ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54784— 2011

Испытания сельскохозяйственной техники

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2012

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным научным учреждением «Российский научно-исследовательский институт по испытанию сельскохозяйственных технологий и машин» (ФГНУ «РосНИИТиМ»)

2 ВНЕСЕН Министерством сельского хозяйства Российской Федерации

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2011 г. № 996-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «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

© Стандартинформ, 2012

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 2
4 Методы оценки технических параметров 3
4.1 Общие положения 3
4.2 Первичная техническая экспертиза 3
4.3 Текущая техническая экспертиза 8
4.4 Заключительная техническая экспертиза 8
Приложение А (рекомендуемое) Формы для проведения технической экспертизы 10
Приложение Б (обязательное) Перечень деталей, составных частей и их ресурсных параметров, подлежащих измерению при заключительной технической экспертизе тракторов . . . 12
Приложение В (рекомендуемое) Перечень деталей, сборочных единиц и их ресурсных параметров, рекомендуемых к измерению при заключительной технической экспертизе тракторов. . 15
Приложение Г (справочное) Показатели и нормативы для выбраковки втулочно-роликовых цепей и звездочек 18
Библиография 19

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Испытания сельскохозяйственной техники

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

Testing of agricultural tractors and machines. Methods for estimation of technical parameters

Дата введения — 2012—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на тракторы, самоходные сельскохозяйственные машины, прицепы и полуприцепы тракторные, машины (прицепные, полуприцепные, навесные, полунавесные, монтируемые), оборудование для растениеводства и животноводства, на технологические комплексы и механизированные линии по послеуборочной обработке и хранению урожая, для переработки сельскохозяйственного сырья, для лесного хозяйства, на приспособления, оборудование и их составные части (в дальнейшем изделия) и устанавливает методы оценки технических параметров изделия при всех видах испытаний.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 52758—2007 Погрузчики и транспортеры сельскохозяйственного назначения. Методы испытаний

ГОСТ Р 52777—2007 Техника сельскохозяйственная. Методы энергетической оценки

ГОСТ Р 53055—2008 Машины сельскохозяйственные и лесохозяйственные с электроприводом. Общие требования безопасности

ГОСТ Р 53228—2008 Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ Р 53489—2009 Система стандартов безопасности труда. Машины сельскохозяйственные навесные и прицепные. Общие требования безопасности

ГОСТ Р 54782—2011 Машины кормоуборочные. Методы испытаний

ГОСТ Р 54783—2011 Испытания сельскохозяйственной техники. Основные положения

ГОСТ 2.114—95 Единая система конструкторской документации. Технические условия

ГОСТ 2.601—2006 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 9.303—84 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования к выбору

ГОСТ 12.2.002—91 Система стандартов безопасности труда. Техника сельскохозяйственная. Методы оценки безопасности

ГОСТ 12.2.003—91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.019—2005 Система стандартов безопасности труда. Тракторы и машины самоходные сельскохозяйственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.042—91 Система стандартов безопасности труда. Машины и технологическое оборудование для животноводства и кормопроизводства. Общие требования безопасности

Издание официальное

ГОСТ 12.2.120—2005 Система стандартов безопасности труда. Кабины и рабочие места операторов тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин. Общие требования безопасности

ГОСТ 3242—79 Соединения сварные. Методы контроля качества

ГОСТ 6572—91 Покрытия лакокрасочные тракторов и сельскохозяйственных машин. Общие технические требования

ГОСТ 7057—2001 Тракторы сельскохозяйственные. Методы испытаний

ГОСТ 7463—2003 Шины пневматические для тракторов и сельскохозяйственных машин. Технические условия

ГОСТ 10304—80 Заклепки классов точности В и С. Общие технические условия

ГОСТ 15140—78 Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии

ГОСТ 18353—79 Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов

ГОСТ 18509—88 Дизели тракторные и комбайновые. Методы стендовых испытаний

ГОСТ 23734—98 Тракторы промышленные. Методы испытаний

ГОСТ 25353—82 Машины сельскохозяйственные. Уборочные и транспортные средства. Габаритные и погрузочные высоты, зона свободного пространства, направление выгрузки

ГОСТ 26025—83 Машины и тракторы сельскохозяйственные и лесные. Методы измерения конструктивных параметров

ГОСТ 26828—86 Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка

ГОСТ 27257—87 Машины землеройные. Методы определения параметров поворота колесных машин

ГОСТ 27388—87 Эксплуатационные документы сельскохозяйственной техники

ГОСТ 28286—89 Машины сельскохозяйственные. Погрузчики. Методы испытаний

ГОСТ 30752—2001 Тракторы сельскохозяйственные. Определение наименьшего и габаритного диаметров окружности поворота

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 ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт 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 следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **техническая экспертиза:** Исследование специалистом вопросов для оценки испытуемого изделия.

3.2 **габаритные размеры:**

- **длина:** Расстояние по горизонтали между вертикальными плоскостями, проходящими через крайние переднюю и заднюю точки машины (агрегата), измеряемое перпендикулярно ее (его) поперечной оси;
- **ширина:** Расстояние по горизонтали между вертикальными плоскостями, проходящими через крайние боковые точки машины (агрегата), измеряемое перпендикулярно ее (его) продольной оси;
- **высота:** Расстояние по вертикали от плоскости, на которой установлено изделие, до наивысшей точки.

3.3 **база:** Расстояние между плоскостями, проходящими через центры передних и задних колес изделия в положении, соответствующем прямолинейному движению (или через оси ведущего и направляющего колес гусеничной машины).

Если машина оборудована задним тандемом, центром заднего колеса считается среднее положение между двумя осями тандема.

3.4 **колея:** Расстояние между средними плоскостями колес, находящихся на одной оси, при неподвижном положении изделия на ровной опорной поверхности. Если изделие установлено на сдвоенных колесах, то колею определяют как расстояние между их средними плоскостями.

3.5 **колея гусеничного трактора:** Расстояние между вертикальными плоскостями середины гусениц.

3.6 **дорожный просвет:** Расстояние по вертикали от опорной поверхности до самой низкой точки изделия в транспортном положении.

3.7 **высота загрузки:** Максимальная высота изделия, обеспечивающая беспрепятственную загрузку материала.

3.8 **высота погрузки (выгрузки):** Расстояние по вертикали от опорной поверхности до нижней точки грузонесущего органа при его максимальном подъеме (опускании).

3.9 **вылет стрелы:** Расстояние по горизонтали от оси вращения поворотной части машин до:

- оси грузозахватного органа;
- крайней внутренней точки.

3.10 **минимальный радиус поворота:** Радиус круговой траектории, описываемой крайней наружной точкой машины при максимально возможном повороте.

3.11 **ширина захвата конструкционная:** Расстояние по горизонтали между точками изделия, определяющими ширину обработки.

3.12 **вместимость емкости:** Геометрический объем или масса (объем) продукта, помещающегося в емкость при ее заполнении.

3.13 **обкатка:** Начальный период эксплуатации изделия, во время которого происходит приработка рабочих поверхностей деталей.

4 Методы оценки технических параметров

4.1 Общие положения

4.1.1 Оценку технических параметров изделия проводят при технической экспертизе.

4.1.2 Техническую экспертизу, при которой изделие проверяют на соответствие требованиям технического задания (ТЗ) или технических условий (ТУ), подразделяют на первичную, текущую и заключительную.

4.1.3 Техническую экспертизу выполняют с применением необходимого оборудования, средств измерений, инструмента и визуально.

Для оценки технического состояния изделия в целом используют методы технической диагностики, а для определения качества деталей — методы неразрушающего контроля в соответствии с ГОСТ 18353.

4.1.4 Средства измерений и испытательное оборудование должны быть поверены до определения параметров в соответствии с правилами [1].

4.1.5 Погрешность измерения технических параметров не должна превышать значений, указанных в таблице 1, ГОСТ 26025 и ГОСТ 7057 — для тракторов.

Таблица 1 — Допустимые погрешности измерений

Наименование параметра	Погрешность измерения	
	относительная, %	абсолютная
Линейные размеры	± 1	—
Масса	± 2	—
Давление:	—	—
- газов	± 5	—
- жидкостей	± 2	—
Угловые величины	—	± 1°
Объем	± 1	—
Частота вращения	± 1	—
Время	—	± 0,2 с
Температура	—	± 0,5 °С

4.2 Первичная техническая экспертиза

4.2.1 Первичная техническая экспертиза проводится в период приемки изделия на испытания и включает:

а) оценку:

- прилагаемой технической документации;

- упаковки и транспортной консервации узлов, деталей, ЗИП, адаптеров и их сохранности при транспортировании*;
- маркировки;
- монтажа, досборки, необходимого комплекта болтокрепежа и инструмента;
- строительной части (для стационарного оборудования);
- качества изготовления индивидуального комплекта ЗИПа;
- технического описания и руководства по эксплуатации;
- технических параметров рабочих органов и машин в собранном виде;

б) обкатку изделия;

в) предварительную оценку соответствия изделия требованиям безопасности;

г) первоначальные измерения (микрометраж) изнашиваемых деталей (при необходимости);

д) идентификацию изделия (соответствие конструкции изделия прилагаемой технической документации).

4.2.2 Перечень документации предоставляют с изделием на испытания по ГОСТ Р 54783.

При ее оценке проверяют наличие и полноту разделов ТУ в соответствии с ГОСТ 2.114, нормативов и характеристик.

При оценке технического описания и инструкции по эксплуатации определяют: полноту, ясность и достаточность информации для проведения монтажа, пуска, регулирования и обкатки изделия, а также полноту, ясность, конкретность изложения и качество иллюстраций в соответствии с ГОСТ 2.601 и ГОСТ 27388.

4.2.3 При оценке упаковки устанавливают:

- прочность упаковки и сохранность изделия, сборочных единиц и деталей при погрузке, транспортировании и выгрузке;
- удобство обращения с упаковочными местами;
- комплектность изделия в соответствии с упаковочными документами;
- сохранность документации при транспортировании.

Маркировку оценивают на соответствие ГОСТ 26828.

4.2.4 Монтаж (досборку) изделия выполняют согласно эксплуатационной документации с использованием прилагаемых инструмента, приспособлений и ЗИПа.

4.2.4.1 В процессе монтажа проводят пооперационный хронометраж в соответствии с технологической последовательностью выполнения работ, предусмотренных эксплуатационной документацией.

4.2.4.2 Приспособленность изделия к монтажу оценивают по действующей нормативной документации (НД) [2].

4.2.4.3 Для оценки строительной части машин и оборудования, монтируемых на фундаменте или устанавливаемых в специальных помещениях, приводят перечень строительных работ и их общую фактическую стоимость.

4.2.5 Технические параметры изделия определяют после сборки, монтажа и обкатки в соответствии с ГОСТ Р 54783.

4.2.5.1 Качество изготовления изделия проверяют без разборки внешним осмотром и опробованием на холостом ходу.

В собранном виде оценивают действие передаточных, подъемных (ручных, гидравлических, механических), регулирующих, запорных и других механизмов, а также:

- исправность тормозов, рулевого управления и сигнализации;
- параллельность установки валов цепных и ременных передач, расположение звездочек и шкивов в одной плоскости, осевое биение звездочек, стрелу провисания цепей — в соответствии с НД;
- качество заклепочных соединений — по ГОСТ 10304;
- наличие антикоррозийного покрытия на крепеже и резьбовых деталях — по ГОСТ 9.303;
- качество лакокрасочных покрытий — по ГОСТ 6572 и ГОСТ 15140;
- качество сварных соединений — по ГОСТ 3242;
- отсутствие деформации и перекосов в рамах, осях, полуосях, ведущих, направляющих и несущих колесах, валах, пальцевых брусьях, в тягах и рычагах подъемных механизмов и других ответственных деталях;
- работоспособность системы автоматического управления и защиты оборудования — в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации путем имитации входных сигналов.

4.2.5.2 При оценке запасных частей, инструмента и приспособлений проверяют наличие, комплектность и достаточность прилагаемых к изделию инструмента и приспособлений, а также качество их изготовления.

---

* Для изделий серийного производства.

4.2.6 В соответствии с технической документацией на изделие проводят обкатку, при которой проверяют действие механизмов, регулируют их и оценивают надежность соединений.

4.2.7 Выявленные при приемке, монтаже, сборке и обкатке отказы, дефекты и повреждения устраняют и заносят в журнал испытаний.

4.2.8 Во время монтажа, сборки и обкатки устанавливают возможность допуска изделия к эксплуатации согласно требованиям безопасности по ГОСТ Р 54783.

4.2.9 При экспертизе конструкции опытного образца и серийного изделия первого года выпуска составляют техническое описание, техническую характеристику и проводят фотографирование.

4.2.9.1 В техническом описании изделия указывают:

- наименование и марку (в том числе двигателя для тракторов и самоходных машин);
- тип конструкции (самоходная, прицепная, полуприцепная, навесная, полунавесная, монтируемая);
- назначение;
- агрегатирование (марка энергетического средства);
- перечень рабочих органов, сборочных единиц и механизмов с кратким описанием конструкции каждого.

При необходимости приводят принципиальную, электрическую, пневматическую, гидравлическую и технологическую схемы, указанные разработчиком в технической документации.

При техническом описании изделия необходимо ссылаться на прилагаемые схемы и фотографии с нанесенными на них позициями.

4.2.9.2 Описание работы, выполняемой изделием, должно дать полное представление о назначении отдельных рабочих органов и последовательности их работы.

4.2.9.3 На функциональной (технологической) схеме обозначают все рабочие органы изделия и условными линиями показывают движение технологического материала (зерна, сена, соломы, клубней и т. д.).

4.2.9.4 Принципиальная схема изделий должна характеризовать взаимное расположение органов и механизмов в рабочем и транспортном положениях.

Для отдельных рабочих органов указывают основные регулировки.

4.2.10 Собранное изделие фотографируют на специальной площадке, имеющей светлый фон, или на месте монтажа.

При испытании опытного образца фотографируют общий вид:

- изделия спереди (справа или слева) и сзади (справа или слева) — сельскохозяйственных машин и тракторов;
- отдельных машин или их групп — оборудования для переработки сельскохозяйственного сырья;
- оригинальных узлов (при необходимости);
- изделия в составе агрегата в рабочем положении — сельскохозяйственных машин.

Фотографии общих видов должны характеризовать конструкцию и взаимное расположение сборочных единиц.

Общий вид изделия фотографируют под углом 30°—40° к продольной или поперечной оси симметрии. Сборочные единицы допускается фотографировать на собранном изделии (размер фотографии 9 × 12 см). В необходимых случаях размеры снимков допускается увеличивать.

4.2.11 Для оценки рабочих органов и изделия в целом определяют основные технические параметры, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 — Номенклатура основных технических параметров изделий

Наименование параметра	Тип изделия			Метод определения параметра
	трактор	самоходное, полуприцепное, прицепное, полунавесное, навесное, монтируемое	стационарное	
Габаритные размеры изделия, агрегата в рабочем, транспортном и подготовленном для хранения положениях, мм:				ГОСТ 26025
- длина	+	+	+	
- ширина	+	+	+	
- высота	+	+	+	

Окончание таблицы 2

Наименование параметра	Тип изделия			Метод определения параметра
	трактор	самоходное, полуприцепное, прицепное, полунавесное, навесное, монтируемое	стационарное	
База, мм	+	+	—	ГОСТ 7057 и раздел 3 настоящего стандарта
Ширина колеи, мм	+	+	—	ГОСТ 26025, ГОСТ 7057, раздел 3 настоящего стандарта
Дорожный просвет, мм	+	+	—	ГОСТ 26025, ГОСТ 7057
Конструкционная ширина захвата, м	+	+	—	ГОСТ 26025
Минимальный радиус поворота, м: - наружный - внутренний	+	+	—	ГОСТ 26025
Диаметр окружности поворота, м (колесных тракторов): - наименьший - габаритный	+	—	—	ГОСТ 30752
Необходимая ширина поворотной полосы (с указанием способа поворота), м	+	+	—	ГОСТ 27257
Высота (погрузки, выгрузки, загрузки), м	—	+	—	ГОСТ 25353, ГОСТ Р 52758
Вместимость емкостей, $м^3$	+	+	+	ГОСТ 28286 (для погрузчиков), ГОСТ 7057
Угол поперечной статической устойчивости, ...°	+	+	—	ГОСТ 12.2.002
Угол свеса, ...°	+	+	—	4.2.11.7 настоящего стандарта
Общая масса, кг	+	+	+	ГОСТ 26025
Масса, кг: - конструкционная - эксплуатационная	+ +	+ +	+ —	ГОСТ 26025, ГОСТ 23734, 4.2.11.1, 4.2.11.2 настоящего стандарта
Распределение эксплуатационной массы по опорам (осям), кг	+	+	—	ГОСТ 26025
Давление воздуха в шинах, МПа	+	+	—	ГОСТ 7463
Установленная мощность, кВт	—	—	+	ГОСТ Р 52777

4.2.11.1 Для весовой характеристики определяют массу:
- изделия в комплектации поставки;
- изделия в основной рабочей комплектации;
- сменных, запасных деталей и сборочных единиц.

4.2.11.2 Весовые характеристики изделия измеряют на весовом оборудовании по ГОСТ Р 53228 методом, обеспечивающим точность, требуемую настоящим стандартом.

Массу изделия, поставляемого транспортным средством на испытания в разобранном виде в упаковке, допускается определять расчетным путем: вычитанием из общей массы изделия с транспортным средством и упаковкой массы транспортного средства и упаковки.

4.2.11.3 По данным весовых характеристик определяют статическую нагрузку шин колес.

Статическую нагрузку, создаваемую массой одного трактора или трактора в агрегате с сельскохозяйственными машинами (кроме прицепных) на отдельное колесо, определяют при эксплуатационной массе взвешиванием на весах. При этом сельскохозяйственные машины или транспортные средства, находящиеся в агрегате с трактором, должны быть заправлены технологическими материалами и находиться в транспортном положении.

Коэффициент статической нагрузки шины K вычисляют по формуле

$$K = \frac{m_н}{m_ф}, \quad (1)$$

где $m_н$ — нормативная нагрузка на шину, кг, по ГОСТ 7463;

$m_ф$ — фактическая нагрузка на шину по результатам взвешивания, кг.

Данные взвешивания и коэффициент статической нагрузки шин записывают в форму А.1 (приложение А).

4.2.11.4 При экспертизе электрической, пневматической и гидравлической схем проверяют взаимное расположение сборочных единиц, приборов и деталей. При необходимости составляют рабочие схемы.

4.2.11.5 В процессе приемочных испытаний конструкцию изделия оценивают на соответствие ТЗ.

При этом проводят:

- оценку регулировок отдельных рабочих органов;
- определение проходимости и маневренности;
- описание достоинств и недостатков.

4.2.11.6 При оценке регулировок изделия указывают положения органов управления и пределы регулировок отдельных рабочих органов, соответствие их ТЗ на проектирование или проекту ТУ.

4.2.11.7 Для оценки проходимости и маневренности изделия измеряют:

- угол свеса;
- дорожный просвет;
- минимальный наружный радиус поворота;
- минимальный внутренний радиус поворота;
- диаметры окружности поворота (колесных тракторов):
- наименьший;
- габаритный;
- габаритные размеры;
- ширину колеи;
- ширину поворотной полосы.

Углы свеса (статические) — передний и задний — должны определяться при полной нагрузке непосредственным измерением наименьшего угла между горизонтальной площадкой, на которой установлено изделие, и плоскостью, одновременно касающейся шин и одной из точек соответствующего свеса изделия, проходящей так, чтобы все его остальные точки свеса находились вне этой плоскости.

4.2.12 При микрометраже не допускается разборка изделия с нарушением посадок и сопряжений.

4.2.12.1 На эскизе детали (форма А.2, приложение А) проставляют координаты измеряемых сечений относительно неизнашивающейся поверхности (торца или другой части).

4.2.12.2 Микрометраж деталей проводят в помещении при температуре (20 ± 5) °С после выдержки их в этих условиях не менее 10 ч.

4.2.12.3 Детали, подлежащие микрометражу, тщательно очищают и вытирают насухо.

На одноименных деталях ставят метки или бирки с указанием порядкового номера детали или места установки.

4.2.12.4 Детали измеряют в соответствии с указаниями на их эскизах в микрометражных картах.

Плоскость измерений отмечают на детали (если это необходимо) методами, исключающими ее повреждение.

4.2.12.5 Каждую деталь измеряют в нескольких местах (сечениях) для установления величины и характера износа (неравномерности, односторонности, конусности, овальности).

Валы и отверстия измеряют в зоне износа по двум взаимно перпендикулярным плоскостям не менее чем в двух местах.

4.2.12.6 При определении износа деталей сложной конфигурации их взвешивают или применяют специально изготовленные шаблоны, которые должны быть поверены и протарированы в установленном порядке.

4.2.12.7 При начальных измерениях зубьев звездочек и шестерен с обработанными поверхностями определяют их толщину на уровне делительной окружности штангензубомером или длину общей нормали штангенциркулем, микрометрическим или индикаторным нормалемером.

Места измерений толщины зубьев звездочек отмечают на эскизе в форме А.2 (приложение А).

Толщина зуба, установка зубомера и размер шага должны быть указаны в микрометражной карте.

На каждой звездочке (шестерне) измеряют три-четыре зуба, расположенных равномерно друг от друга, и отмечают керном.

4.2.12.8 Шлицы на валах измеряют по толщине и наружному диаметру: по толщине — в зонах предполагаемого наибольшего износа в двух-трех местах в зависимости от длины рабочей поверхности.

На каждом шлицевом валу и сопряженной с ним детали измеряют два-четыре шлица или паза, расположенных равномерно друг от друга. Количество измеряемых шлицев устанавливают в зависимости от их общего числа и диаметра вала.

Шпоночные пазы в отверстиях шкивов, шестерен и ступиц измеряют со стороны торцевых поверхностей, шпоночный паз вала — в трех сечениях (по концам паза и в середине).

Все измерения проводят штангензубомером или микрометрическим нормалемером, индикаторным нутромером, микрометром, плоскопараллельными концевыми мерами.

4.2.12.9 В случае износа двух сопряженных поверхностей допускается определять его величину измерением люфта в сопряжении или величины взаимного смещения деталей.

4.2.12.10 Величину осевого и радиального люфта шарикоподшипников и цилиндрических роликоподшипников измеряют с помощью индикатора или прибора для замера износа подшипников качения.

4.2.13 При испытаниях серийного изделия в одной и той же испытательной организации составляют описание и техническую характеристику изменений, внесенных в конструкцию в соответствии с планом мероприятий по устранению недостатков, выявленных при предыдущих испытаниях и при эксплуатации изделия в хозяйствах. Эффективность изменений отражают в анализе соответствующего вида оценки (агротехнической, технологической, зооветеринарной, энергетической, надежности и др.).

4.2.14 Если при первичной технической экспертизе выявлены несоответствия изделия требованиям ТЗ или другой НД, оно дорабатывается предоставившей его организацией, после чего испытания продолжаются.

4.3 Текущая техническая экспертиза

4.3.1 Текущую техническую экспертизу проводят в течение всего периода испытаний.

Текущая техническая экспертиза включает оценку технического состояния изделия при эксплуатации с целью выявления его конструкционных и производственных достоинств, недостатков и причин возникновения отказов, дефектов и повреждений.

4.3.2 Причины отказов, дефектов и повреждений устанавливают осмотром и измерением поломанных, износившихся, деформированных и сопряженных с ними деталей, а также анализом условий их возникновения. Поврежденные детали с выявленными дефектами фотографируют с указанием места износа, деформации или излома. Лабораторный анализ материала деталей проводят в соответствии с действующей НД [3].

4.3.3 При замене отказавшей детали вновь устанавливаемую деталь измеряют и данные заносят в микрометражную карту по форме А.2 (приложение А).

4.3.4 Учет отказов, дефектов и повреждений ведут в течение всего периода испытаний изделия.

Поломанные, износившиеся и деформированные детали после испытаний передают организации, предоставившей изделие на испытания, по ее требованию.

4.4 Заключительная техническая экспертиза

4.4.1 По окончании испытаний проводят заключительную техническую экспертизу изделия для определения его пригодности к дальнейшей эксплуатации и оценки конструкции.

4.4.2 При заключительной технической экспертизе выполняют:

- оценку технического состояния изделия, его рабочих органов и сборочных единиц;
- проверку состояния болтовых, заклепочных соединений и сварных швов, сохранности окраски;
- измерение деталей, подвергавшихся начальным измерениям, а также деталей, имеющих повышенный износ;
- оценку соответствия гарантийной наработки и ресурса деталей и сборочных единиц изделий серийного производства;

- составление перечня и характеристики конструкционных и производственных недостатков деформированных и износившихся во время испытаний деталей, с анализом причин и обстоятельств их возникновения;

- оценку эффективности изменений, внесенных в конструкцию изделия, по сравнению с ранее испытанным образцом или в процессе испытаний;

- оценку изделия на соответствие требованиям безопасности и эргономичности по ГОСТ 12.2.019, ГОСТ 12.2.042, ГОСТ Р 53489, ГОСТ 12.2.120, ГОСТ Р 53055 и ГОСТ 12.2.003;

- определение пригодности изделия и его сборочных единиц к дальнейшей работе.

Перечень деталей тракторов и их ресурсных параметров, подлежащих измерению при заключительной технической экспертизе, приведен в приложениях Б и В.

4.4.2.1 Техническое состояние болтовых соединений определяют осмотром, контрольной подтяжкой динамометрическим ключом и простукиванием.

4.4.2.2 Техническое состояние заклепочных, шлицевых и шпоночных соединений проверяют осмотром и простукиванием.

4.4.2.3 Техническое состояние сборочных единиц и деталей оценивают при разборке.

Допускается проводить данную оценку по диагностическим параметрам в технической документации, выбор которых возможен по согласованию с организацией, предоставившей изделие на испытания.

4.4.2.3.1 Состояние уплотнений проверяют по наличию течи, порывов и трещин, по сохранности эластичности элементов, величине и характеру износа уплотняющих поверхностей.

4.4.2.3.2 Техническое состояние деталей определяют и оценивают по результатам микрометража, наличию раковин, трещин и микротрещин, по состоянию посадок, сопряжений и другим браковочным признакам.

4.4.2.3.3 Также измеряют обнаруженные при заключительном микрометраже места повышенного износа, не совпадающие с отмеченными на эскизе местами первоначальных измерений.

Полученные данные записывают в микрометражную карту с указанием мест (сечений) дополнительных измерений.

При определении величины износа деталей используют данные первичного микрометража, а ранее не измеренных деталей — номинальный размер по чертежу или размер неизношенной части.

4.4.2.3.4 Износ элементов приводных цепей и звездочек определяют по соответствующим стандартам. Основные показатели для выбраковки втулочно-роликовых цепей и звездочек приведены в приложении Г.

4.4.2.4 Техническое состояние деталей и сопряжений серийных изделий сравнивают с браковочными признаками, установленными действующей НД, а опытных — с браковочными признаками деталей и сопряжений серийных изделий или с данными предприятия-изготовителя.

По результатам сравнения оценивают пригодность детали к дальнейшей эксплуатации.

4.4.2.4.1 Деталь пригодна к дальнейшей эксплуатации, если величина износа или зазора не превышает допустимого значения на ремонт и отсутствуют другие браковочные признаки (трещины, сколы и т. д.).

4.4.2.4.2 Деталь пригодна к эксплуатации на ограниченный срок, если величина износа или зазора больше допустимого, но меньше предельного значения и отсутствуют другие браковочные признаки.

4.4.2.4.3 Деталь не пригодна к дальнейшей работе, если величина износа или зазора находится на уровне или более предельных значений и при наличии других браковочных признаков.

4.4.2.4.4 Результаты оценки технического состояния деталей и сопряжений регистрируют по форме А.2 (приложение А), а также записывают в журнал испытаний установленной формы.

4.4.2.5 При анализе причин возникновения отказа учитывают:

- условия и режим работы детали;

- соответствие параметров сопряжения деталей в сборочной единице, сборочной единицы и изделия (несоосность, перекосы и др.) требованиям документации;

- соответствие материалов и термообработки деталей (твердости) техническим требованиям на их изготовление.

4.4.2.5.1 Качество материалов деталей оценивают согласно действующей НД [3].

4.4.2.6 Пригодность изделий и их сборочных единиц к дальнейшей эксплуатации определяют в соответствии с техническими критериями предельного состояния.

Примечание — Для оценки предельного состояния агрегатов и узлов самоходных сельскохозяйственных машин, аналогичных соответствующим агрегатам и узлам тракторов, при отсутствии НД используют действующие критерии предельного состояния агрегатов и узлов тракторов.

4.4.2.7 Пригодность изделия для дальнейшей эксплуатации определяют на основании анализа всех материалов технической экспертизы.

Приложение А
(рекомендуемое)

Формы для проведения технической экспертизы

Ф о р м а А.1 — Результаты взвешиваний изделия и характеристика шин

Наименование показателя	Значение показателя	
	по ТЗ (ТУ), НД	по результатам испытаний
Масса изделия в комплектации поставки, кг		
в том числе:		
- инструмента и принадлежностей		
- запасных частей		
- сменных деталей		
- других сборочных единиц или деталей		
Масса изделия в основной рабочей комплектации, кг		
Распределение массы по опорам самоходных, прицепных машин, кг:		
- правая		
- ведущая		
- направляющая		
- несущая		
- левая		
- ведущая		
- направляющая		
- несущая		
Распределение массы по опорам трактора для навесных машин (в транспортном положении), кг:		
- правая		
- ведущая		
- направляющая		
- левая		
- ведущая		
- направляющая		
Размер шин, мм:		
- ведущих		
- направляющих		
- несущих		
Давление в шинах, рекомендуемое руководством по эксплуатации, МПа (кгс/см^2):		
- ведущих		
- направляющих		
- несущих		
Коэффициент статической нагрузки шин колес:		
- ведущих		
- правого		
- левого		
- направляющих		
- правого		
- левого		
- несущих		
- правого		
- левого		

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись фамилия, инициалы

Ф о р м а А.2 — Карта микрометража

Наименование и обозначение детали (эскиз детали с указанием места измерения)	Место измерения	Размер (масса), мм (г)			Износ или деформация, мм (г)	Предельный износ (нормативная выбраковка) мм (г)	Наработка	
		по чертежу	до испытаний	после испытаний			ч (моточасы)*	физ. ед ($м^2$, га, т, ткм, км,кг)
* Для тракторов.								

Перечень и номера средств измерения, их точность и цена деления

_____

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись фамилия, инициалы

Приложение Б
(обязательное)

Перечень деталей, составных частей и их ресурсных параметров, подлежащих измерению при заключительной технической экспертизе тракторов

Таблица Б.1

Наименование детали, узла	Ресурсный параметр		Расположение ресурсного параметра на детали
	код	наименование	
Несущая система			
1 Рама или полурама сварная	1.1	Трещины лонжеронов или поперечных брусьев	По месту прохождения трещины
2 Рама или полурама клепаная	2.1 2.2	То же Ослабление заклепок в соединении лонжеронов с поперечными брусьями	То же По ослабленным заклепкам
3 Рама шарнирная	3.1 3.2	См. 1.1, 2.1, 2.2 Диаметр отверстия под ось или втулку вертикального шарнира	 В среднем сечении поверхности сопряжения, в двух взаимно перпендикулярных плоскостях
Двигатель			
4 Блок цилиндров	4.1	Диаметр расточек под коренные подшипники	На расстоянии 10 мм от торцов отверстия с двух сторон, в двух взаимно перпендикулярных плоскостях
	4.2	Проседание коренных «постелей»	То же
	4.3	Неплоскостность поверхности прилегания к головке	По средним взаимно перпендикулярным линиям поверхности
	4.4	Диаметр верхнего посадочного пояса под гильзу	По среднему (по высоте пояса) диаметру в двух взаимно перпендикулярных плоскостях
	4.5	Диаметр нижнего посадочного пояса под гильзу	То же
5 Вал коленчатый	5.1 5.2 5.3	Диаметр коренной шейки Диаметр шатунной шейки Овальность шеек	По ГОСТ 18509 То же По средней линии шейки в двух взаимно перпендикулярных плоскостях
6 Коренной подшипник*	6.1	Внутренний диаметр	По ГОСТ 18509
7 Вкладыш коренного подшипника*	7.1	Толщина	То же
8 Шатунный подшипник*	8.1	Внутренний диаметр	По ГОСТ 18509
9 Вкладыш шатунного подшипника*	9.1	Толщина	То же
10 Поршень	10.1 10.2	Износ по юбке Износ канавок по высоте	» »
11 Втулка верхней головки шатуна*	11.1	Внутренний диаметр	»

Продолжение таблицы Б.1

Наименование детали, узла	Ресурсный параметр		Расположение ресурсного параметра на детали
	код	наименование	
12 Поршневое кольцо*	12.1 12.2	Высота Зазор в замке	По ГОСТ 18509 То же
13 Гильза	13.1 13.2 13.3 13.4	Износ внутренней поверхности Овальность Конусность Высота буртика	» » » На концах взаимно перпендикулярных диаметров
Коробка перемены передач			
14 Корпус	14.1	Диаметр отверстия под подшипники и стаканы	По средней линии поверхности сопряжения, в двух взаимно перпендикулярных плоскостях
15 Валы (первичный, вторичный, промежуточный)	15.1 15.2 15.3	Диаметр шеек под подшипники Диаметр посадочный шлицев Толщина шлицев	То же По поверхности сопряжения с шестерней или втулкой По сечению максимального износа
16 Шестерни неподвижные, в том числе изготовленные заодно с валом	16.1 16.2	Питтинг Торцевой износ	По площади и глубине поверхности смятия По ширине шестерни
17 Диски гидроподжимных муфт	17.1 17.2	Износ Коробление	По поверхности контакта На поверочной плите
Ведущие мосты с конечными передачами			
18 Корпуса переднего и заднего ведущего мостов, конечной передачи, реверс редукторов, раздаточной коробки	18.1	Диаметр отверстия под подшипники и стаканы	По средней линии поверхности сопряжения деталей, в двух взаимно перпендикулярных плоскостях
19 Шестерни постоянного зацепления	19.1 19.2	Питтинг Торцевой износ	По площади и глубине поверхности смятия По ширине шестерни
20 Валы	20.1 20.2 20.3	Диаметр шеек под подшипники Диаметр посадочный шлицев Толщина шлицев	По средней линии поверхности сопряжения, в двух взаимно перпендикулярных плоскостях По поверхности сопряжения с шестерней или втулкой По сечению максимального износа
21 Водило	21.1	Диаметр отверстия под ось сателлитов	По наиболее изношенному отверстию
Управление поворотом с гидросистемой или гидроусилителем			
22 Рулевой механизм	22.1	Зазор в рулевом механизме	По свободному ходу рулевого колеса
23 Гидронасос	23.1 23.2	Диаметр цапфы шестерни Торцевой износ шестерни	В трех сечениях, в двух взаимно перпендикулярных плоскостях По ширине шестерни
24 Распределитель	24.1	Зазор в сопряжении «корпус — золотник»	По средней линии поверхности сопряжения, в двух взаимно перпендикулярных плоскостях

Окончание таблицы Б.1

Наименование детали, узла	Ресурсный параметр		Расположение ресурсного параметра на детали
	код	наименование	
25 Гидроцилиндр	25.1	Изгиб штока	Визуально или на поверочной плите
Кабина в сборе			
26 Несущий элемент	26.1	Длина трещин	По месту образования трещин
27 Крепление дверей к вертикальным стойкам	27.1	Возможность закрытия и открытия дверей	
Подвеска гусеничных тракторов			
28 Каретка балансирная	28.1	Наружный диаметр оси качания	В двух сечениях, в двух взаимно перпендикулярных плоскостях
	28.2	Внутренний диаметр оси качания	То же
	28.3	Внутренний диаметр больших втулок балансира	У торцов балансира, в двух взаимно перпендикулярных плоскостях
	28.4	То же — малых втулок	То же
29 Каток опорный	29.1	Наружный диаметр обода	В двух взаимно перпендикулярных плоскостях, в точках, намеченных при первичной экспертизе
	29.2	Ширина обода	То же
30 Рама тележки	30.1	См. 1.1—2.2	
* К деталям, определяющим ресурс агрегата, не относятся.			

Приложение В
(рекомендуемое)

Перечень деталей, сборочных единиц и их ресурсных параметров, рекомендуемых к измерению при заключительной технической экспертизе тракторов

Таблица В.1

Наименование детали, узла	Ресурсный параметр		Расположение ресурсного параметра на детали
	код	наименование	
Двигатель			
1 Головка цилиндров	1.1	Внутренний диаметр направляющих втулок	По ГОСТ 18509
	1.2	Утопание клапанов	По двум перпендикулярным диаметрам тарелки клапана
	1.3	Неплоскостность поверхности прилегания к блоку	По средним взаимно перпендикулярным линиям поверхности
2 Водяной насос	2.1	Диаметр отверстий корпуса под подшипники	В одном сечении, в двух плоскостях под каждый подшипник
	2.2	Диаметр шеек валика под подшипники и ступицу	В каждом сечении, в двух плоскостях под каждый подшипник и ступицу
3 Масляный насос	3.1	Глубина торцевой поверхности корпуса под шестерни	На расстоянии 15 мм от боковой поверхности гнезд, в двух взаимно перпендикулярных плоскостях
	3.2	Наружный диаметр шестерен	В двух взаимно перпендикулярных плоскостях
4 Пусковой двигатель	4.1	Диаметр отверстия в корпусе подшипника	По средней (по ширине) линии расточки
	4.2	Диаметр шеек коленчатого вала под подшипники	В каждом сечении, в двух плоскостях под каждый подшипник
5 Редуктор пускового двигателя	5.1	Диаметр отверстий в корпусе под подшипники, под крышку	По средней (по ширине) линии поверхности, в двух плоскостях по средней линии расточки
	5.2	Диаметр шейки вала под подшипники и шестерни	В каждом сечении, в двух плоскостях под каждый подшипник и шестерню
	5.3	Толщина шлицев вала	В местах контакта со шлицами шестерни
6 Турбокомпрессор	6.1	Диаметр отверстия в корпусе под подшипники	По средней (по ширине) линии поверхности
	6.2	Диаметр шеек вала ротора	В каждом сечении, в двух плоскостях под каждый подшипник
7 Компрессор	7.1	Диаметр отверстий корпуса под подшипники вала	По средней линии поверхности сопряжения, в двух взаимно перпендикулярных плоскостях
	7.2	Диаметр шеек вала компрессора под подшипник	То же
Отдельные детали трансмиссии			
8 Сателлит	8.1	Диаметр отверстия под палец	По средней линии поверхности сопряжения, в двух взаимно перпендикулярных плоскостях

Продолжение таблицы В.1

Наименование детали, узла	Ресурсный параметр		Расположение ресурсного параметра на детали
	код	наименование	
9 Палец сателлита	9.1	Диаметр	По средней линии поверхности сопряжения, в двух взаимно перпендикулярных плоскостях
10 Тормозной шкив	10.1 10.2	Диаметр поверхности шкива Толщина шлицев	То же По наиболее изношенному шлицу
11 Вилка кардана ведущая	11.1 11.2	Толщина шлицев Диаметр отверстий под крестовину	То же В двух взаимно перпендикулярных плоскостях
12 Вилка кардана ведомая	12.1	То же	То же
13 Крестовина кардана	13.1	Диаметр под отверстия вилок	»
14 Вал кардана	14.1	Толщина шлицев	По наиболее изношенному шлицу
15 Промежуточная опора карданного вала	15.1	Диаметр	По средней линии поверхности контакта с валом, в двух взаимно перпендикулярных плоскостях
Муфта сцепления			
16 Вал муфты сцепления	16.1	Диаметр посадочный шлицев	По средней линии поверхности соприкосновения
17 Корпус муфты сцепления	17.1	Диаметр отверстия под подшипники	По средней линии поверхности соприкосновения, в двух взаимно перпендикулярных плоскостях
18 Диск ведущий	18.1 18.2	Рабочая поверхность Ширина впадины шлицев	По неплоскостности, короблению По середине ступицы на глубине 1,0 мм
Ходовая система колесных тракторов			
19 Брус передний	19.1	Внутренний диаметр втулок под ось качения	По месту сопряжения с осью качения, в двух взаимно перпендикулярных плоскостях
20 Цапфы поворотные	20.1	Диаметр шеек под втулки	По месту сопряжения со втулками
21 Выдвижные кулаки	21.1	Внутренний диаметр втулок	По месту сопряжения с цапфой поворотной, в двух взаимно перпендикулярных плоскостях
22 Шины	22.1	По ГОСТ 7463	
Ходовая система гусеничных тракторов			
23 Опора коленчатой оси в сборе	23.1 23.2	Внутренний диаметр малой втулки Внутренний диаметр большой втулки	У торца опоры, в двух взаимно перпендикулярных плоскостях То же
24 Цапфа	24.1	Наружный диаметр	В двух сечениях по месту сопряжения со втулками, в двух взаимно перпендикулярных плоскостях
25 Ось коленчатая	25.1 25.2	Наружный диаметр шеек Непараллельность верхней и нижней осей детали	В двух взаимно перпендикулярных плоскостях То же

Окончание таблицы В.1

Наименование детали, узла	Ресурсный параметр		Расположение ресурсного параметра на детали
	код	наименование	
26 Колесо направляющее	26.1	Наружный диаметр обода колеса	В двух взаимно перпендикулярных плоскостях, в точках, намеченных при первичной экспертизе
	26.2	Ширина колеса	То же
27 Поддерживающий ролик	27.1	Наружные диаметры ободьев	»
	27.2	Ширина бандажа	»
28 Палец гусеницы	28.1	Диаметр	В двух взаимно перпендикулярных плоскостях, в сечениях, соответствующих середине проушин
29 Звено гусеницы	29.1	Диаметр отверстия	У торцов проушины, в двух взаимно перпендикулярных плоскостях
	29.2	Высота грунтозацепов	До тела звена
Агрегаты гидросистемы			
30 Гидронасос	30.1	Диаметр цапфы шестерни	В трех сечениях, в двух взаимно перпендикулярных плоскостях
	30.2	Торцевой износ шестерен	По ширине шестерен
31 Распределитель	31.1	Зазор в сопряжении «корпус — золотник»	По средней линии поверхности сопряжения, в двух взаимно перпендикулярных плоскостях
32 Гидроцилиндр	32.1	Изгиб штока	Визуально или на мерительной доске

Приложение Г
(справочное)

Показатели и нормативы для выбраковки втулочно-роликовых цепей и звездочек

Таблица Г.1

Цепь	Нормальный шаг, мм	Контролируемые показатели по шагу изношенных цепей		Контролируемые показатели при выбраковке звездочек		
		Удлинение, %	Предельная длина 10 звеньев, мм	Высота головки зуба, мм	Средняя толщина зубьев звездочек, мм	
					нормальная	предельная
Роликовая ПР-12,7-900 Роликовая ПР-12,7-1800-2	12,7	$\frac{5}{3}$	$\frac{133}{131}$	3,8	3,8	1,9
Роликовая ПР-15,875-2300-2 Роликовая 2ПР-15,875-4500	15,875	$\frac{5}{3}$	$\frac{167}{163}$	4,5	5,0	2,5
Роликовая ПР-19,05-2500 Роликовая 2ПР-19,05-6400	19,05	$\frac{5}{3}$	$\frac{200}{196}$	5,7	6,5	3,3
Роликовая ПР-25,4-500 Роликовая 2ПР-25,4-4-11400	25,4	$\frac{5}{3}$	$\frac{267}{261}$	7,0	8,3	4,2
Роликовая ПР-31,75-7000	31,75	5	333	7,0	12,0	6,0
Роликовая ПРД-31,75-23000	31,75	3	327	5,0	16,0	8,0
Роликовая ПР-38,1-10000	38,1	5	400	9,0	13,0	6,5
Роликовая ПРД-38,1-2500	38,1	3	393	6,0	20,0	10,0
Роликовая ПРД-38-3000	38,0	4	395	8,0	12,0	6,0
Крючковатая из штамповочных звеньев	30,0	6	318	6,0	9,0	4,5
То же	38,0	6	403	8,0	12,0	6,0

Примечание — В числителе указаны величины для цепного контура с числом зубьев большей звездочки менее 40, в знаменателе — для цепного контура с числом зубьев звездочки 40 и более.

Библиография

[1] Правила по метрологии ПР 50.2.002—94 — Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок осуществления государственного метрологического надзора за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами и соблюдением метрологических правил и норм

[2] СТО АИСТ 2.21—2007 — Испытания сельскохозяйственной техники. Монтажепригодность. Номенклатура показателей и методы оценки

[3] СТО АИСТ 2.22—2010 — Испытания сельскохозяйственной техники. Надежность. Оценка качества материалов деталей. Основные положения

УДК 631.3.001.8:006.354 ОКС 65.060 Г99

Ключевые слова: техника сельскохозяйственная, испытания, технические параметры, оценка, методы, техническая экспертиза (первичная, текущая, заключительная), микрометраж, средства измерения, техническая документация, приемка, монтаж, сборка, обкатка, техническая характеристика, причины отказов, дефектов, техническое состояние детали, качество материалов

Редактор *Е.Г. Кузнецова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор Л.Я. Митрофанова
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 26.03.2012. Подписано в печать 25.04.2012. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,14. Тираж 99 экз. Зак. 394.

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