТ 23677—79 Твердомеры для металлов. Общие технические требования

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по указателю «Национальные стандарты», составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 52193—2003.

Издание официальное

3 Определения и обозначения

3.1 Определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

твердомеры-компараторы: Вторичные эталоны твердости, предназначенные для поверки эталонных мер твердости 2-го разряда (см. приложение А);

медиана (чисел твердости): Значение, попадающее на среднее место ряда результатов измерений, расположенных в порядке возрастания чисел твердости при нечетном числе измерений, или полусумма двух значений, попадающих на средние места ряда, расположенных в порядке возрастания чисел твердости при четном числе измерений (например, третье из пяти или полусумма четвертого и пятого из восьми значений, расположенных в порядке возрастания измеренных чисел твердости, соответственно);

размах значений твердости меры: разность максимального и минимального значений, полученных по результатам измерений, в числах твердости.

Примечание — Допускается при необходимости (до пересмотра НД по измерениям твердости, указанных в настоящем стандарте) выражать размах значений твердости меры в относительной форме (в процентах).

3.2 Обозначения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения:

HB — твердость по Бринеллю; тип меры МТБ

HR — твердость по Роквеллу; тип меры МТР или МТСР

HV — твердость по Виккерсу; тип меры МТВ

HSD — твердость по Шору; тип меры МТШ

4 Операции и средства поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены средства, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта настоящего стандарта	Наименования средств поверки и их технические характеристики	Обязательность проведения операций при первичной и периодической поверках
Внешний осмотр и подготовка мер к поверке	6.1	Спирт по ГОСТ 131. Бензин марки Б-70 по ГОСТ 1012	Да
Определение значения твердости и размаха значений твердости мер 1-го разряда	6.2	Государственные эталоны твердости по ГОСТ 8.062, ГОСТ 8.063, ГОСТ 8.064, ГОСТ 8.516	Да
Определение значения твердости и размаха значений твердости мер 2-го разряда	6.3	Твердомеры-компараторы (см. приложение А)	Да

5 Условия проведения поверки и подготовка к ней

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать следующие условия:

- меры твердости, предъявляемые на первичную поверку, по размерам, обработке поверхности, плоскостности и т. д. должны соответствовать требованиям ГОСТ 9031, ГОСТ 8.426 и (или) [1], утвержденным в установленном порядке, и иметь отметку о приемке ОТК изготовителя;
- рабочие поверхности мер, предъявляемых на периодическую поверку, должны быть использованы не более чем наполовину;
- эталоны и твердомеры-компараторы, предназначенные для поверки мер твердости, должны быть установлены в специально оборудованных помещениях на фундаментах, исключающих тряску и вибрацию;
- температура воздуха в помещениях, где проводят поверку, должна быть (23±5) °С при относительной влажности (65±15) %;

- столики приборов, наконечники или бойки, а также поверхности поверяемых мер должны быть обезжирены спиртом и тщательно протерты;
- меры, смазанные вазелином, предварительно должны быть промыты в бензине марки Б-70;
- меры должны быть выдержаны в помещении, где проводят поверку, не менее 4 ч.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

На рабочей поверхности меры не должно быть ржавчины, раковин и царапин, на ребрах опорной поверхности — забоин. Мера должна плотно прилегать к поверхности столика твердомера и передвигаться по нему без зацепления.

6.2 Определение значения твердости и размаха значений твердости мер 1-го разряда

Значение твердости и размах значений твердости мер определяют на государственных эталонах, соответствующих типам мер.

На рабочие поверхности мер наносят не менее пяти отпечатков, располагая их равномерно по всей поверхности. При этом меры передвигают не отрывая их от поверхности столика эталона. Расстояния от центра отпечатка до края мер и между центрами соседних отпечатков должны соответствовать, в зависимости от типа мер, требованиям ГОСТ 9012, ГОСТ 9013, ГОСТ 22975, ГОСТ 2999 или ГОСТ 23273.

6.2.1 Определение значения твердости мер типа МТБ

Твердость мер определяют на Государственном специальном эталоне твердости по шкалам Бринелля, реализующем метод измерения твердости по ГОСТ 9012. За значение твердости мер принимают медиану чисел HB с округлением до 0,1 числа HB.

6.2.2 Определение значения твердости мер типа МТВ

Твердость мер определяют на Государственном специальном эталоне твердости по шкалам Виккерса, реализующем метод измерения твердости по ГОСТ 2999. За значение твердости мер принимают медиану чисел HV с округлением до 0,1 числа HV.

6.2.3 Определение значения твердости мер типов МТР и МТСР

Твердость мер определяют на Государственном специальном эталоне твердости по шкалам Роквелла, реализующем метод измерения твердости по ГОСТ 9013 или ГОСТ 22975. За значение твердости мер принимают медиану чисел HR с округлением до 0,1 числа HR.

6.2.4 Определение значения твердости мер типа МТШ

Твердость мер определяют на Государственном первичном эталоне твердости по шкале Шора D, реализующем метод измерения твердости по ГОСТ 23273.

При наличии двух рабочих поверхностей (форма меры — брусок) твердость определяют на каждой поверхности.

За значение твердости одной рабочей поверхности меры принимают медиану чисел твердости HSD с округлением до 0,1 числа HSD.

Разность значений твердости двух рабочих поверхностей меры должна соответствовать указанной в ГОСТ 8.426.

За значение твердости меры принимают среднеарифметическое результатов измерений двух рабочих поверхностей, округленное до 0,1 числа HSD.

6.2.5 Определение размаха значений твердости мер

Размах значений твердости мер 1-го разряда должен соответствовать значениям, указанным в ГОСТ 9031 или ГОСТ 8.426.

Если размах значений твердости мер 1-го разряда превышает допустимый, то меры могут быть аттестованы как меры 2-го разряда.

6.3 Определение значения твердости и размаха значений твердости мер 2-го разряда

Значения твердости и размах значений твердости мер 2-го разряда определяют на твердомерах-компараторах, соответствующих типу мер. Перед этим проверяют правильность показаний твердомера-компаратора по мерам 1-го разряда и оценивают их по погрешности и размаху. По окончании поверки партии мер или в конце рабочего дня (если партию поверяют в течение нескольких суток) твердомер-компаратор проверяют повторно. Допускается и более частая периодичность проверки.

6.3.1 Определение погрешности твердомера-компаратора

На среднюю часть рабочей поверхности меры 1-го разряда наносят один-два пробных отпечатка для обеспечения лучшего прилегания меры к столику твердомера-компаратора и обжатия наконечника (на мерах твердости типа МТБ для шариков диаметром 5 или 10 мм допускается не наносить пробные отпечатки). Эти отпечатки не измеряют и при вычислениях значений погрешности не учитывают. Меру

передвигают не отрывая ее от поверхности столика. Затем наносят пять отпечатков, располагая их равномерно по всей поверхности меры. Расстояния от центра отпечатка до края меры и между центрами двух соседних отпечатков должны соответствовать, в зависимости от типа меры, требованиям ГОСТ 9012, ГОСТ 9013, ГОСТ 22975, ГОСТ 2999 или ГОСТ 23273.

Вычисляют медиану H по результатам пяти измерений твердости. Для твердомера-компаратора, на котором поверяют меры типов МТР, МТСР или МТШ, вычисляют абсолютную погрешность ΔH в числах твердости по формуле

$$\Delta H = H - H_0 , \qquad (1)$$

где H_0 — номинальное значение твердости меры 1-го разряда.

Для твердомера-компаратора, на котором поверяют меры типа МТБ или МТВ, вычисляют относительную погрешность δ в процентах по формуле

$$\delta = \frac{\Delta H}{H_0} \cdot 100 . \qquad (2)$$

Погрешность не должна превышать предельно допускаемого значения, указанного в приложении А.

6.3.2 Определение размаха показаний твердомера-компаратора

Для определения размаха показаний твердомера-компаратора на мере твердости 1-го разряда (допускается использовать меры твердости 2-го разряда) наносят пять отпечатков в непосредственной близости друг к другу, но не ближе чем на расстоянии, указанном в ГОСТ 9012, ГОСТ 9013, ГОСТ 22975, ГОСТ 2999 или ГОСТ 23273.

Размах показаний b твердомеров-компараторов, предназначенных для поверки мер типов МТР, МТСР или МТШ, вычисляют в числах твердости по формуле

$$b = H_{max} - H_{min} , \qquad (3)$$

где H_{max} и H_{min} — максимальное и минимальное значения твердости результатов пяти измерений.

Относительный размах показаний b' твердомеров-компараторов, предназначенных для поверки мер твердости типа МТБ или МТВ, вычисляют в процентах по формуле

$$b' = \frac{H_{max} - H_{min}}{H} \cdot 100 , \qquad (4)$$

где H — медиана результатов пяти измерений твердости меры.

Размах показаний твердомеров-компараторов не должен превышать значений, указанных в приложении А.

6.3.3 При присвоении значений чисел твердости эталонным мерам 2-го разряда, измеренным в период между двумя поверками твердомера-компаратора, необходимо в значения твердости этих мер внести поправку, равную полусумме значений погрешностей, определенных при этих поверках, если значение поправки превышает максимальное значение погрешности, указанное в приложении А.

6.3.4 Если при повторной поверке твердомера-компаратора его погрешность и размах показаний превысят предельно допустимые значения, указанные в приложении А, то значения твердости всех этих эталонных мер 2-го разряда, определенные после предыдущей поверки твердомера-компаратора, должны быть определены заново. Предварительно твердомер-компаратор должен быть отъюстирован в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

6.3.5 Определение значения твердости и размаха значений твердости мер 2-го разряда

Значение твердости и размах значений твердости мер 2-го разряда определяют на твердомерах-компараторах, соответствующих типам мер.

На рабочие поверхности мер наносят не менее пяти отпечатков, располагая их равномерно по всей поверхности. При этом меры передвигают не отрывая их от поверхности столика эталона. Расстояния от центра отпечатка до края мер и между центрами соседних отпечатков должны соответствовать, в зависимости от типа мер, требованиям ГОСТ 9012, ГОСТ 9013, ГОСТ 22975, ГОСТ 2999 или ГОСТ 23273.

6.3.5.1 Определение значения твердости мер типа МТБ

Твердость мер определяют на твердомерах-компараторах по шкалам Бринелля, реализующих метод измерения твердости по ГОСТ 9012. За значение твердости мер принимают медиану чисел НВ с округлением до 0,1 числа НВ.

6.3.5.2 Определение значения твердости мер типа МТВ

Твердость мер определяют на твердомерах-компараторах по шкалам Виккерса, реализующих

метод измерения твердости по ГОСТ 2999. За значение твердости мер принимают медиану чисел HV с округлением до 0,1 числа HV.

6.3.5.3 Определение значения твердости мер типа МТР или МТСР

Твердость мер определяют на твердомерах-компараторах по шкалам Роквелла, реализующих метод измерения твердости по ГОСТ 9013 или ГОСТ 22975. За значение твердости мер принимают медиану чисел HR с округлением до 0,1 числа HR.

6.3.5.4 Определение значения твердости мер типа МТШ

Твердость мер определяют на твердомерах-компараторах по шкале Шора D, реализующих метод измерения твердости по ГОСТ 23273.

При наличии двух рабочих поверхностей (форма меры — брусок) твердость определяют на каждой поверхности.

За значение твердости одной рабочей поверхности меры принимают медиану чисел твердости HSD с округлением до 0,1 числа HSD.

Разность значений твердости двух рабочих поверхностей должна соответствовать указанной в ГОСТ 8.426.

За значение твердости меры принимают полусумму измерений твердости двух рабочих поверхностей с округлением до 0,1 числа HSD.

6.3.6 Определение размаха значений твердости

Размах значений твердости мер 2-го разряда должен соответствовать значениям, указанным в ГОСТ 9031 или ГОСТ 8.426.

7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки заносят в протокол.

7.1.1 Протокол поверки мер твердости 1-го разряда должен содержать следующую информацию:

- дату поверки;
- температуру при поверке, °С;
- номер, присваиваемый мере;
- обозначение шкалы твердости;
- результаты измерений твердости;
- номинальное значение твердости меры;
- размах значений твердости;
- заключение о пригодности меры;
- наименование организации, для которой предназначена мера.

7.1.2 Протокол поверки мер твердости 2-го разряда должен содержать следующую информацию:

- дату поверки;
- температуру при поверке, °С;
- номер, присваиваемый мере;
- обозначение шкалы твердости;
- результаты измерений твердости;
- номинальное значение твердости меры;
- размах значений твердости;
- заключение о пригодности меры;
- наименование организации, для которой предназначена мера.

7.2 При положительных результатах первичной поверки меры твердости маркируют и клеймят в соответствии с ГОСТ 9031 или ГОСТ 8.426. На мерах типа МТШ клеймо наносят на каждую рабочую поверхность.

7.3 При периодической поверке старые надписи (за исключением товарного знака предприятия-изготовителя) должны быть удалены и заменены новыми, соответствующими результатам поверки. Поверительное клеймо предыдущей поверки на рабочей поверхности меры должно быть аккуратно перечеркнуто, а рядом нанесено новое.

7.4 Меры, не удовлетворяющие требованиям настоящего стандарта, к выпуску и применению не допускаются.

Приложение А
(обязательное)

Технические требования к твердомерам-компараторам для поверки мер твердости 2-го разряда

В качестве твердомеров-компараторов могут применяться твердомеры, основанные на принципе непосредственного нагружения, либо твердомеры по ГОСТ 23677 или [1], специально настроенные по эталонным мерам 1-го разряда.

Погрешности показаний твердомеров-компараторов, полученные при поверке их по мерам твердости 1-го разряда, не должны превышать значений, указанных в таблице А.1.

Таблица А.1

Обозначение типа поверяемой меры	Обозначение шкалы твердости	Пределы допускаемых значений погрешности твердомера-компаратора	Размах показаний твердомера-компаратора	Максимальное значение погрешности, при котором не вносят поправки к показаниям твердомера-компаратора	Нагрузки, применяемые при измерениях, Н (кгс)
		В процентах от числа твердости			
МТВ	HB	1,0	1,0	± 0,4	29430 (3000), 9810 (1000), 7357 (750), 2452 (250), 1839 (187,5)
		1,5	1,5	± 0,6	613 (62,5), 153 (15,6)
МТВ	HV100 HV50 HV30 HV20	1,0	1,0	± 0,4	981 (100) 490,5 (50) 294,3(30) 196,2(20)
	HV10 HV5	1,5	1,5	± 0,6	98,1 (10) 49,5 (5)
	HV2 HV1	2,0	2,0	± 0,7	19,6 (2) 9,8 (1)
МТР	C и B	Числа твердости			
		0,3	0,3	± 0,1	1471 (150), 981 (100)
	A	0,5	0,5	± 0,2	589 (60)
МТСР	N и T	0,6	0,6	± 0,2	441 (45), 294 (30), 147 (15)
МТШ	HSD	1,0	1,5	± 0,5	—

Относительные погрешности нагрузок твердомеров-компараторов по методу Бринелля [нагрузки 29430 (3000), 9810 (1000), 7357 (750), 2452 (250), 1839 (187,5) Н (кгс)] при их поверке не должны превышать 0,2 %.

Отклонения номинальных диаметров шариков твердомеров-компараторов Бринелля не должны превышать 0,002 мм для шариков диаметрами 5 и 10 мм и 0,001 мм — для шариков диаметром 2,5 мм.

Наименьшая цена деления и погрешность устройства для измерения диаметров отпечатков твердомеров-компараторов Бринелля не должны превышать 0,005 мм для шариков номинальными диаметрами 5 и 10 мм и 0,002 мм — для шариков номинальным диаметром 2,5 мм.

Поверку твердомеров-компараторов один раз в два года осуществляет ведущий метрологический центр, ответственный за измерение твердости в стране. Поверка твердомеров-компараторов осуществляется по мерам твердости 1-го разряда, поверенным на государственных эталонах твердости Российской Федерации. По результатам поверки дается заключение о возможности применения твердомеров-компараторов для поверки мер твердости 2-го разряда. В случае положительного заключения на твердомеры-компараторы выдаются свидетельства о поверке.

В свидетельстве о поверке должны быть указаны заводской номер твердомера-компаратора, применяемые нагрузки, диапазон измерений твердости, используемые наконечники, а также дата поверки и срок действия свидетельства.

Для поддержания единства измерений твердости Государственный научный метрологический центр РФ — хранитель государственных эталонов твердости организует один раз в пять лет сличения твердомеров-компараторов по всем шкалам твердости. Отрицательные результаты сличений могут служить основанием для прекращения срока действия свидетельств.

Приложение Б
(справочное)

Библиография

[1] ТУ 25-06.1463—79 Приборы для измерения твердости металлов методом упругого отскока бойка (по Шору). Технические условия

УДК 620.178.152.089.6:006.354 МКС 17.020 Т88.2

Ключевые слова: средства измерений, твердомер-компаратор, меры эталонные, значение твердости, размах

Редактор *Л.В. Афанасенко*
Технический редактор *Л.А. Гусева*
Корректор *А.С. Черноусова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Подписано в печать 06.10.2006. Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать офсетная. Усл.печ.л. 1,40. Уч.-изд.л. 0,95. Тираж 103 экз. Зак. 737. С 3368.

ФГУП «Стандартинформ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «Стандартинформ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «Стандартинформ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru