МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 33516— 2015 (EN 15359:2011)

ТОПЛИВО ТВЕРДОЕ ИЗ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Технические характеристики и классы

(EN 15359:2011, MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и технологий» (ФГУП «ВНИИ СМТ») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии европейского стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 29 сентября 2015 г. № 80-П)

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
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 октября 2015 г. № 1658-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33516—2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2017 г.

5 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к европейскому стандарту EN 15359:2011 «Топливо твердое из бытовых отходов. Технические характеристики и классы» («Solid recovered fuels — Specifications and classes», MOD) путем внесения дополнительных положений, фраз, ссылок, а также путем изменения отдельных структурных элементов, выделенных в тексте курсивом.

Европейский стандарт разработан Европейским комитетом по стандартизации (CEN) ТК 343 «Топливо твердое из бытовых отходов»

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Сентябрь 2019 г.

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Стандартинформ, оформление, 2016, 2019

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 Термины и определения . . . 1
4 Обозначения и сокращения . . . 3
5 Принципы классификации . . . 3
6 Технические характеристики и подтверждение соответствия . . . 3
7 Классификация . . . 3
8 Правила подтверждения соответствия . . . 4
9 Спецификация . . . 6
Приложение А (обязательное) Форма бланка спецификации твердого топлива из бытовых отходов . . . 8
Приложение В (справочное) Подготовка топлива . . . 10
Приложение С (справочное) Образец заполнения декларации о соответствии . . . 11
Приложение D (справочное) Пример установления соответствия твердого топлива из бытовых отходов классификации . . . 12
Библиография . . . 16

Введение

Настоящий стандарт устанавливает классификацию твердого топлива из бытовых отходов, его основные технические характеристики и в связи с этим является одним из основных нормативных документов для обеспечения эффективной торговли. Настоящий стандарт способствует улучшению взаимопонимания между продавцом и покупателем, облегчению торговли, трансграничного перемещения, использованию и надзору, повышению общественного доверия к нему, а также хорошему взаимопониманию с производителями оборудования. Стандарт также способствует упрощению отчетности по использованию топлива из возобновляемых источников энергии, а также решению других экологических вопросов.

Твердое топливо из бытовых отходов изготовляют из неопасных отходов. В производстве используют твердые бытовые отходы, промышленные, коммерческие, строительные отходы и строительный мусор, осадки сточных вод и т. д.

Настоящий стандарт охватывает все типы твердого топлива из бытовых отходов и таким образом имеет широкую область применения.

Настоящий стандарт описывает правила, по которым следует классифицировать твердое топливо из бытовых отходов в соответствии с системой классификации.

На рисунке 1 показана упрощенная цепь потока твердого топлива из бытовых отходов — от входящих отходов до конечного использования твердого топлива из бытовых отходов. Настоящий стандарт распространяется на все этапы в цепи, но классификация и спецификация твердого топлива из бытовых отходов имеют место в момент доставки, как показано на рисунке 1.

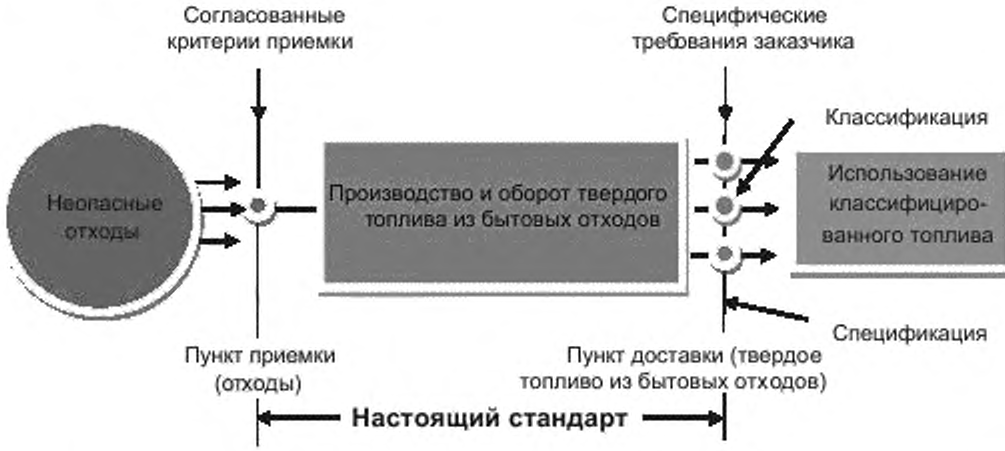


Рисунок 1 — Цикл производства и потребления твердого топлива из бытовых отходов (настоящий стандарт применим в пункте доставки)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ТОПЛИВО ТВЕРДОЕ ИЗ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Технические характеристики и классы

Solid recovered fuel. Specifications and classes

Дата введения — 2017—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает систему классификации твердого топлива, производимого из неопасных бытовых отходов, и формы для определения и описания его характеристик.

Примечания

1 Настоящий стандарт распространяется на отходы деревянных конструкций от сноса или разборки зданий и гражданских инженерных сооружений.

2 Необработанные твердые муниципальные отходы по ГОСТ 33564 не входят в область применения настоящего стандарта.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 33511 (EN 15403:2011) Топливо твердое из бытовых отходов. Определение зольности

ГОСТ 33512.3 (EN 15414-3:2011) Топливо твердое из бытовых отходов. Определение содержания влаги высушиванием. Часть 3. Влага аналитическая

ГОСТ 33515 (EN 15408:2011) Топливо твердое из бытовых отходов. Метод определения содержания серы (S), хлора (Cl), фтора (F) и брома (Br)

ГОСТ 33564 (EN 15357:2011) Топливо твердое из бытовых отходов. Термины и определения

ГОСТ 33626 (EN 15442:2011) Топливо твердое из бытовых отходов. Методы отбора проб

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (www.easc.by) или по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 33564, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **классификация твердого топлива из бытовых отходов** (classification of solid recovered fuel): Распределение видов твердого топлива из бытовых отходов по классам.

Издание официальное

Примечание — Классы определяются граничными значениями выбранных характеристик топлива и используются как для целей производства и торговли, так и для информирования контролирующих органов и других заинтересованных сторон.

3.2 **объединенная проба** (combined sample): Проба, содержащая все точечные пробы, отобранные от партии или части партии.

3.3 **компонент** (component): Часть порции твердого топлива из бытовых отходов, которая может быть отделена вручную или с помощью простых приспособлений.

3.4 **состав твердого топлива из бытовых отходов** (composition of solid recovered fuel): Подразделение твердого топлива из бытовых отходов по типам содержащихся в нем веществ, например дерево, бумага, картон, текстиль, пластик, резина и т. д.

3.5 **договор поставки** (delivery agreement): Договор торговли твердым топливом из бытовых отходов, в котором определено происхождение, качество и количество топлива, а также условия его поставки.

3.6 **точечная проба** (increment): Количество твердого топлива из бытовых отходов, одновременно извлеченное в процессе однократного движения устройства для отбора проб.

3.7 **лабораторная проба** (laboratory sample): Объединенная проба или ее часть, точечная проба или ее часть, а также любая другая проба, отправленная в лабораторию для испытаний или полученная в лаборатории.

Примечания

1 После обработки (сокращения, смешивания, измельчения или комбинации этих операций) лабораторная проба становится пробой для анализа. Если не требуется предварительная обработка, то лабораторная проба представляет собой пробу для анализа. Навеску пробы отбирают от пробы для испытаний.

2 Лабораторная проба является конечной пробой с точки зрения отбора проб и начальной — с точки зрения лабораторных испытаний.

3 Несколько лабораторных проб могут быть подготовлены одновременно и отправлены в разные лаборатории или в одну лабораторию для разных целей. Когда несколько лабораторных проб направляют в одну лабораторию для разных целей, их рассматривают и документируют как одну пробу.

3.8 **партия** (lot): Определенное количество твердого топлива из бытовых отходов, для которого установлены качественные показатели.

3.9 **низшая теплота сгорания** [net calorific value (NCV)]: Количество энергии, выделившейся при сгорании единицы массы твердого топлива из бытовых отходов в атмосфере кислорода в калориметрической бомбе при таких условиях, когда вся вода остается в виде водяного пара при давлении 0,1 МПа.

Примечание — Устаревший термин «теплотворная способность» не применяют.

3.10 **пункт доставки** (point of delivery): Место, определенное договором поставки, в котором права собственности и ответственность за твердое топливо из бытовых отходов переходят от одной организации к другой.

3.11 **производитель** (producer): Организация, отвечающая за производство топлива.

Примечание — Производитель также может быть поставщиком топлива.

3.12 **твердое топливо из бытовых отходов** (solid recovered fuel): Твердое топливо, подготовленное из неопасных отходов и предназначенное для выработки энергии на мусоросжигательных фабриках (установках) или фабриках (установках) попутного мусоросжигания, отвечающее требованиям настоящего стандарта.

Примечание — Термин «подготовленное» означает переработанное, гомогенизированное и улучшенное до показателей качества, принятых у производителей и потребителей.

3.13 **спецификация** (specification): Документ, устанавливающий требования к продукции.

3.14 **спецификация твердого топлива из бытовых отходов** (specification of solid recovered fuels): Описание особенностей, характеризующих твердое топливо из бытовых отходов.

Примечание — Образец такой спецификации приведен в приложении А.

3.15 **подпартия** (sub-lot): Часть партии, которая подлежит опробованию.

3.16 **часть пробы** (sub-sample): Порция пробы.

3.17 **поставщик** (supplier): Организация или физическое лицо, поставляющие продукт.

4 Обозначения и сокращения

Обозначения и сокращения, приведенные в настоящем стандарте, максимально соответствуют системе СИ:

Наименование показателя	Обозначение	Сокращение
Низшая теплота сгорания	Q_i^r	NCV
Высшая теплота сгорания	Q_s	ВТС
Рабочее состояние топлива	*r*	Кп
Сухое состояние топлива	*d*	Со
Диаметр частицы	*D*	D

5 Принципы классификации

Система классификации твердого топлива основана на трех важнейших параметрах, относящихся к основным качественным характеристикам твердого топлива из бытовых отходов: экономический параметр (низшая теплота сгорания), технический параметр (содержание хлора) и экологический параметр (содержание ртути). Параметры выбраны так, чтобы предоставить заинтересованной стороне немедленную, пусть и упрощенную, характеристику интересующего его топлива.

Только топливо, полученное из неопасных отходов, может быть классифицировано как твердое топливо из бытовых отходов.

Одной только классификации для характеристики твердого топлива из бытовых отходов недостаточно. Потребитель должен иметь более детальное описание топлива. Основные свойства топлива должны быть описаны подробно. Некоторые из них настолько важны, что являются обязательными, другие могут быть представлены для дополнительной характеристики топлива добровольно или по запросу потребителя.

Важно, чтобы твердое топливо из бытовых отходов соответствовало заявленным требованиям к качеству, которые устанавливают для партий определенного размера путем минимальных измерений.

6 Технические характеристики и подтверждение соответствия

В соответствии с настоящим стандартом твердое топливо из бытовых отходов должно отвечать следующим требованиям:

- твердое топливо из бытовых отходов должно быть классифицировано в соответствии с разделом 7;
- твердое топливо из бытовых отходов должно соответствовать требованиям к качеству согласно правилам подтверждения соответствия, приведенным в разделе 8;
- показатели качества твердого топлива из бытовых отходов должны быть определены в соответствии с требованиями раздела 9.

Производитель (поставщик) должен предоставить декларацию соответствия топлива требованиям настоящего стандарта. Данная декларация должна быть доступна для проверки. Пример оформления декларации приведен в приложении С.

7 Классификация

В соответствии с принятой системой классификации (таблица 1) твердое топливо из бытовых отходов подразделяют на классы в зависимости от значений следующих показателей:

- среднеарифметическое значение низшей теплоты сгорания (Q_i);
- среднеарифметическое значение содержания хлора (Cl);
- среднеарифметическое и 80-процентильное значение содержания ртути (Hg).

Значения должны быть представлены как среднеарифметическое значение (для низшей теплоты сгорания и содержания хлора) или среднеарифметическое и 80-процентильное значение (для содержания ртути) в силу статистической модели распределения свойств.

Значения каждого из указанных показателей подразделяют на 5 классов с соответствующими граничными значениями. Твердое топливо из бытовых отходов должно быть отнесено к одному из классов с 1-го по 5-й по каждому из трех показателей. Комбинация этих трех классов составляет общее обозначение класса (см. пример). Все три показателя одинаково важны, и таким образом ни один из отдельно взятых классов не определяет общее обозначение класса.

Общее обозначение класса должно быть включено в спецификацию, как описано в разделе 9.

Большее из двух статистических значений (усредненное и 80-процентильное) по содержанию ртути (Hg) определяет класс твердого топлива из бытовых отходов. Например, твердое топливо из бытовых отходов с усредненным значением 0,03 и 80-процентильным значением 0,07 относится к 3-му классу по содержанию ртути.

Для определения Q_i, Cl и Hg следует применять методы испытаний, описанные в соответствующих стандартах.

Примечания

1 80-процентильным называют значение, в рамки которого (меньше или равно) укладываются 80 % измерений.

2 Средние значения и проценты определяют исходя из количества топлива в соответствии с разделом 8.

3 Классы определены как инструмент для идентификации и предварительной характеристики твердого топлива из бытовых отходов. Тем не менее производительность предприятия, использующего твердое топливо из бытовых отходов, зависит как от свойств твердого топлива из бытовых отходов, так и в большей степени от конструкции и условий работы этой фабрики.

Таблица 1 — Система классификации твердого топлива из бытовых отходов

Классификационный параметр	Статистическая характеристика	Единица измерения	Класс				
			1	2	3	4	5
Низшая теплота сгорания Q_i^r, не менее	Среднеарифметическое значение	МДж/кг	25	20	15	10	3
Содержание хлора Cl^d, не более	Среднеарифметическое значение	%	0,2	0,6	1,0	1,5	3
Содержание ртути Hg^r, не более	Усредненное значение	мг/МДж	0,02	0,03	0,08	0,15	0,50
	80-процентильное значение	мг/МДж	0,04	0,06	0,16	0,30	1,00

Пример — Общее обозначение класса твердого топлива из бытовых отходов, имеющего среднюю низшую теплоту сгорания 19 МДж/кг (Q_i^r), среднее содержание хлора 0,5 % (Cl^d), усредненное содержание ртути 0,016 мг/МДж (Hg^r) и 80-процентильное содержание ртути 0,05 мг/МДж (Hg^d), будет следующим:

$$Q_i^r - 3;\ Cl^d - 2;\ Hg^r - 2.$$

8 Правила подтверждения соответствия

8.1 Правила подтверждения соответствия классификации

Примеры для иллюстрации правил подтверждения соответствия классификации приведены в приложении D.

В рассматриваемый 12-месячный период по каждому из свойств, включенных в систему классификации, соответствие данного твердого топлива из бытовых отходов должно быть определено при помощи подтверждения того, что измеренные свойства соответствуют граничным значениям, установленным для данного класса. Это должно быть осуществлено в период, на который распространяется действие системы управления качеством. Максимальный размер партии для классификации должен быть не более 1500 т. Если за год предприятие производит менее 15 000 т, размер партии для проведения классификации должен составлять одну десятую от объема производства, подлежащего классификации топлива за непрерывный 12-месячный период его производства.

Если имеются существенные изменения в свойствах исходного материала или условиях производства, производство партии следует считать прерванным. Под существенными в данном случае подразумевают изменения, которые могут привести к изменению общего обозначения класса.

Примечания

1 Если классификация не может быть основана на 12-месячном периоде действительного производства, приблизительная оценка запланированного производства на отсутствующий месяц должна быть включена в непрерывный 12-месячный период.

2 Систему управления качеством следует понимать как набор систематических процедур, используемых для контроля соответствия продукции настоящему стандарту.

3 Если период с начала производства составляет менее 12 мес, его можно считать начальной фазой производства.

4 «Правило 50 процентов» гласит, что классификация определяется сравнением результатов измерений с 50 % граничных значений классов (усредненных или 80-процентильных).

Для каждой партии должно быть проведено не меньше чем одно измерение каждого из классификационных параметров. Однако для определения содержания ртути (Hg) следует проводить три измерения для каждой партии из одной и той же общей пробы. При необходимости должна быть отобрана дополнительная лабораторная проба для перекрестной проверки. Ее следует хранить до тех пор, пока не будет подтверждена достоверность измерений. Процедуры отбора проб показаны на рисунке 2. Число и размер точечных проб зависит от разнородности твердого топлива из бытовых отходов и требуемой точности измерений. Отбор и сокращение проб проводят в соответствии с ГОСТ 33626.

Сравнение NCV и Cl с предельными значениями классов проводят с применением 95%-ного доверительного интервала среднего арифметического 10 измерений, принимаемых во внимание. Для расчета верхнего и нижнего пределов 95%-ного доверительного интервала среднеарифметического значения используют следующую формулу

$$X - \overline{X} \pm 1{,}96 \cdot \frac{s}{\sqrt{n}}, \qquad (1)$$

где X — нижний/верхний предел 95%-ного доверительного интервала среднеарифметического значения;

$\overline{X}$ — среднеарифметическое значение (рассчитанное на основании всех измерений);

1,96 — функциональная характеристика нормального распределения (при 95%-ном доверительном интервале);

s — стандартное отклонение (на основании всех измерений);

n — число измерений (здесь n = 10).

Для категоризации характеристики NCV является рассчитанный нижний предел 95%-ного доверительного интервала среднеарифметического значения, а для Cl — соответствующий верхний предел.

Код класса для Hg определяют при помощи медианного и 80-процентильного значений на основе наборов данных 10 последовательных измерений.

Если по окончании 12-месячного периода остается неполный набор данных (менее 10 измерений), то эти данные используют в следующем 12-месячном периоде путем дополнения их измерениями следующего 12-месячного периода до 10. Если для одной из классифицируемых характеристик несколько анализов за 12-месячный период приведут к различным результатам, то для определения класса твердого топлива из бытовых отходов используют самый высокий полученный класс [см. D.2 (пример), приложение D].

После начала производства твердого топлива из бытовых отходов или после существенных изменений в производстве и/или исходных материалах требуется получить не менее 10 результатов измерений на основании одной или нескольких партий в соответствии с описанными выше процедурами. В случае отбора нескольких объединенных проб от одной партии их следует отбирать независимо друг от друга.

Для контроля процесса рекомендуется рассчитывать медианное и 80-процентильное значения после измерений каждой партии и рассмотреть изменения аналитических результатов в короткий промежуток времени.

В течение периода классификации и спецификации в качестве способов прогнозирования рекомендуется использовать для классификации по Hg твердое топливо из бытовых отходов новых производителей: «правило 50 процентов» — в случае, если имеются данные более чем 10 анализов химического состава; генератор случайных чисел — в случае, если имеются данные более чем 40 анализов химического состава. Оба метода прогнозирования работают в соответствии с принципами консервативной классификации (непрямой коэффициент безопасности).

8.2 Правила подтверждения соответствия

Спецификация твердого топлива из бытовых отходов, подлежащая согласованию между поставщиком и потребителем, должна определять размер партии до 1500 т и правила подтверждения соответствия технических характеристик. В случае если эти позиции не определены, применяют размеры партий и правила соответствия, используемые для классификации.

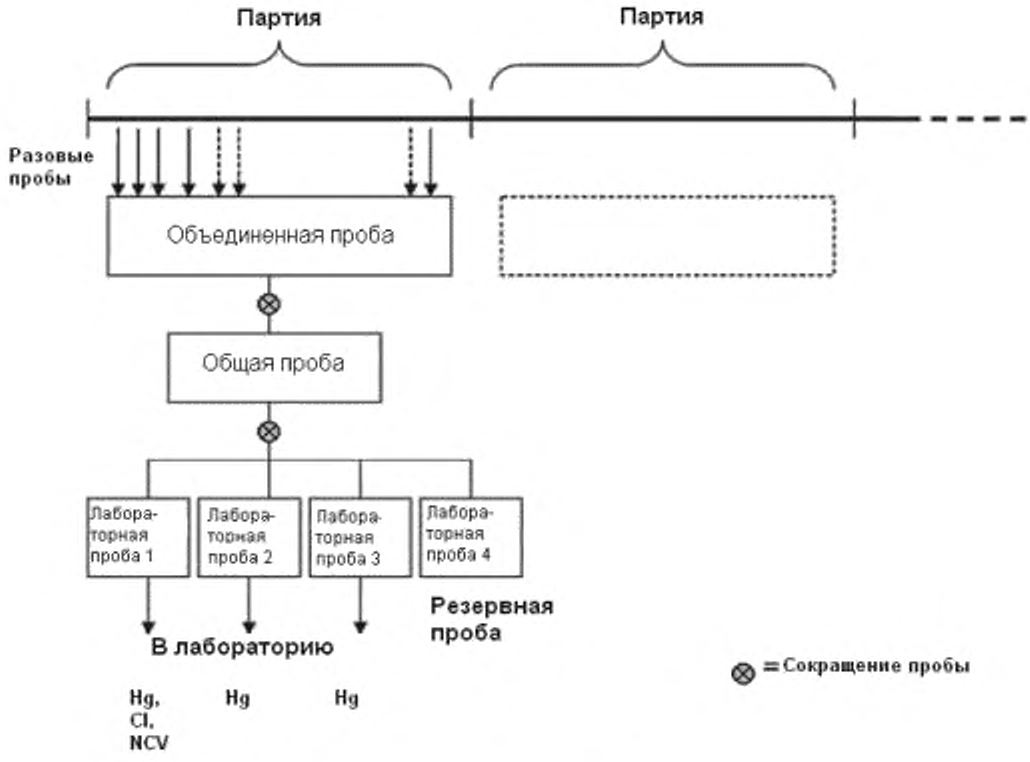


Рисунок 2 — Процедуры отбора проб

9 Спецификация

9.1 Общие положения

Твердое топливо из бытовых отходов должно иметь спецификацию в соответствии с формой, приведенной в приложении А. Форма разделена на две части. Часть 1 содержит перечень показателей, определяемых в каждой партии и обязательно приводимых в документе о качестве. Часть 2 — перечень показателей, определяемых периодически или служащих для дополнительной характеристики топлива. Список показателей в части 2 может изменяться.

Для определения показателей качества топлива, приведенных в части 1, следует применять соответствующие стандартные методики измерений. Для свойств в части 2 также рекомендованы стандартные методики измерений, однако можно применять и другие подходящие методы. В случае если используют другие (не стандартные) методики измерений, это должно быть указано в спецификации топлива.

9.2 Обязательные технические характеристики

Следующие свойства топлива должны быть указаны в соответствии с формой спецификации, приведенной в приложении А, часть 1.

Общее обозначение класса	Должно быть внесено в форму спецификации, как описано в разделе 7. Действительные значения свойств топлива, входящих в систему классификации, также должны быть внесены в форму. К ним относятся: низшая теплота сгорания, содержание хлора и содержание ртути.
Происхождение	Происхождение отходов, ставших исходным материалом для производства твердого топлива из бытовых отходов, должно быть внесено в форму спецификации. Это может быть сделано в форме текстового описания или в форме 4- либо 6-значных кодов.

Форма частиц	Форма частиц твердого топлива из бытовых отходов должна быть внесена в перечень технических характеристик спецификации. Примеры формы частиц: гранулы, тюки, брикеты, стружка, хлопья, пух, порошок и т. д. Другие формы также можно использовать; они должны быть указаны в спецификации.
Размер частиц	Размер частиц топлива, определенный методом рассева или равнозначным способом и выраженный как d_x, где d — размер частиц на гранулометрической кривой в точке, соответствующей x, % (в соответствии со стандартом [1]).
Зольность	Следует определять на сухой основе в соответствии с ГОСТ 33511.
Влажность	Должна быть определена на рабочее состояние топлива в соответствии со стандартами [2], [3][1], *ГОСТ 33512.3*.
Низшая теплота сгорания	Должна быть определена дважды — в рабочем состоянии и на сухое вещество.
Химические свойства	Содержание хлора должно быть определено на сухой основе в соответствии с ГОСТ 33515. Содержание каждого из тяжелых металлов, а также их общее содержание должны быть определены на сухой основе. К тяжелым металлам относятся сурьма, мышьяк, кадмий, хром, кобальт, медь, свинец, марганец, ртуть, никель, таллий и ванадий. Содержание кадмия, ртути и таллия не включают в общее содержание тяжелых металлов и указывают отдельно.

9.3 Добровольные свойства

Свойства, указанные в приложении А (часть 2), указывают в спецификации добровольно. К ним относятся:

Содержание биомассы	*Массовая доля (в %) биомассы в твердом топливе из бытовых отходов.*
Состав	Массовая доля (в %) основных фракций: дерева, бумаги, пластиков, резины, текстиля и т. д. Необходимо указать, на сухое или рабочее состояние топлива производились измерения.
Подготовка топлива	Зависит от исходных материалов (отходов) и сферы применения. Поскольку подготовка влияет на свойства топлива, она должна быть описана. Такое описание также дает конечному пользователю важную информацию о порядке хранения и транспортирования топлива и обращения с ним. Распространенные способы подготовки топлива указаны в приложении В. Приложение В также можно использовать как шаблон.
Физические свойства	Другие параметры, которые могут быть использованы для спецификации твердого топлива из бытовых отходов, например: насыпная плотность, содержание летучих веществ, плавкость золы и др.
Химические свойства	Содержание в топливе химических веществ, кроме подлежащих обязательной спецификации.

Существуют и другие свойства, которые могут быть полезны для описания твердого топлива из бытовых отходов. Такие свойства, как, например, интенсивность пылеобразования, температура воспламенения паров и другие, могут быть добавлены к списку параметров.

[1] В Российской Федерации действуют ГОСТ Р 54231—2010 (CEN/TS 15414-1:2006) и ГОСТ Р 54232—2010 (CEN/TS 15414-2:2006).

Приложение А
(обязательное)

Форма бланка спецификации твердого топлива из бытовых отходов

Таблица А.1

Часть 1

Свойства, обязательные для спецификации

Класс и происхождение твердого топлива из бытовых отходов				
Общее обозначение класса[1]:				
Происхождение[2]:				
Физические свойства				
Форма частиц[3]:				
Размер частиц[4]:		Метод испытаний:		
	Единицы измерения	Значение[5]		Метод испытаний
		Типовое	Предельное	
Зольность	%			ГОСТ XXX
Общая влага	%			
Низшая теплота сгорания	МДж/кг			
Химические свойства				
	Единицы измерения	Значение		Метод испытаний
		Типовое	Предельное	
Хлор (Cl)	%			ГОСТ XXX
Сурьма (Sb)	мг/кг			
Мышьяк (As)	мг/кг			
Кадмий (Cd)	мг/кг			
Хром (Cr)	мг/кг			
Кобальт (Co)	мг/кг			
Медь (Cu)	мг/кг			
Свинец (Pb)	мг/кг			
Марганец (Mn)	мг/кг			
Ртуть (Hg)	мг/кг			
Никель (Ni)	мг/кг			
Таллий (Tl)	мг/кг			
Ванадий (V)	мг/кг			
Σ тяжелых металлов[6]	мг/кг			

[1] В соответствии с системой классификации, описанной в разделе 7.

[2] Предпочтительно в форме 4- или 6-значного числового кода. Для смесей можно использовать комбинацию кодов.

[3] Примеры форм: гранулы, тюки, брикеты, хлопья, стружка, порошок, пух.

[4] Измеренный методом рассева или равнозначный ему, выраженный как d_x, где d — размер частиц на гранулометрической кривой в точке, соответствующей x, %.

[5] Типовое значение — средневарифметическое значение (или медианное значение, если это соответствует распределению данных) рассматриваемого параметра твердого топлива из бытовых отходов на протяжении согласованного периода времени. Предельное значение (максимальное, минимальное или 80-процентильное, если это соответствует распределению данных) согласовывают между потребителем и производителем и указывают в накладной.

[6] Суммарное содержание тяжелых металлов: Sb, As, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Ni и V.

Форма заполнения бланка спецификации твердого топлива из бытовых отходов

Таблица А.2

Часть 2

Происхождение и подготовка твердого топлива из бытовых отходов						
Подготовка топлива[1]:						
Содержание биомассы						
Фракция биомассы:	%		ВТС	МДж/кг со	ЧТС	МДж/кг со
Состав						
Состав	Дерево	Бумага	Пластик	Резина	Текстиль	Прочее
сухое вещество	%	%	%	%	%	%
рабочее состояние топлива	Состав прочего:					
Физические свойства						
	Единицы измерения	Значение[2]		Метод испытаний		
		Типовое	Предельное			
Объемная плотность	кг/м^3					
Выход летучих веществ	% со					
Плавкость золы	°С					
Химические свойства						
Наименование показателей в пересчете на сухое топливо	Единицы измерения	Значение		Метод испытаний		
		Типовое	Предельное			
Алюминий металлический	%					
Углерод (С)	%					
Водород (Н)	%					
Азот (N)	%					
Сера (S)	%					
Бром (Br)	мг/кг					
Фтор (F)	мг/кг					
ПХД[3]	мг/кг					
Макроэлементы: Алюминий (Al)	мг/кг					
Макроэлементы: Железо (Fe)	мг/кг					
Макроэлементы: Калий (K)	мг/кг					
Макроэлементы: Натрий (Na)	мг/кг					
Макроэлементы: Кремний (Si)	мг/кг					
Макроэлементы: Фосфор (P)	мг/кг					
Макроэлементы: Титан (Ti)	мг/кг					
Макроэлементы: Магний (Mg)	мг/кг					
Макроэлементы: Кальций (Ca)	мг/кг					
Микроэлементы: Молибден (Mo)	мг/кг					
Микроэлементы: Цинк (Zn)	мг/кг					
Микроэлементы: Барий (Ba)	мг/кг					
Микроэлементы: Бериллий (Be)	мг/кг					
Микроэлементы: Селен (Se)	мг/кг					

[1] В соответствии с приложением В настоящего стандарта.

[2] Типовое значение — среднеарифметическое значение (или медианное значение, если это соответствует распределению данных) рассматриваемого параметра твердого топлива из бытовых отходов на протяжении согласованного периода времени. Предельное значение (максимальное, минимальное или 80-процентильное, если это соответствует распределению данных) согласовывается и определяется потребителем и производителем и указывается в накладной.

[3] Полихлордифенилы.

Приложение В
(справочное)

Подготовка топлива

Таблица В.1

Уровень подготовки		
1	2	3
Необработанное		
Сортировка	Ручная сортировка	
	Машинная сортировка	Кран-штабелер
		Ковшовое сито
Биологическая обработка	Аэробная обработка	
	Анаэробная обработка	
Измельчение	Шредер	Однороторный шредер
		Двухвальный шредер
		Четырехвальный шредер
	Дробилка	Винтовая дробилка
		Щековая дробилка
	Мельница	Шаровая мельница
		Молотковая мельница с гравитационной подачей
		Молотковая мельница с горизонтальной подачей
Сепарация	Сепарация магнитных материалов	Магнитный барабанный сепаратор
		Магнитный дисковый шкив
		Подвесной магнитный сепаратор
		Линейный магнитный сепаратор
	Сепарация немагнитных материалов	Сепаратор на вихревых токах
		Каскадный сепаратор
	Гравитационная сепарация	Ветровая сепарация
		Баллистическая сепарация
		Водная сепарация
	Оптическая сепарация	
Просеивание	Вращающееся (барабанное) сито	
	Вибрационное сито	
	Грохот	
	Дисковое сито	
	Звездчатое сито	
Промывка		
Сушка, охлаждение	Сушка	
	Охлаждение	
Гомогенизация, уплотнение	Смешивание (mixing)	
	Компрессирование	Грануляция
		Брикетирование
		Пакетирование (тюковка)
Уменьшение пылеобразования		

Приложение С
(справочное)

Образец заполнения декларации о соответствии

Декларация № ..... [1)]

Поставщик .....

Адрес .....

Идентификация топлива ..... [2)]

Указанное выше твердое топливо из бытовых отходов соответствует ГОСТ XXX

Твердое топливо из бытовых отходов. Спецификация и классификация

(настоящий стандарт)

Указанное выше твердое топливо из бытовых отходов также соответствует [3)]

..... Да Нет

..... Да Нет

..... Да Нет

Следующие системы менеджмента качества (СМК) были применены в соответствующий период производства

.....

.....

..... Да Нет

Дополнительная информация [4)]

.....

Подписано от имени (имя и адрес поставщика)

Подпись:

Должность: ..... Дата выпуска: .....

[1)] Каждая декларация должна быть идентифицирована для удобства использования.

[2)] Топливо твердое из бытовых отходов должно быть описано, так как декларация может быть связана с товаром.

[3)] Документы должны быть перечислены с указанием идентификационных документов, наименования и даты выдачи.

[4)] Дополнительная информация должна предоставляться так, чтобы было возможно отнести декларацию к соответствующим результатам, на которых она основывается, например: наименование и адреса участвующих испытательной лаборатории или органа по сертификации, ссылка на соответствующий протокол испытаний, ссылка на систему управления качества (т. е. самоконтроль или сертификация/регистрация) или ссылка на аттестат аккредитации лаборатории.

Приложение D
(справочное)

Пример установления соответствия твердого топлива из бытовых отходов классификации

D.1 Определение медианного и 80-процентильного значений

Медианное значение

Для классификации всегда необходимо 10 измерений. При четном числе измерений медианное значение соответствует среднеарифметическому значению двух средних значений упорядоченного набора данных.

Пример 1 — Набор данных из 10 измерений

Hg [мг/МДж$_p$]										
—	0,018	0,020	0,020	0,020	0,023	0,025	0,027	0,030	0,032	0,051
—					Median = (0,023 + 0,025)/2 = 0,024 мг/МДж$_{ar}$					

Рассчитанное медианное значение (0,024 мг/МДж$_{ar}$) округляют в меньшую сторону до 0,02 мг/МДж$_{ar}$.

Примечание — В случае если медианное значение 0,025 мг/МДж$_{ar}$, его округляют до 0,3 мг/МДж$_{ar}$.

80-процентильное значение

Для определения 80-процентильного значения число измерений должно быть умножено на 0,8. Если получившееся число не целое, то определяют последующее целое число. Соответствующее этому числу значение — 80-процентильное. Если это целое число, берут среднеарифметическое значение определенного и следующего числа.

Пример 2 — Расчет 80-процентильного значения для набора данных из 10 измерений

Набор данных состоит из 10 измерений. Число измерений, умноженное на 0,8, дает целое значение ($10 \cdot 0,8 = 8$). Среднеарифметическое этого значения (0,030 мг/МДж$_{ar}$) и последующего значения (0,032 мг/МДж$_{ar}$) является 80-процентильным значением (0,031 мг/МДж$_{ar}$).

Hg [мг/МДж$_p$]										
—	0,018	0,020	0,020	0,020	0,023	0,025	0,027	0,030	0,032	0,051
80-й процентиль = (0,030 + 0,03225)/2 = 0,031 мг/МДж$_{ar}$										

Рассчитанное 80-процентильное значение (0,031 мг/МДж$_{ar}$) округляют в меньшую сторону до 0,03 мг/МДж$_{ar}$.

D.2 Соответствие классификации твердого топлива из бытовых отходов

Пример 1 — Объем производства 10 000 т/год (рисунок D.1).

Твердое топливо из бытовых отходов производят определенными единицами. Один и тот же тип твердого топлива из бытовых отходов производят весь период. Рассматриваемый производственный период составляет 12 мес (с апреля по март). Объем производства составляет 10 000 т/год. Размер партии составляет 1000 т/год, что соответствует одной десятой за рассматриваемый период в 12 мес. В каждой партии определяют каждое свойство хотя бы раз, таким образом получают наборы данных по 10 значений. В соответствии с ГОСТ 33626 одна объединенная проба должна состоять не менее чем из 24 разовых проб.

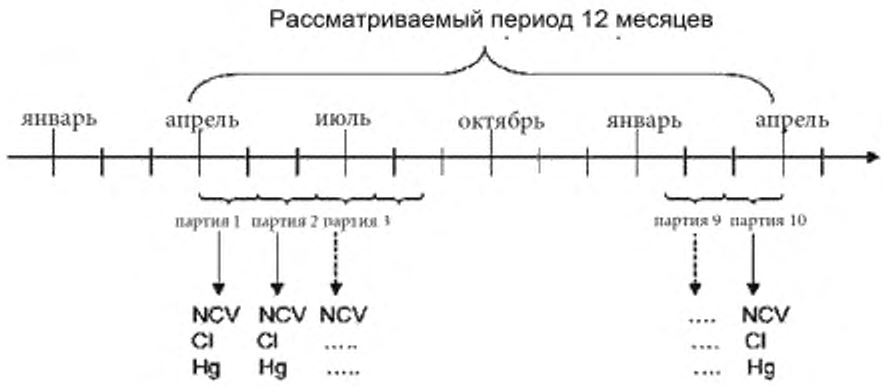


Рисунок D.1 — Пример 1. Результаты измерений характеристик твердого топлива из бытовых отходов, упорядоченные по возрастанию

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
NCV, МДж/кг$_{(ar)}$	8,5	9,9	9,9	10,0	10,1	10,5	10,9	11,1	11,5	12,0
Cl, % (*d*)	0,66	0,85	0,85	0,87	0,95	0,96	0,97	1,02	1,11	1,21
Hg, мг/МДж$_{(ar)}$	0,018	0,020	0,020	0,020	0,023	0,025	0,027	0,030	0,032	0,051

Расчет параметров для классификации:

NCV: среднеарифметическое значение 10,4 МДж/кг (ar)

[(8,5 + 9,9 + 9,9 + 10,1 + 10,1 + 10,5 + 10,9 + 11,1 + 11,5 + 12,0)/10 = 10,4].

Стандартное отклонение *s* составляет 0,94 МДж/кг (ar) (*s* = 8,88/10 = 0,94).

$[(8,5 - 10,4)^2 + (9,9 - 10,4)^2 + (9,9 - 10,4)^2 + (10,0 - 10,4)^2 + (10,1 - 10,4)^2 + (10,5 - 10,4)^2 + (10,9 - 10,4)^2 + (11,1 - 10,4)^2 + (11,5 - 10,4)^2 + (12,0 - 10,4)^2 = 8,88]$.

Нижний предел 95%-ного доверительного интервала рассчитывают по формуле (1) 8.1 настоящего стандарта, и он составляет 9,8 МДж/кг (ar) (= 10,4 – 1,96 · 0,94/10).

Полученное среднее значение для NCV [10,4 МДж/кг (ar)] округляют в меньшую сторону до 10 МДж/кг (ar).

Рассчитанный доверительный интервал 95 % для NCV [9,8 МДж/кг (ar)] округляют в большую сторону до 10 МДж/кг (ar).

Код класса NCV: 4

Cl: среднеарифметическое значение 0,94 % (*d*).

Стандартное отклонение *s* составляет 0,14 % (*d*) (*s* = 0,21/10 = 0,14).

Верхний предел 95 % доверительного интервала рассчитывают в соответствии с уравнением в разделе 8.1 и составляет 1,03 % (*d*) (= 0,94 + 1,96 · 0,14/10).

Полученное среднее значение для Cl округляют в меньшую сторону до 0,9 % (*d*).

Рассчитанный доверительный интервал 95 % для Cl округляют в большую сторону до 1,0 % (*d*).

Код класса Cl: 3

Hg: медианное значение 0,024 мг/МДж (ar) [(0,023 + 0,025)/2 = 0,024].

80-процентильное значение 0,31 мг/МДж (ar) [10/0,8 = 8; (0,030 + 0,032)/2 = 0,031];

рассчитанное медианное значение для Hg [0,024 мг/МДж (ar)] округляют в меньшую сторону до 0,02 мг/МДж (ar);

рассчитанное 80-процентильное значение для Hg [0,031 мг/МДж (ar)] округляют в меньшую сторону до 0,03 мг/МДж (ar).

Код класса Hg: 1

	Среднеарифметическое значение	Стандартное отклонение	95%-ный доверительный интервал		Медианное значение	80-процентильное значение
			Верхний предел	Нижний предел		
NCV, МДж/кг$_{(ar)}$	10	0,94		10		
Cl, % (*d*)	0,9	0,14	10	—	—	—
Hg, мг/МДж$_{(ar)}$	—	—	—	—	0,02	0,03

Код класса: NCV 4; Cl 3; Hg 1

Пример 2 — Объем производства 50 000 т/год (рисунок D.2)

Твердое топливо из бытовых отходов производят определенными единицами. Один и тот же тип твердого топлива из бытовых отходов производится весь период. Рассматриваемый производственный период составляет 12 мес (с апреля по март). Объем производства составляет 50 000 т/год. Размер партии составляет 1500 т/год, что соответствует максимальному весу партии по правилам классификации. В рассматриваемый период производят 33 партии.

В соответствии с ГОСТ 33626 на постоянной основе следует отбирать не менее чем из 24 разовых проб. Каждая объединенная проба должна быть испытана для определения классификационных характеристик (NCV, Cl, Hg). Код класса вычисляют для первых 10 наборов данных, как описано в примере 1, затем для следующих 10 наборов данных (№№ с 11 по 20) и для оставшихся 10 наборов (№№ с 21 по 30). Самый высокий полученный класс используют для определения твердого топлива из бытовых отходов.

Оставшиеся три партии (№№ 31—33) используют для определения кода класса следующего производственного периода и комплектуют с последующими измерениями.



От каждой партии отбирают объединенную пробу, которую испытывают на NCV, содержание Cl и Hg.

Рисунок D.2 — Пример 2

Пример 3 — Производство определенного типа твердого топлива из бытовых отходов в течение 6 мес (рисунок D.3)

Производится новый тип твердого топлива из бытовых отходов в течение 6 мес. После этого производство переключается на производство другого типа твердого топлива из бытовых отходов. Объем производства в течение 6 мес составляет 10 000 т. Объем партии составляет 1000 т. Число полученных наборов данных за рассматриваемый период равно 10. Объединенную пробу отбирают из каждой партии. Каждую объединенную пробу испытывают на NCV, содержание Cl и Hg. Код классификации вычисляют аналогично примеру 1.



Рисунок D.3 — Пример 3

Библиография

[1]	EH 15415-1:2011	Топливо твердое из бытовых отходов. Определение гранулометрического состава. Часть 1. Ситовый метод для мелких частиц
	(EN 15415-1:2011)	(Solid recovered fuels — Determination of particle size distribution — Part 1: Screen method for small dimension particles)
[2]	CEH/TC 15414-1:2006	Топливо твердое из бытовых отходов. Определение содержания влаги высушиванием. Часть 1. Общая влага. Стандартный метод
	(CEN/TS 15414-1:2006)	(Solid recovered fuels — Determination of moisture content using the oven dry method — Part 1: Determination of total moisture by a reference method)
[3]	CEH/TC 15414-2:2006	Топливо твердое из бытовых отходов. Определение содержания влаги высушиванием. Часть 2. Общая влага. Ускоренный метод
	(CEN/TS 15414-2:2006)	(Solid recovered fuels — Determination of moisture content using the oven dry method — Part 2: Determination of total moisture by a simplified method)

УДК 662.6:543.812:006.354 МКС 75.160.10

Ключевые слова: твердое топливо из бытовых отходов, технические характеристики, классы, классификация, спецификация

Редактор *Е.В. Яковлева*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.М. Поляченко*
Компьютерная верстка *Д.В. Кардановской*

Сдано в набор 11.09.2019. Подписано в печать 27.09.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,33. Уч.-изд. л. 1,95.

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.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru

gost.e-ecolog.ru