ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Машины землеройные

ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ КОЛЕСНЫХ МАШИН

Требования к эффективности и методы испытаний

Издание официальное

БЗ 10—99/365

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 295 «Машины землеройные»

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 30 ноября 1999 г. № 459-ст

3 Настоящий стандарт представляет собой полный аутентичный текст международного стандарта ИСО 3450—96 «Машины землеройные. Тормозные системы колесных машин. Требования к эффективности и методы испытаний»

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 2000

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Определения 1
4 Технические требования 2
5 Условия испытаний 3
6 Испытания по определению тормозной эффективности 4
7 Протокол испытаний 7

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Машины землеройные

ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ КОЛЕСНЫХ МАШИН

Требования к эффективности и методы испытаний

Earth-moving machinery. Braking systems of rubber-tyred machines.
Systems and performance requirements and test procedures

Дата введения 2000—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает минимальные требования эффективности и методы испытаний тормозных систем колесных землеройных машин (далее — машин) с целью обеспечения единообразной оценки тормозных качеств машин, работающих на строительных объектах или передвигающихся по дорогам общего пользования.

Стандарт устанавливает требования к рабочим, резервным и стояночным тормозным системам, а также к замедлителям.

Настоящий стандарт распространяется на самоходные колесные погрузчики, бульдозеры, автогрейдеры, экскаваторы-погрузчики, самоходные скреперы, экскаваторы и замлевозы по ГОСТ Р ИСО 6165.

Требования разделов 3, 4, 6, 7 и пунктов 5.2—5.14 являются обязательными, остальные — рекомендуемыми.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты.

ГОСТ 27249—87 (ИСО 7132—84) Машины землеройные. Землевозы. Термины, определения и техническая характеристика для коммерческой документации

ГОСТ 27922—88 (ИСО 6016—82) Машины землеройные. Методы измерения масс машин в целом, рабочего оборудования и составных частей

ГОСТ 27927—88 (ИСО 6014—86) Машины землеройные. Определение скорости движения

ГОСТ Р ИСО 6165—99 Машины землеройные. Классификация. Термины и определения

ИСО 9248—1992* Машины землеройные. Единицы измерения размеров, эксплуатационных показателей, производительности и допуски на измерения

3 Определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 **землеройная машина:** Колесная машина по ГОСТ Р ИСО 6165.

3.2 **тормозная система:** Элементы машины, сочетание которых тормозит и удерживает машину на месте. Система состоит из органа управления, системы для включения тормоза (тормозов), тормоза (тормозов) и замедлителя, если машина им оборудована.

3.2.1 **рабочая тормозная система:** Тормозная система, используемая в качестве основной, для остановки и удерживания машины.

3.2.2 **резервная тормозная система:** Тормозная, система, используемая для остановки машины в случае любого единичного отказа рабочей тормозной системы.

* Оригиналы международных стандартов ИСО находятся во ВНИИКИ и ВНИИНМАШ Госстандарта России.

Издание официальное

3.2.3 **стояночная тормозная система:** Тормозная система, используемая для удерживания остановленной машины на месте.

3.2.4 **элементы тормозной системы:**

3.2.4.1 **орган управления:** Устройство, на которое непосредственно воздействует оператор с целью создания усилия, передаваемого к тормозу (тормозам).

3.2.4.2 **система включения тормоза:** Элементы между органом управления и тормозом (тормозами), которые соединяют их функционально.

3.2.4.3 **тормоз (тормоза):** Составная часть тормозной системы, которая непосредственно противодействуют движению машины. Тормоза могут быть фрикционными, электрическими, гидравлическими или других жидкостных типов.

3.2.4.4 **замедлитель:** Энергопоглощающее устройство, используемое для уменьшения скорости движения машины путем динамического торможения.

3.3 **общая составная часть:** Составная часть тормозной системы, участвующая в работе двух или более тормозных систем.

3.4 **масса машины:** Эксплуатационная масса машины — по ГОСТ 27922.

3.5 **тормозной путь** S, м: Расстояние, которое проходит машина от точки на испытательном участке, в которой включается орган управления тормозами, до точки, в которой машина полностью останавливается.

3.6 **среднее замедление** a, м/с^2: Средний темп изменения скорости движения машины от момента включения органа управления тормозами до полной остановки машины.

Среднее замедление определяют по формуле

$$a = \frac{v^2}{2S},$$

где v — скорость машины непосредственно перед включением органа управления тормозами, м/с.

3.7 **приработка:** Процедура приведения в рабочее состояние фрикционных поверхностей тормоза (тормозов) машины.

3.8 **давление в тормозной системе:** Давление жидкости (или воздуха), воздействующее на орган управления тормозом.

3.9 **давление в тормозе:** Давление жидкости (или воздуха), измеренное в тормозе.

3.10 **плавное торможение:** Непрерывное и постепенное увеличение или уменьшение тормозного усилия путем воздействия на орган управления тормозом.

3.11 **испытательный участок:** Площадка, на которой проводят испытания (5.3).

3.12 **холодные тормоза:** Тормоза, соответствующие одному из следующих требований:

- тормоза не приводились в действие в течение 1 ч, за исключением требований, оговоренных в 5.10;
- тормоза охлаждены до температуры не выше 100 °С, измеряемой на диске тормоза или с наружной стороны тормозного барабана. Для полностью закрытых тормозов (включая тормоза, работающие в масле) температура, измеряемая с наружной стороны корпуса, ближайшего к тормозу, не выше 50 °С или соответствует технической документации изготовителя.

3.13 **максимальная скорость передвижения машины по горизонтальной поверхности:** Скорость машины, определяемая по ГОСТ 27927.

4 Технические требования

4.1 Обязательные тормозные системы

4.1.1 Машина должна иметь следующие тормозные системы:

- рабочую;
- резервную;
- стояночную.

Ни одна тормозная система не должна содержать разъединительных устройств, таких как муфта или коробка передач, которые допускали бы отключение тормоза (тормозов).

Отсоединяемый источник энергии, предназначенный для облегчения запуска в холодную погоду, который также может вывести из строя тормозную систему, должен отсоединяться только после включения стояночного тормоза.

4.2 Общие составные части

4.2.1 Тормозные системы могут иметь общие составные части, однако при отказе любой одной составной части, кроме шины, или отказе любой общей составной части эффективность торможе-

ния машины не должна быть ниже требований, предъявляемых к резервной тормозной системе, определенных в 6.6.2.4 и в таблицах 2, 3, 4.

Общий орган управления (рычаг, педаль, выключатель и т. д.) может использоваться для приведения в действие рабочей и резервной тормозных систем, при условии, что в конструкции предусмотрен автоматически включающийся замедлитель, который остановит машину в пределах 120 % тормозного пути для резервной тормозной системы в соответствии с таблицами 2, 3, 4. При включении замедлителя не предъявляется требование плавного торможения.

4.3 Рабочая тормозная система

4.3.1 Все машины должны соответствовать требованиям по эффективности рабочей тормозной системы, установленным в таблицах 2, 3, 4.

Если предусмотрено снабжение других систем энергией рабочей тормозной системы, то любой отказ этих систем должен рассматриваться как отказ рабочей тормозной системы.

4.3.2 Все машины должны иметь индивидуальные колесные тормоза с одинаковым усилием, по крайней мере, на одному мосту. Машины с полуприцепами должны иметь тормоза, по крайней мере, на одном мосту тягача и на одном мосту полуприцепа.

4.3.3. Рабочая тормозная система должна обеспечивать плавное торможение согласно требованиям 3.10.

4.3.4 Органы управления рабочей тормозной системой должны включаться с рабочего места оператора.

4.4 Резервная тормозная система

4.4.1 Эффективность резервной тормозной системы должна соответствовать требованиям таблиц 2, 3, 4.

4.4.2 Резервная тормозная система должна обеспечивать плавное торможение согласно требованию 3.10.

4.5 Стояночная тормозная система

4.5.1 Отсоединяющее (отпускающее) приспособление стояночного тормоза, позволяющее перемещать неисправную машину, должно быть расположено вне зоны рабочего места оператора, если не предусмотрена возможность немедленного повторного включения стояночного тормоза.

4.5.2 Эффективность стояночной тормозной системы должна соответствовать 6.5.2.

4.5.3 Система не должна зависеть от истощаемого источника энергии.

4.5.4 Стояночная тормозная система может иметь составные части, общие с другими тормозными системами, при условии выполнения требований 6.5.2.

4.6 Устройства предупредительной сигнализации для систем с аккумулированием энергии

4.6.1 Если для рабочей тормозной системы используют аккумулированную энергию, то система должна быть оборудована устройством предупредительной сигнализации, которое срабатывает перед тем, как энергетический уровень системы упадет ниже 50 % указанного изготовителем наибольшего рабочего уровня или ниже уровня, необходимого для выполнения требований эффективности к тормозной резервной системе, в зависимости от того, что больше.

4.6.2 Устройство предупредительной сигнализации должно немедленно издавать непрерывный визуальный и (или) звуковой сигнал. Манометры и вакуумметры не соответствуют этому требованию.

5 Условия испытаний

5.1 Средства измерений, используемые при испытаниях, должны соответствовать требованиям ИСО 9248.

5.2 При проведении испытаний необходимо соблюдать меры предосторожности, указанные изготовителем.

5.3 Поверхность испытательного участка должна быть твердой и сухой, а его основание — хорошо уплотненным. Допускается увлажнение грунта до определенной степени, при которой он не оказывает отрицательного влияния на испытания тормозов.

Уклон испытательного участка в направлении, перпендикулярном к движению, не должен превышать 3 %. Уклон в направлении движения должен соответствовать требованиям к данному виду испытаний.

Подъезд к испытательному участку должен быть достаточно длинным, ровным и иметь достаточно равномерный уклон для достижения машиной нужной скорости перед включением тормозов.

5.4 Масса машины и ее распределение по осям должны соответствовать следующим требованиям.

5.4.1 Масса испытуемых машин, за исключением землевозов и скреперов, должна соответствовать массе, указанной в 3.4 без номинального груза, с указанным изготовителем распределением нагрузки по осям.

5.4.2 Масса испытуемых землевозов и скреперов должна соответствовать массе, указанной в 3.4, и включать массу номинального груза. Масса испытуемой машины должна соответствовать указанной изготовителем общей массе (сумма массы машины и массы номинального груза) и ее распределению по осям.

5.5 Параметры всех элементов, имеющих отношение к тормозной системе (например размеры шин и давление в них, регулировка тормозов, момент включения предупредительной сигнализации и т. п.), должны соответствовать технической документации изготовителя. Значения давлений в тормозной системе должны находиться в пределах диапазонов, указанных изготовителем. Не допускается ручная регулировка тормозов в процессе любого единичного испытания по определению эффективности.

5.6 Для машин со ступенчатым изменением передаточного числа трансмиссии тормозные испытания необходимо проводить при передаточном числе, соответствующем установленной в настоящем стандарте скорости движения перед началом торможения Допускается отключение силовой передачи перед торможением машины.

5.7 При испытаниях по определению эффективности рабочих тормозов не следует использовать замедлители; замедлители допускается применять при испытаниях по определению эффективности резервных тормозов.

5.8 Для многоосных машин, привод которых осуществляется по выбору оператора, испытания должны проводиться с отключенной осью (осями), не снабженной тормозом.

5 9 Рабочее оборудование (отвалы, ковши и т. п.) должно быть установлено в транспортном положении, рекомендованном изготовителем.

5.10 Допускается приработка тормозов перед испытаниями. Порядок приработки должен быть указан в руководстве для оператора и (или) руководстве по техническому обслуживанию и согласован с изготовителем машины.

5.11 Непосредственно перед испытанием машину необходимо привести в действие, чтобы рабочие жидкости в двигателе и трансмиссии достигли нормальных рабочих температур, согласно указаниям изготовителя.

5.12 Скорость движения машины необходимо измерять непосредственно перед включением органа управления тормозами.

5.13 Среднее замедление рассчитывают по 3.6.

5.14 Необходимо зарегистрировать и внести в протокол испытаний данные, указанные в разделе 7.

6 Испытания по определению тормозной эффективности

6.1 Органы управления тормозными системами

6.1.1 Усилие, прилагаемое к органу управления для включения тормозной системы по 3.2 с целью достижения требуемой тормозной эффективности, не должно превышать значений, указанных в таблице 1.

Таблица 1 — Максимальные усилия, на органах управления при испытаниях по определению тормозной эффективности

Тип органа управления	Максимальное прилагаемое усилие, Н
Рычаги или выключатели, захватываемые пальцами	20
Рычаг, захватываемый кистью руки и перемещаемый в направлении:	
вверх	400
вниз, в стороны, вперед-назад	300
Ножная педаль	700
Трехпозиционная педаль (управляется поворотом стопы в голеностопном суставе)	350

6.1.2 Должна быть обеспечена возможность включения всех органов управления тормозными системами с рабочего места оператора. Органы управления резервной и стояночной тормозными системами должны быть устроены таким образом, чтобы после включения их нельзя было отключить с рабочего места оператора, если не предусмотрена возможность их немедленного повторного включения с рабочего места оператора.

6.2 Проверка энергоемкости рабочей тормозной системы (для систем с аккумулированием энергии)

Орган управления частотой вращения коленчатого вала двигателя устанавливают в положение максимальной частоты вращения (об/мин или мин$^{-1}$). Измеряют давление в рабочей тормозной системе вблизи тормоза. Рабочая тормозная система должна обеспечивать подачу к тормозам не менее 70 % давления, зарегистрированного при первом включении тормозов, после выполнения последовательных торможений (см. 6.6.2.1):

а) для землевозов, самоходных скреперов и экскаваторов — 12 торможений частотой 4 раза в минуту;

б) для погрузчиков, автогрейдеров, бульдозеров и экскаваторов-погрузчиков — 20 торможений частотой 6 раз в минуту.

6.3 Проверка энергоемкости резервной тормозной системы (для систем с аккумулированием энергии)

Если для работы резервной тормозной системы используют резервуар, аккумулирующий энергию для рабочей тормозной системы, то при отсоединении источника энергии и неподвижном положении машины энергоемкость резервуара должна быть такой, чтобы запас энергии, оставшейся в резервуаре после пяти полных включений рабочих тормозов, был не меньше, чем нужно для выполнения требований к тормозной эффективности резервной системы по 6.6.2.1.

6.4 Проверка работы устройства предупредительной сигнализации для систем с аккумулированием энергии

Запас энергии рабочей тормозной системы уменьшают любым подходящим способом. Устройство предупредительной сигнализации (см. 4.6) должно срабатывать в соответствии с 4.6.1 раньше, чем произойдет автоматическое включение резервной тормозной системы.

6.5 Проверка эффективности удерживания на месте

Все машины должны быть испытаны в положениях переднего и заднего хода на испытательном участке в соответствии с требованиями раздела 5.

6.5.1 Рабочая тормозная система любой машины, кроме указанных в 6.7, должна удерживать машину на уклоне 25 % при отключенной силовой передаче (если не используется объемная гидропередача).

6.5.2 Стояночная тормозная система должна удерживать машину с отключенной силовой передачей в следующих условиях:

а) на уклоне 15 % — для землевозов с жесткой и шарнирно-сочлененной рамами и скреперов массой, указанной в 5.4.2;

б) на уклоне 20 % — для всех других машин массой, указанной в 5.4.1.

6.5.3 При невозможности проведения испытаний по 6.5.1 и 6.5.2 допускается проведение одного из следующих видов испытаний:

а) испытание на наклонной платформе с покрытием, предотвращающим скольжение;

б) испытание на испытательном участке с уклоном не более 1 % по направлению движения путем приложения тягового усилия к неподвижной машине с включенным тормозом и установленной в нейтральное положение трансмиссией. Тяговое усилие прикладывают горизонтально вблизи поверхности грунта с целью получения минимального значения усилия, эквивалентного уклонам 6.5.1 и 6.5.2.

Эквивалентное усилие F, Н, составляет:

2,38 массы машины М, кг, для уклона 25 %;

1,92 массы машины М, кг, для уклона 20 %;

1,46 массы машины М, кг, для уклона 15 %.

6.6 Проверка тормозного пути всех типов машин, кроме землевозов, указанных в 6.7

Требования данного пункта распространяются также на землевозы, указанные на рисунках 3, 8 и 11 ГОСТ 27249.

6.6.1 Условия испытания

6.6.1.1 Испытания тормозной эффективности проводят при скорости машины, составляющей не менее 80 % максимальной скорости движения машины по горизонтальной поверхности (3.13)

или 32 км/ч. Если максимальная скорость горизонтального движения машины меньше 32 км/ч, то испытания проводят при максимальной скорости. Допускаемое отклонение скорости движения при испытаниях должно быть в пределах ± 3 км/ч.

6.6.1.2. Испытания проводят в соответствии с требованиями раздела 5.

6.6.1.3 Уклон испытательного участка по направлению движения не должен превышать 1 %.

6.6.2 Испытания холодных тормозов

6.6.2.1 На данном этапе испытаний, который начинают при холодных тормозах, определение тормозного пути для рабочей и резервной тормозных систем повторяют по 2 раза при движении машины передним ходом: один раз в прямом и один раз в обратном направлении испытательного участка с интервалами между торможениями не менее 10 мин.

6.6.2.2 Тормозной путь и скорость движения машины, указываемые в протоколе испытаний (раздел 7), вычисляют как среднее арифметическое результатов двух опытов (по одному в каждом направлении испытательного участка) по 6.6.2.1.

6.6.2.3 Рабочая тормозная система должна останавливать машину в пределах тормозного пути в соответствии с таблицами 2 или 3.

6.6.2.4 Резервная тормозная система должна останавливать машину в пределах тормозного пути в соответствии с требованиями, указанными в таблицах 2, 3, 4.

Если машина оборудована замедлителем, допускается использовать его как до начала, так и во время опыта. В случае использования замедлителя, изготовитель машины должен указать в руководстве для оператора максимальную скорость машины и (или) передачу трансмиссии, которую нужно включать при спуске машины по предписанным уклонам. В кабине оператора на видном месте должна быть помещена табличка с соответствующей инструкцией.

Таблица 2 — Тормозной путь машин, испытываемых без номинального груза

В метрах

Формула для рабочей тормозной системы	Формула для резервной тормозной системы
$\frac{v^2}{150} + 0{,}2\,(v + 5)$	$\frac{v^2}{75} + 0{,}4\,(v + 5)$
Примечание — $v > 0$, км/ч (см. 6.6.1.1).	

Таблица 3 — Тормозной путь машин, испытываемых с номинальным грузом, за исключением землевозов с жесткой или шарнирно-сочлененной рамой и массой более 32000 кг

В метрах

Формула для рабочей тормозной системы	Формула для резервной тормозной системы
$\frac{v^2}{44} + 0{,}1\,(32 - v)$	$\frac{v^2}{30} + 0{,}1\,(32 - v)$
Примечания 1 $v > 0$, км/ч (6.6.1.1). 2 Выражение 0,1 (32-v) исключается из формулы для машин, имеющих скорость более 32 км/ч.	

Таблица 4 — Тормозной путь для землевозов с жесткой и шарнирно-сочлененной рамами и массой более 32000 кг

В метрах

Формула для рабочей тормозной системы	Формула для резервной тормозной системы
$\frac{v^2}{48 - 2{,}6\,\alpha}$	$\frac{v^2}{34 - 2{,}6\,\alpha}$
Примечание — $v > 0$, км/ч (см. 6.7.2.1), α — уклон в процентах.	

6.6.3 Испытания нагретых тормозов

6.6.3.1 Испытания проводят по 6.6.1.

6.6.3.2 Повторно включают и отпускают рабочие тормоза, выполняя четыре последовательных торможения машины до полной остановки с максимальным или близким к максимальному замедлением хода машины без скольжения шин. После каждой остановки машину вновь разгоняют до начальной скорости, максимально используя ее приемистость. При пятой последовательной остановке измеряют тормозной путь, который не должен превышать 125 % тормозного пути по 6.6.2.2.

6.7 Тормозной путь для землевозов с жесткой и шарнирно-сочлененной рамами и массой более 32 000 кг

Требования данного пункта распространяются на землевозы в соответствии с рисунками 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9 и 10 ГОСТ 27249.

6.7.1 Условия испытаний

6.7.1.1 Испытания проводят в соответствии с требованиями раздела 5.

6.7.1.2 Испытательный участок должен иметь уклон (9 ± 1) % по направлению движения машины.

6.7.1.3 Включают передачу трансмиссии, при которой частота вращения коленчатого вала двигателя не превышает максимального значения, указанного изготовителем.

6.7.2 Порядок испытаний

6.7.2.1 Рабочую тормозную систему испытывают, выполняя пять торможений до полной остановки машины с интервалами от 10 до 20 мин при скорости машины (50 ± 3) км/ч или при максимальной скорости горизонтального движения машины, если она меньше указанной. Тормозной путь не должен превышать значений, указанных в таблице 4.

6.7.2.2 Резервную тормозную систему испытывают, выполняя одноразовое торможение до полной остановки при скорости движения машины (25 ± 2) км/ч. Тормозной путь не должен превышать значений, указанных в таблице 4.

В случае использования замедлителя, изготовитель машины должен указать в руководстве для оператора максимальную скорость машины и (или) передачу трансмиссии, которую нужно включать при спуске машины по предписанным уклонам. В кабине оператора на видном месте должна быть помещена табличка с соответствующей инструкцией.

6.7.3 Информационная табличка

Изготовитель землевоза должен указать в руководстве для оператора максимальную скорость движения землевоза и (или) передачу трансмиссии, которую нужно включать при спуске груженого землевоза по предписанным уклонам. В кабине оператора на видном месте должна быть помещена табличка с соответствующей инструкцией.

7 Протокол испытаний

В протокол испытаний должны быть включены следующие сведения:

ссылка на настоящий стандарт;

тип машины;

марка машины;

модель и серийный номер машины;

состояние тормозной системы (например новая, наработка 1000 ч и т. д.);

масса испытуемой машины и ее распределение по осям, кг;

согласованная с изготовителем максимальная масса машины и распределение массы по осям, кг;

размер и норма слойности шин, рисунок протектора и давление в шинах, МПа;

описание тормозов (например дисковые или барабанные, с ручным или ножным управлением);

тип тормозных систем (например механическая или гидравлическая);

сведения об испытаниях, выполненных с использованием замедлителя, и описание замедлителя (например гидравлический или электрический);

вид покрытия испытательного участка (например асфальт, бетон или грунт);

продольный и поперечный уклон испытательного участка;

результаты всех испытаний на торможение и удерживание машины на месте;

доля аккумулированной энергии P, %, в рабочей тормозной системе после испытаний на торможение, вычисленная по формуле

$$P = \frac{P_2}{P_1} \times 100,$$

где P_1 — давление в тормозной системе при первом торможении, кПа;

P_2 — самое низкое давление, зарегистрированное при выполнении серии последовательных торможений, кПа;

усилия на органах управления (см. 6.1.1);

максимальная скорость горизонтального движения машины, км/ч;

энергоемкость резервной тормозной системы (для систем с аккумулированием энергии (см. 6.3).

УДК 621.878/.879 : 006.354 ОКС 53.100 Г45 ОКП 48 1000

Ключевые слова: машины землеройн е тормозные системы, эффективность тормозных систем, требования, испытания

Редактор *Т А Леонова*
Технический редактор *В Н Прусакова*
Корректор *В И Вареицова*
Компьютерная верстка *В И Грищенко*

Изд лиц № 021007 от 10 08 95 Сдано в набор 12 01 2000 Подписано в печать 11 02 2000 Усл печ л 1,40
Уч -изд л 1,00 Тираж 199 экз С4365 Зак 117

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер , 14
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип "Московский печатник", 103062, Москва, Лялин пер , 6
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru