ГОСТ 30747—2001
(ИСО 789-1—90)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Тракторы сельскохозяйственные

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ИСПЫТАНИЯХ ЧЕРЕЗ ВАЛ ОТБОРА МОЩНОСТИ

Издание официальное

БЗ 7—2002

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
Минск

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Техническим комитетом по стандартизации ТК 275 «Тракторы»

ВНЕСЕН Госстандартом России

2 ПРИНЯТ Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 20 от 1 ноября 2001 г.)

За принятие проголосовали:

Наименование государства	Наименование национального органа по стандартизации
Азербайджанская Республика	Азгосстандарт
Республика Армения	Армгосстандарт
Республика Беларусь	Госстандарт Беларуси
Грузия	Грузстандарт
Республика Казахстан	Госстандарт Республики Казахстан
Кыргызская Республика	Кыргызстандарт
Республика Молдова	Молдовастандарт
Российская Федерация	Госстандарт России
Республика Таджикистан	Таджикстандарт
Туркменистан	Главгосслужба «Туркменстандартлары»
Республика Узбекистан	Узгосстандарт
Украина	Госстандарт Украины

3 Настоящий стандарт представляет собой идентичный текст ИСО 789-1:1990 «Тракторы сельскохозяйственные. Методы испытаний. Часть. 1. Определение мощности» и содержит дополнительные требования, отражающие потребности экономики страны

4 Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 27 мая 2002 г. № 206-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 30747—2001 (ИСО 789-1—90) введен в действие непосредственно в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 1 января 2003 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 2002

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Обозначения и сокращения 2
4 Подготовка к испытаниям и условия их проведения 2
5 Средства измерений 3
6 Порядок проведения испытаний 4
7 Обработка результатов испытаний 5
8 Оформление результатов испытаний 5
9 Допускаемые погрешности измерений 5
Приложение А Основные показатели эталонного топлива 6
Приложение Б Перечень средств измерений 6
Приложение В Форма протокола испытаний трактора через ВОМ 7

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Тракторы сельскохозяйственные

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ИСПЫТАНИЯХ ЧЕРЕЗ ВАЛ ОТБОРА МОЩНОСТИ

Agricultural tractors.
Measurement of characteristics tested through the power take-off shaft

Дата введения 2003—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на сельскохозяйственные тракторы тяговых классов 0,6 и выше, тракторные самоходные шасси и сельскохозяйственные модификации промышленных, лесопромышленных и лесохозяйственных тракторов (далее — тракторы), вал отбора мощности которых механически связан с коленчатым валом дизеля и не является синхронным, и устанавливает методы испытаний через вал отбора мощности.

Стандарт пригоден для целей сертификации.

Требования настоящего стандарта являются обязательными.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты.

ГОСТ 33—2000 (ИСО 3104—94) Нефтепродукты. Прозрачные и непрозрачные жидкости. Определение кинематической вязкости и расчет динамической вязкости

ГОСТ 1461—75 Нефть и нефтепродукты. Метод определения зольности

ГОСТ 2177—99 (ИСО 3405—88) Нефтепродукты. Методы определения фракционного состава

ГОСТ 2405—88 Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия

ГОСТ 2477—65 Нефть и нефтепродукты. Метод определения содержания воды

ГОСТ 3122—67 Топлива дизельные. Метод определения цетанового числа

ГОСТ 3900—85 Нефть и нефтепродукты. Методы определения плотности

ГОСТ 5066—91 (ИСО 3013—74*) Топлива моторные. Методы определения температуры помутнения, начала кристаллизации и кристаллизации

ГОСТ 5985—79 Нефтепродукты. Метод определения кислотности и кислотного числа

ГОСТ 6321—92 (ИСО 2160—85) Топливо для двигателей. Метод испытания на медной пластинке

ГОСТ 6356—75 Нефтепродукты. Метод определения температуры вспышки в закрытом тигле

ГОСТ 9144—79 Топливо для двигателей. Метод определения термической стабильности в статических условиях

ГОСТ 13384—93 Преобразователи измерительные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний

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

ГОСТ 19121—73 Нефтепродукты. Метод определения содержания серы сжиганием в лампе

ГОСТ 19932—99 (ИСО 6615—93) Нефтепродукты. Определение коксуемости методом Конрадсона

ГОСТ 22520—85 Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия

* В части метода А.

Издание официальное

3 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применяют следующие обозначения и сокращения:

ВОМ — вал отбора мощности;
$M_{ВОМ}$ — крутящий момент ВОМ, Н·м;
$M_{ВОМ\ max}$ — максимальный крутящий момент ВОМ, Н·м;
$n_{ВОМ}$ — частота вращения хвостовика ВОМ, мин;
$G_т$ — расход топлива, кг/ч;
$G_{т\ ном}$ — расход топлива на режиме номинальной мощности, кг/ч;
$P_{окр}$ — атмосферное давление, кПа;
$t_{окр}$ — температура окружающего воздуха, °С;
$\varphi_{окр}$ — относительная влажность окружающего воздуха, %;
$P_м$ — давление моторного масла, МПа;
$t_т$ — температура топлива, °С;
$t_{окр}$ — температура воздуха перед входом в воздухоочиститель, °С;
$t_ж$ — температура охлаждающей жидкости, °С;
$t_ц$ — температура цилиндров дизеля воздушного охлаждения, °С;
$t_{г.ц}$ — температура головок цилиндров дизеля воздушного охлаждения, °С;
$t_м$ — температура моторного масла, °С;
τ — продолжительность работы дизеля, ч (мин, с);
$N_{ВОМ}$ — мощность на ВОМ, кВт;
$N_{ВОМ\ max}$ — максимальная мощность на ВОМ, кВт;
$M_к$ — крутящий момент на маховике дизеля, Н·м;
$g_{ВОМ}$ — удельный расход топлива, определенный через ВОМ, г/(кВт·ч);
n — частота вращения коленчатого вала дизеля, мин$^{-1}$;
$i_{ВОМ}$ — передаточное число от дизеля к хвостовику ВОМ;
КПД — коэффициент полезного действия;
$\eta_{ВОМ}$ — КПД передачи от дизеля к хвостовику ВОМ.

4 Подготовка к испытаниям и условия их проведения

4.1 Трактор, предъявляемый на испытания, должен быть укомплектован и отрегулирован в соответствии с требованиями предприятия-изготовителя.

4.2 Трактор, предъявляемый на испытания, должен иметь наработку не менее 60 ч, в том числе при работающем под нагрузкой ВОМ не менее 10 ч.

4.3 Перед испытаниями трактор должен быть установлен и зафиксирован от смещения на площадке с бетонным основанием или покрытием, не уступающим ему по плотности.

Неплоскостность поверхности площадки в пределах габаритов трактора должна быть не более 5 мм. Отклонение от горизонтального положения плоскости при тех же габаритах должно быть не более 2°.

4.4 Хвостовик ВОМ должен быть соединен с нагружающим устройством или редуктором нагружающего устройства двухшарнирным карданным валом. Угол между хвостовиком ВОМ и трубой карданного вала, а также угол между трубой карданного вала и валом нагружающего устройства или редуктора должны быть не более 2°.

4.5 Составные части трансмиссии, не предназначенные для передачи мощности нагружающему устройству, и оборудование, не предназначенное для обеспечения работы дизеля (насосы гидросистем, генераторы, компрессоры тормозной системы, вентиляторы охлаждения масла гидротрансмиссии и др.), должны быть отключены. Если отключение не предусмотрено конструкцией трактора, указанные составные части трансмиссии и оборудование должны работать без нагрузки.

4.6 Давление в месте подсоединения к выпускной системе трактора стендового устройства для отвода отработанных газов при испытаниях всех видов, кроме приемочных и сертификационных, не должно отличаться от атмосферного более чем на 1000 Па, а при приемочных и сертификационных испытаниях — более чем на 740 Па.

Давление проверяют при работе трактора в режиме максимальных мощности и крутящего момента на ВОМ.

4.7 Марки дизельного топлива и моторного масла, а также вид и (или) марка охлаждающей жидкости, применяемые во время испытаний, должны соответствовать требованиям технических условий на испытуемый трактор и (или) установленный на нем дизель.

Рекомендуется во время испытаний применять эталонное дизельное топливо. Основные показатели эталонного топлива приведены в приложении А.

4.8 Температура окружающего воздуха при приемочных и сертификационных испытаниях должна быть (23 ± 7) °С, а атмосферное давление — не менее 96,6 кПа, если другие значения температуры и давления не указаны в программе испытаний тракторов конкретных моделей.

При испытаниях через ВОМ, которые проводят до начала тяговых испытаний и после их окончания, температура окружающего воздуха не должна отличаться от средней температуры воздуха за время тяговых испытаний более чем на 5°.

4.9 Температура охлаждающей жидкости и моторного масла во время испытаний должна соответствовать указанной в инструкции по эксплуатации трактора конкретной модели. При отсутствии таких указаний температура охлаждающей жидкости на выходе из дизеля или на входе в радиатор и моторного масла в поддоне дизеля или перед масляным радиатором должна находиться в диапазоне от 85 до 95 °С.

4.10 Питание дизеля топливом осуществляют из топливных баков трактора или испытательного стенда.

Во время испытаний топливный бак должен быть заполнен не менее чем на 60 %.

Температура топлива на входе в топливоподкачивающий насос должна соответствовать температуре, устанавливающейся в топливном баке трактора после 2 ч его работы при полной нагрузке.

Топливо в топливных баках трактора и испытательного стенда должно быть одной марки с плотностью, отличающейся не более чем на 0,005 т/м^3.

Присоединение устройств для измерения расхода топлива не должно изменять давление перед топливоподкачивающим насосом более чем на 10 кПа.

5 Средства измерений

5.1 Измеряемые параметры и пределы основных погрешностей средств измерений приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Погрешности средств измерений

Параметр	Значение, не более
1 Максимальный крутящий момент на ВОМ, Н·м	0,01 $M_{ВОМ}$
2 Частота вращения хвостовика ВОМ, мин$^{-1}$	0,005 $n_{ВОМ}$
3 Расход топлива (массовый), кг/ч	0,005 $G_т$
4 Атмосферное давление, кПа	0,2
5 Температура окружающего воздуха, °С	1
6 Относительная влажность окружающего воздуха, %	3
7 Давление моторного масла в точке, указанной в технической документации предприятия — изготовителя трактора и (или) дизеля, МПа	0,02
8 Температура охлаждающей жидкости на выходе из дизеля жидкостного охлаждения, °С	3
9 Температура моторного масла в поддоне или перед масляным радиатором дизеля воздушного охлаждения, °С	3
10 Продолжительность работы дизеля, ч	0,2
Примечание — Расход топлива определяют как разность масс топлива, подведенного к дизелю и перепускаемого от топливного насоса высокого давления и форсунок в топливный бак. При этом, если используют отдельное устройство для измерения расхода перепускаемого топлива, допускается погрешность измерения расхода топлива дизелем увеличить в 2 раза.	

Перечень используемых при испытаниях средств измерений приведен в приложении Б.

5.2 Атмосферное давление, температуру и влажность окружающего воздуха измеряют перед трактором на расстоянии 2—2,5 м от него на высоте 1,5—2 м от поверхности площадки.

5.3 При измерениях крутящий момент на хвостовике ВОМ, частота вращения хвостовика ВОМ и температура охлаждающей жидкости (для дизеля с воздушным охлаждением — температура в контрольной точке, указанной предприятием — изготовителем дизеля) и (или) моторного масла не должны изменяться более чем на 1,0 %, 0,5 % и 2,0 °С соответственно в течение не менее 5 мин.

5.4 При испытаниях трактора через ВОМ, кроме проверки параметров, указанных в таблице 1, возможно измерение других параметров дизеля из числа регламентированных ГОСТ 18509. Условия

измерений этих параметров — по ГОСТ 18509. Перечень измеряемых параметров должен быть приведен в программе испытаний трактора конкретной модели.

6 Порядок проведения испытаний

6.1 Параметры трактора, а также дизеля, установленного на тракторе, определяют методом торможения хвостовика ВОМ при неподвижном тракторе.

6.2 Измерения следует проводить после работы дизеля в заданном режиме не менее 5 мин.

6.3 Испытания по определению максимальной мощности на ВОМ проводят при положении органов управления регулятором частоты вращения, соответствующем полной подаче топлива, и частоте вращения хвостовика ВОМ, соответствующей максимальной мощности на ВОМ. Продолжительность испытаний при работе трактора в установившемся режиме — 2 ч. Измерения следует проводить не менее шести раз (в том числе в начале и конце испытаний) с интервалами между измерениями продолжительностью не менее 20 мин.

Испытания повторяют, если значение мощности, полученное хотя бы при одном измерении, отличается от среднего арифметического значения всех измерений более чем на 2 %. Повторные испытания являются окончательными, при этом наибольшее значение отклонения указывают в протоколе испытаний.

6.4 Испытания по определению мощности на ВОМ при номинальной частоте вращения коленчатого вала дизеля, указанной в технических условиях на трактор и (или) дизель конкретной модели, проводят при положении органов управления регулятором частоты вращения, соответствующем полной подаче топлива, и частоте вращения хвостовика ВОМ, соответствующей номинальной частоте вращения коленчатого вала дизеля. Продолжительность испытаний — 1 ч. Правила измерений и условия их проведения (кроме числа измерений) — по 6.3.

Испытания не проводят, если частота вращения коленчатого вала дизеля при испытаниях по 6.3 отличается от номинального значения менее чем на 2 %.

6.5 Испытания по определению показателей на ВОМ в зависимости от частоты вращения хвостовика ВОМ следует проводить при положении органов управления регулятором частоты вращения, соответствующем полной подаче топлива. Измерения проводят при последовательном уменьшении частоты вращения, начиная с частоты вращения хвостовика ВОМ, соответствующей максимальной мощности на ВОМ, до частоты вращения, меньшей или равной 85 % частоты вращения при максимальном крутящем моменте ВОМ, через интервалы, не превышающие 10 % частоты вращения хвостовика ВОМ, соответствующей максимальной мощности на ВОМ.

6.6 Испытания по определению показателей на ВОМ при частичных нагрузках следует проводить при положении органов управления регулятором частоты вращения, соответствующем полной подаче топлива, и следующих скоростных режимах:

- при номинальной частоте вращения коленчатого вала дизеля;
- при частоте вращения хвостовика ВОМ, равной 540 и (или) 1000 мин$^{-1}$.

Последовательность значений крутящего момента ВОМ на каждом скоростном режиме должна быть следующей:

а) крутящий момент на ВОМ при номинальной частоте вращения коленчатого вала или при частоте вращения хвостовика ВОМ, равной 540 (1000) мин$^{-1}$;

б) 85 % крутящего момента, указанного в перечислении *а*;

в) 75 % крутящего момента, указанного в перечислении *б*;

г) 50 % крутящего момента, указанного в перечислении *б*;

д) 25 % крутящего момента, указанного в перечислении *б*;

е) холостой ход при отсоединенном нагружающем устройстве.

Допускается нагружающее устройство не отсоединять, если момент сопротивления не превышает 5 % крутящего момента, указанного в перечислении *б*.

Продолжительность работы в каждом режиме должна быть (20 ± 0,5) мин.

6.7 В случае, если ВОМ не предназначен для передачи максимальной мощности дизеля, испытания по 6.3—6.6 следует заменять испытаниями, состоящими из повторяющихся шестиминутных циклов. Продолжительность испытаний — 2 ч. Каждый цикл состоит из следующих режимов:

а) мощность на ВОМ и частота его вращения, соответствующие установленным в технической документации предприятия — изготовителя тракторов, в течение 5 мин;

б) мощность на ВОМ, превышающая на 20 % указанную в перечислении *а* (при невозможности получения указанной мощности испытания следует проводить при положении органов управле-

ния регулятором частоты вращения, соответствующем полной подаче топлива), при частоте вращения, указанной там же, — в течение 1 мин.

6.8 В случаях, предусмотренных программой испытаний трактора конкретной модели, определяют показатели работы дизеля путем испытаний трактора через ВОМ, механически связанный с дизелем и допускающий передачу полной его мощности.

6.9 Правила определения регуляторных, частичных регуляторных и нагрузочных характеристик, мощности нетто, характеристик холостого хода и устойчивости, а также расхода масла на угар должны соответствовать ГОСТ 18509.

7 Обработка результатов испытаний

7.1 Показатели на ВОМ

Мощность на ВОМ определяют по формуле

$$N_{\text{ВОМ}} = \frac{M_{\text{ВОМ}} \cdot n_{\text{ВОМ}}}{9550}. \quad (1)$$

Максимальную мощность на ВОМ определяют как среднее арифметическое значение на основании всех измерений при испытаниях по 6.3.

Удельный расход топлива, определяемый через ВОМ, рассчитывают по формуле

$$g_{\text{ВОМ}} = \frac{G_{\text{т}}}{N_{\text{ВОМ}}} \cdot 10^3. \quad (2)$$

7.2 Показатели дизеля, установленного на тракторе, определяют по ГОСТ 18509. При этом частоту вращения коленчатого вала n и крутящий момент на маховике дизеля рассчитывают по формулам:

$$n = i_{\text{ВОМ}} n_{\text{ВОМ}}, \quad (3)$$

$$M_{\text{к}} = \frac{M_{\text{ВОМ}}}{i_{\text{ВОМ}}\, \eta_{\text{ВОМ}}}. \quad (4)$$

Значения передаточного числа и КПД передачи — по техническим условиям на трактор конкретной модели.

7.3 Показатели трактора на ВОМ и дизеля, полученные во время испытаний, приводят к стандартным атмосферному давлению, температуре и влажности окружающего воздуха, температуре и плотности топлива, если эти показатели не используют в расчетах тяговых показателей трактора. Правила и формулы приведения к стандартным условиям, а также значения поправочных коэффициентов — по ГОСТ 18509.

Температуру топлива принимают равной температуре окружающего воздуха.

Если испытания проходили при температуре окружающего воздуха ниже 0 °С, поправочные коэффициенты следует принимать по ГОСТ 18509, а давление водяных паров — равным нулю.

8 Оформление результатов испытаний

8.1 Оформление результатов испытаний в части показателей трактора на ВОМ — по приложению В, а также в виде графиков зависимости мощности, крутящего момента, часового и удельного расхода топлива от частоты вращения хвостовика ВОМ и мощности на ВОМ.

8.2 Оформление результатов испытаний в части показателей дизеля — по ГОСТ 18509.

9 Допускаемые погрешности измерений

9.1 Пределы основных абсолютных погрешностей средств измерений, используемых при испытаниях, приведены в таблице 1.

9.2 Пределы основных абсолютных погрешностей средств измерений, используемых для определения показателей дизеля, — по ГОСТ 18509.

9.3 Погрешность при расчетах должна быть не более 0,1 %.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Основные показатели эталонного топлива

Таблица А.1

Наименование показателя	Норма	Методы испытаний
Плотность при 15 °С, т/м^3	0,84 ± 0,005	ГОСТ 3900
Перегонка, °С:		ГОСТ 2177
50 % (по объему), не менее	245	
90 % (по объему)	330 ± 10	
Предельная температура кипения, °С, не менее	370	ГОСТ 2177
Цетановое число	51 ± 2	ГОСТ 3122
Кинематическая вязкость при 37,8 °С, мм^2·с$^{-1}$	3 ± 0,5	ГОСТ 33
Массовая доля серы, %, не более	0,3	ГОСТ 19121
Температура вспышки, °С, не менее	55	ГОСТ 6356
Температура помутнения, °С, не менее	—5	ГОСТ 5066
Содержание коксового 10 %-ного остатка (по Конрадсону), % (по массе), не более	0,2	ГОСТ 19932
Содержание золы, % (по массе), не более	0,01	ГОСТ 1461
Содержание воды, % (по массе), не более	0,05	ГОСТ 2477
Испытание на коррозию меди, у.е., не более	1	ГОСТ 6321
Содержание сильных кислот, мгКОН/г, не более	0,2	ГОСТ 5985
Стабильность против окисления, мг/100 см^3, не более	2,5	ГОСТ 9144
Низшая теплотворная способность, ккал/кг	10250 ± 100	—

Примечание — Топливо изготавливают только на основе продуктов прямой перегонки; оно не должно содержать присадок.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)

Перечень средств измерений

Таблица Б.1

Измеряемый параметр	Средство измерения
Крутящий момент на ВОМ	Тензометрическое и (или) динамометрическое устройства
Частота вращения хвостовика ВОМ	Электронные тахометры типа ТЭСА
Расход топлива	Массовый расходомер дизельного топлива
Атмосферное давление	Барометр, анероид и измерительный преобразователь давления по ГОСТ 22520
Температура окружающего воздуха, охлаждающей жидкости, моторного масла и топлива	Термометр стеклянный, термопреобразователь сопротивления в комплекте с измерительным преобразователем по ГОСТ 13384
Относительная влажность окружающего воздуха	Гигрометр пьезосорбционный
Давление масла	Манометр, мановакуумметр по ГОСТ 2405, измерительный преобразователь по ГОСТ 22520
Продолжительность работы дизеля	Секундомер и хронометр механические и электронные

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

Форма протокола испытаний трактора через ВОМ

Мощность на ВОМ, кВт	Частота вращения, мин$^{-1}$		Расход топлива, кг/ч	Удельный расход топлива, г (кВт·ч)
	коленчатого вала дизеля	хвостовика ВОМ		
Максимальная мощность на ВОМ (по 6.3)				
Изменение нагрузки на ВОМ при номинальной частоте вращения коленчатого вала дизеля (по 6.3)				
а)				
б)				
в)				
г)				
д)				
е)				
Изменение частоты вращения хвостовика ВОМ при полной нагрузке (по 6.5)				
Изменение нагрузки при стандартной частоте вращения хвостовика ВОМ (по 6.6)				
а)				
б)				
в)				
г)				
д)				
е)				

Максимальная частота вращения холостого хода коленчатого вала дизеля, мин$^{-1}$ _____

Крутящий момент на ВОМ при частоте вращения хвостовика, соответствующей номинальной частоте вращения коленчатого вала дизеля, Н·м _____

Крутящий момент на ВОМ при работе дизеля в режиме максимального крутящего момента, Н·м _____

Частота вращения хвостовика ВОМ при работе дизеля в режиме максимального крутящего момента, мин$^{-1}$ _____

Атмосферные условия (средние значения за время испытаний):

температура окружающего воздуха, °С _____

атмосферное давление, кПа _____

относительная влажность окружающего воздуха, % _____

Максимальная температура охлаждающей жидкости, °С _____

Температура моторного масла, °С _____

Руководитель организации, проводящей испытания _____ _____
(личная подпись) (расшифровка подписи)

Руководитель испытаний _____ _____
(личная подпись) (расшифровка подписи)

УДК 629.114.2.001.4.07:006.354 МКС 65.060.10 Д29 ОКП 47 2200

Ключевые слова: тракторы, самоходные шасси, метод, вал отбора мощности, нагружающее устройство, топливо, крутящий момент, мощность, удельный расход топлива, частота вращения

Редактор *Т.А. Леонова*
Технический редактор *Л.А. Гусева*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 22.08.2002. Подписано в печать 12.11.2002. Усл. печ.л. 1,40. Уч.-изд.л. 0,90.
Тираж 194 экз. С 7943. Зак. 955.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru