ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 52026— 2003

Машины для лесного хозяйства

ПИЛЫ ЦЕПНЫЕ, КУСТОРЕЗЫ И МОТОКОСЫ БЕНЗИНОМОТОРНЫЕ

Методы измерений технических характеристик двигателей внутреннего сгорания

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Техническим комитетом ТК 287 «Ручное портативное механизированное оборудование для лесной промышленности и лесного хозяйства»

2 ВНЕСЕН Управлением стандартизации Госстандарта России

3 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 19 марта 2003 г. № 87-ст

4 Настоящий стандарт разработан на основе международных стандартов ИСО 7293:1997 «Машины для лесного хозяйства. Пилы цепные переносные. Характеристики двигателя и потребление топлива», ИСО 8893:1997 «Машины для лесного хозяйства. Кусторезы и мотокосы переносные. Характеристики двигателя и потребление топлива»

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Июнь 2020 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 (www.gost.ru)

© Стандартинформ, оформление, 2003, 2020

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 Обозначения и сокращения 2
4 Измерительный стенд, дополнительное оборудование и средства измерений 2
5 Подготовка к проведению измерений 2
6 Порядок проведения измерений 3
7 Требования безопасности 4
Приложение А (обязательное) Обработка результатов измерений 5
Приложение Б (справочное) Примеры оформления характеристик 6

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Машины для лесного хозяйства

ПИЛЫ ЦЕПНЫЕ, КУСТОРЕЗЫ И МОТОКОСЫ БЕНЗИНОМОТОРНЫЕ

Методы измерений технических характеристик двигателей внутреннего сгорания

Forestry machinery. Petrol power chain-saws, bush-cutters and grass-trimmers.
Methods of measuring the technical data of internal-combustion engines

Дата введения — 2004—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на машины для лесного хозяйства и устанавливает методы измерений технических характеристик двигателей внутреннего сгорания бензиномоторных цепных пил, кусторезов и мотокос (далее — бензоинструмента).

Методы измерений, приведенные в настоящем стандарте, могут применяться при различных видах стендовых испытаний.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.395 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования

ГОСТ 12.1.003 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.004 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.005 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.2.003 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ Р 8.568 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения

ГОСТ Р 12.4.213 (ИСО 4869-3—89) Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органа слуха. Противошумы. Упрощенный метод измерения акустической эффективности противошумных наушников для оценки качества

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 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

N_e, кВт — эффективная мощность на валу двигателя;

N_{e0}, кВт — эффективная мощность на валу двигателя, приведенная к нормальным атмосферным условиям;

$M_к$, Н · м — крутящий момент на валу двигателя;

$M_{к0}$, Н · м — крутящий момент на валу двигателя, приведенный к нормальным атмосферным условиям;

$n_{Ne\ max}$, мин$^{-1}$ — частота вращения коленчатого вала, при которой двигатель развивает максимальную эффективную мощность;

G_t, кг/ч — расход топлива при работе двигателя в заданном режиме;

G_{txx}, кг/ч — расход топлива при работе двигателя на холостом ходу;

g_e, г/кВт · ч — удельный расход топлива (количество топлива, расходуемое двигателем за 1 ч, отнесенное к соответствующей мощности, развиваемой двигателем);

$P_{вес}$, Н — показание весов тормозного устройства стенда;

l, м — длина рычага тормозного устройства стенда;

i_p — передаточное отношение редуктора бензоинструмента или стенда (в случае отсутствия редуктора i_p = 1);

η — КПД редуктора бензоинструмента;

$N_{ном}$, кВт — номинальная мощность двигателя, указанная предприятием-изготовителем;

α — коэффициент приведения эффективной мощности и крутящего момента на валу двигателя к нормальным атмосферным условиям;

B_t, кПа — барометрическое давление во время испытаний;

$t_в$, °С — температура воздуха в помещении, в котором проводятся испытания;

$t_{СВ}$, °С — температура головки цилиндра под свечой;

N_T, кВт — потери мощности стенда;

M_T, Н · м — потери крутящего момента стенда;

ΔV, см^3 — вместимость мерного сосуда;

γ_T, г/см^3 — плотность топливной смеси;

τ, с — продолжительность работы двигателя в заданном режиме;

ΔG_t, г — количество топливной смеси, израсходованной за время измерений;

n, мин$^{-1}$ — частота вращения коленчатого вала двигателя;

$n_{ном}$, мин$^{-1}$ — номинальная частота вращения коленчатого вала, указанная предприятием-изготовителем для номинальной мощности.

4 Измерительный стенд, дополнительное оборудование и средства измерений

При измерениях следует использовать следующие аппаратуру и оборудование:

- измерительный стенд для измерения тормозного усилия с погрешностью измерения крутящего момента ±2 % полученного значения;
- тахометр с погрешностью измерения ±0,5 % полученного значения;
- устройство для измерения потребления топлива с погрешностью ±3 % полученного значения;
- термометр с точностью измерения ±1 °С;
- прибор для измерения температуры под свечой с точностью измерения ±5 °С;
- барометр с погрешностью измерения ±0,5 % полученного значения.

5 Подготовка к проведению измерений

5.1 Двигатель должен быть полнокомплектным со всеми предусмотренными конструкцией сборочными единицами: фильтром, глушителем, системой охлаждения и т. д.

5.2 Перед началом измерений двигатель должен быть приведен в рабочее состояние в соответствии с инструкцией по его эксплуатации.

5.3 Перед началом измерений должна быть проведена обкатка двигателя и регулировка карбюратора. Обкатку двигателя проводят по инструкции предприятия-изготовителя. В случае отсутствия инструкции предприятия-изготовителя допускается проводить обкатку двигателя на следующих режимах:

при работе двигателя на обогащенной топливно-воздушной смеси:

- холостой ход — 10 мин,
- работа при частоте вращения коленчатого вала n = 0,8 $n_{ном}$ и мощности N_e = 0,5 $N_{ном}$ — 50 мин,
- работа в цикличном режиме в течение 5 ч: холостой ход — 2 мин, работа двигателя при полностью открытом дросселе и номинальной мощности — 1 мин;

при работе двигателя на нормальной топливно-воздушной смеси и карбюраторе, отрегулированном на максимальную мощность:

- работа в цикличном режиме в течение 2 ч: холостой ход — 2 мин, работа двигателя на максимальной мощности — 1 мин.

Общее время обкатки двигателя — 8 ч.

Регулировку карбюратора проводят после обкатки двигателя в соответствии с руководством по эксплуатации конкретной модели бензоинструмента. После установки двигателя на стенд и его прогрева проверяют оптимальность регулировки карбюратора с обеспечением максимальной мощности и минимального расхода топлива при температуре под свечой не более 250 °С.

5.4 Температура окружающей среды, измеренная на расстоянии 15 см от воздухосборника, должна быть в пределах от 15 °С до 27 °С, если другое не предусмотрено в методике испытаний предприятия-изготовителя.

5.5 Топливо и масло при измерениях должны соответствовать требованиям эксплуатационной документации на конкретные модели бензоинструмента.

5.6 Атмосферное давление в зоне измерений должно быть в пределах от 97,3 до 105 кПа.

5.7 Принудительное изменение условий окружающей среды не допускается.

6 Порядок проведения измерений

6.1 Общие требования

6.1.1 Испытательные лаборатории, стендовое оборудование и средства измерений должны быть аттестованы в установленном порядке согласно ГОСТ Р 8.568.

6.1.2 При измерениях, проводимых на стенде, используют топливо и масла, указанные в руководстве по эксплуатации конкретной модели бензоинструмента. На используемые топливо и масло должны быть представлены документы, удостоверяющие соответствие их параметров требованиям эксплуатационной документации на конкретную модель бензоинструмента.

6.1.3 Питание двигателя топливом осуществляется из отдельного резервуара или из бензобака бензоинструмента. При питании из отдельного резервуара бензобак заполняют топливом на $^2/_3$ объема.

6.1.4 Запуск двигателя проводят при помощи пускового устройства.

6.1.5 В процессе измерений фиксируют и рассчитывают значения следующих параметров: N_e, n, G_t, t_{CB}, t_B, B_t, G_{txx}, $P_{вес}$, τ, g_e.

6.1.6 По результатам измерений строят графики следующих характеристик двигателя:

- внешней скоростной характеристики (ВСХ);
- нагрузочной характеристики (НХ);
- характеристики холостого хода (ХХХ).

Обработка и оформление результатов измерений — согласно приложениям А и Б.

6.1.7 После окончания измерений составляют акт и протокол. К акту и протоколу прикладывают графики характеристик, примеры оформления которых приведены в приложении Б.

6.2 Методы измерений

6.2.1 Измерение внешней скоростной характеристики

6.2.1.1 ВСХ представляет собой зависимость основных энергетических и экономических показателей от частоты вращения коленчатого вала. Перед началом измерений двигатель прогревают в диапазоне частоты вращения от оборотов максимального крутящего момента минус 900 мин$^{-1}$ до оборотов максимальной мощности плюс 900 мин$^{-1}$.

6.2.1.2 Измерения параметров двигателя проводят при работе двигателя непрерывными циклами, включающими работу двигателя на холостом ходу и под нагрузкой с полностью открытым дросселем.

В режиме холостого хода двигатель должен работать в течение 2 мин с частотой вращения вала, рекомендованной изготовителем.

Длительность режима нагрузки при работающем с максимальной мощностью двигателе должна быть равна длительности стабилизации температуры под свечой, т. е. если в течение 30 с эта температура изменяется не более чем на 16 °С. При этом значение температуры под свечой не должно превышать 250 °С. Определенная таким образом длительность режима нагрузки должна быть неизменной для всех режимов загрузки испытуемого двигателя и указана в протоколе.

Параметры двигателя фиксируют как средние значения за последние 30 с режима нагрузки.

Непосредственно перед измерением характеристик прогревают двигатель, для чего проводят пять циклов непрерывной работы по настоящему пункту.

6.2.1.3 Измеряемые параметры: n, $P_{вес}$, τ, $t_{СВ}$, $t_{В}$, B_t.

6.2.1.4 Расчетные параметры: N_e, N_{eo}, G_t, g_e.

6.2.1.5 По результатам измерений и расчетов строят график, пример которого приведен в приложении Б, рисунок Б.1. На графике должны быть указаны точки, соответствующие $n_{Ne\ max}$, $N_{e\ max}$, $M_{k\ max}$ и $g_{e\ min}$.

6.2.2 Измерение нагрузочной характеристики

6.2.2.1 НХ представляет собой зависимость часового и удельного расходов топлива от эффективной мощности при постоянной частоте вращения коленчатого вала двигателя. НХ измеряют после прогрева двигателя на частоте вращения $n_{ном}$. Измерение НХ проводят путем изменения расхода топлива в результате постепенного прикрытия дросселя, начиная от положения, когда дроссель полностью открыт, до положения, соответствующего холостому ходу.

6.2.2.2 Измеряемые параметры: n, $P_{вес}$, τ, $t_{СВ}$, $t_{В}$, B_t.

6.2.2.3 Расчетные параметры: N_e, N_{eo}, G_t, g_e.

6.2.2.4 По результатам измерений и расчетов строят график, пример которого приведен в приложении Б, рисунок Б.2. На графике должны быть указаны точки G_t при минимально открытом и полностью открытом дросселе, а также точка $g_{e\ min}$.

6.2.3 Измерение характеристики холостого хода

6.2.3.1 ХХХ представляет собой зависимость часового расхода топлива на холостом ходу от частоты вращения коленчатого вала двигателя.

ХХХ измеряют в диапазоне от минимально устойчивой частоты вращения до частоты вращения, соответствующей 50 % $n_{ном}$.

6.2.3.2 По результатам измерений ХХХ строят график, пример которого приведен в приложении Б, рисунок Б.3.

6.2.4 При определении каждой характеристики число точек измерений должно быть достаточным для определения формы и характера кривой по всему диапазону исследуемых режимов.

6.2.5 Характеристики измеряют при установившемся режиме работы, т. е. после того как показания весов тормозного устройства стенда, частота вращения и температура головки цилиндра под свечой стабилизировались. Регистрируемые параметры должны представлять собой устойчивые значения, наблюдаемые не менее 30 с без каких-либо значительных изменений.

6.2.6 Расход топлива определяют объемным или весовым способом.

При объемном способе измеряют время расхода определенного объема топливной смеси с помощью мерного сосуда (штрихпробера) и секундомера.

При весовом способе измеряют время расхода определенного количества (по массе) топливной смеси.

7 Требования безопасности

7.1 Общие требования безопасности к стендовому оборудованию — по ГОСТ 12.2.003.

7.2 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны — по ГОСТ 12.1.005. Помещение (бокс) должно быть оборудовано вытяжной вентиляцией.

7.3 Общие требования к пожарной безопасности — по ГОСТ 12.1.004.

7.4 Допустимые уровни шума на рабочих местах, защита от шума и методы его измерения — по ГОСТ 12.1.003 и ГОСТ Р 12.4.213.

7.5 Требования к электробезопасности должны соответствовать действующим нормативным документам по эксплуатации электроустановок.

7.6 К проведению стендовых испытаний допускаются лица, прошедшие обучение и аттестованные в установленном порядке.

Приложение А
(обязательное)

Обработка результатов измерений

А.1 Эффективную мощность на коленчатом валу двигателя N_e, кВт, вычисляют по формуле

$$N_e = \frac{P_{вес} \ln i_р}{716.2\,\eta\,1{,}36} + N_т. \quad (А.1)$$

А.2 Крутящий момент на коленчатом валу двигателя $M_к$, Н · м, вычисляют по формуле

$$M_к = \frac{P_{вус}\, li_р}{\eta} + M_т. \quad (А.2)$$

А.3 Полученные по формулам (А.1) и (А.2) значения N_e и $M_к$ приводят к нормальным атмосферным условиям, указанным в ГОСТ 8.395, путем умножения на коэффициент приведения α.

$$N_{eo} = N_e\alpha; \quad (А.3)$$

$$M_{ко} = M_к\alpha; \quad (А.4)$$

$$\alpha = \frac{750}{B_t} \cdot \frac{525 + t_в}{550}. \quad (А.5)$$

А.4 Часовой расход топлива $G_т$, кг/ч, вычисляют по формулам:
- при объемном способе измерений

$$G_т = \frac{3{,}6\Delta V\gamma_т}{\tau}; \quad (А.6)$$

- при весовом способе измерений

$$G_т = \frac{3{,}6\Delta G_т}{\tau}; \quad (А.7)$$

А.5 Удельный расход топлива g_e, г/кВт · ч, вычисляют по формуле

$$g_e = \frac{1000G_т}{N_{eo}}. \quad (А.8)$$

А.6 Потери мощности и крутящего момента стенда определяют методами, указанными предприятием — изготовителем стенда.

Приложение Б
(справочное)

Примеры оформления характеристик

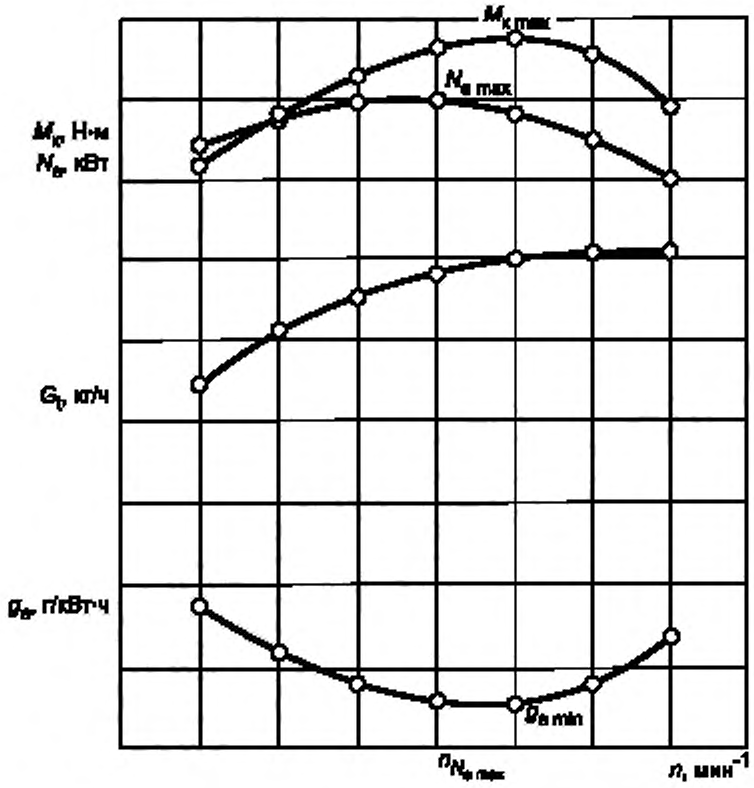

Рисунок Б.1 — Внешняя скоростная характеристика двигателя бензоинструмента

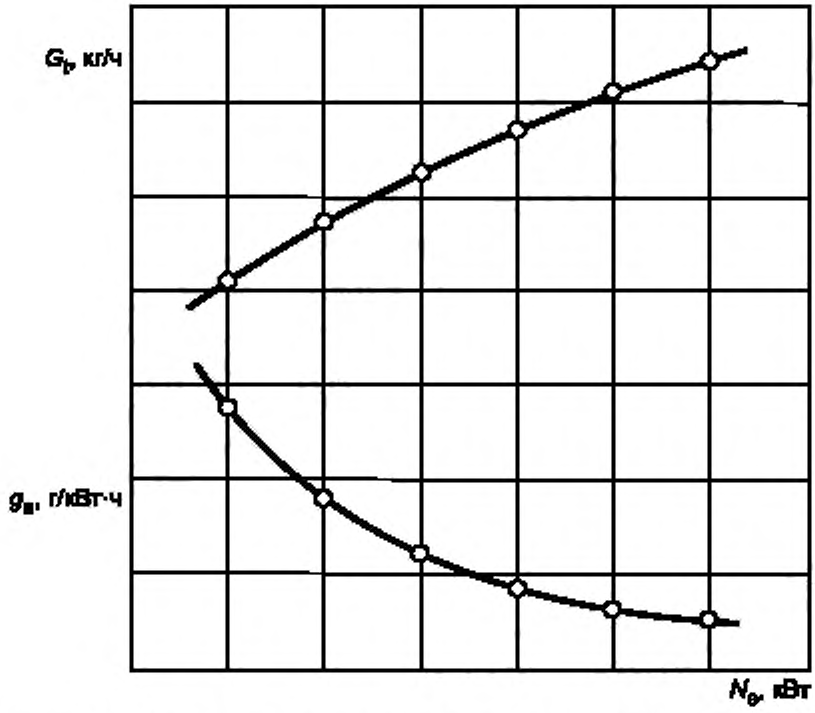

Рисунок Б.2 — Нагрузочная характеристика двигателя бензоинструмента при $n = n_{ном}$

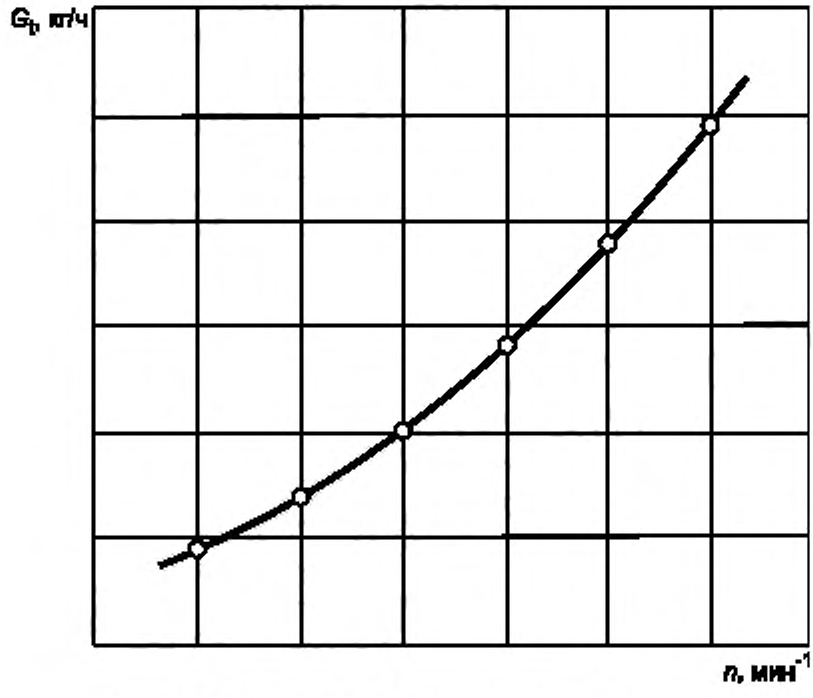

Рисунок Б.3 — Характеристика холостого хода бензоинструмента

УДК 631.242.1.072.3:006.354 ОКС 65.060.80

Ключевые слова: пила, кусторез, мотокоса, бензоинструмент, двигатель внутреннего сгорания, потребление топлива, испытания, термометр, крутящий момент, мощность, частота вращения

Редактор переиздания *Н.Е. Рагузина*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 25.06.2020. Подписано в печать 23.10.2020. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,10.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru