ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

МАШИНЫ ЗЕМЛЕРОЙНЫЕ

ТРЕБОВАНИЯ К ЭФФЕКТИВНОСТИ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ КОЛЕСНЫХ МАШИН

ГОСТ 28769—90
(ИСО 3450—85)

Издание официальное

35 коп. БЗ 7—90/549

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО УПРАВЛЕНИЮ
КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.878/879-592.001.4:006.354 Группа Г49

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

МАШИНЫ ЗЕМЛЕРОЙНЫЕ

Требования к эффективности и методы испытаний тормозных систем колесных машин

Earth-moving machinery. Wheeled machines. Performance requirements and test procedures for braking systems

ГОСТ 28769—90

(ИСО 3450—85)

ОКП 48 1000

Дата введения 01.01.92

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Стандарт устанавливает минимальные требования к эффективности и методы испытаний тормозных систем с целью обеспечения единообразной оценки тормозных качеств землеройных машин, работающих на строительных объектах или передвигающихся по дорогам общего пользования. Стандарт содержит требования к рабочим, резервным и стояночным тормозным системам, а также к замедлителям.

Требования настоящего стандарта являются обязательными.

2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт распространяется на самоходные колесные погрузчики, тракторы, автогрейдеры, обратные лопаты-погрузчики, скреперы, экскаваторы и землевозы по ГОСТ 28764.

3. ССЫЛКИ

Ссылочные документы приведены в приложении.

4. ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В рамках настоящего стандарта действуют следующие определения.

4.1. **Землеройная машина** — колесная машина по ГОСТ 28764, которая работает на строительных объектах или передвигается по дорогам общего пользования.

Издание официальное

© Издательство стандартов, 1991

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Госстандарта СССР

4.2. **Тормозные системы** — все элементы, сочетание которых тормозит и удерживает машину на месте. Такие системы состоят из органа управления, устройств для передачи энергии и тормоза.

4.2.1. **Рабочая тормозная система** — основная система, используемая для остановки и удерживания машины.

4.2.2. **Резервная тормозная система** — система, используемая для остановки машины в случае любого единичного отказа рабочей тормозной системы.

4.2.3. **Стояночная тормозная система** — система, используемая для удерживания остановленной машины на месте.

4.2.4. **Элементы тормозной системы**

4.2.4.1. **Орган управления** — элемент, на который непосредственно воздействует оператор с целью создания усилия, передаваемого к тормозу (тормозам).

4.2.4.2. **Устройства для передачи усилия** — все элементы между органом управления и тормозом (тормозами), которые соединяют их функционально.

4.2.4.3. **Тормоз (тормоза)** — составная часть, которая непосредственно прилагает усилие, противодействующее движению машины. Тормоза могут быть, например, фрикционными, электрическими или гидравлическими.

4.2.4.4. **Замедлитель** — энергопоглощающее устройство, обычно используемое для снижения скорости машины при движении вниз по уклону.

4.3. **Общая составная часть** — составная часть, участвующая в работе двух или более тормозных систем.

4.4. **Максимальная масса машины** — эксплуатационная масса машины, максимальное значение которой учитывает наиболее тяжелое по массе сочетание кабины, навеса, устройств ROPS или FOPS со всеми их составными частями и элементами крепления, а также рабочее оборудование, рекомендованное изготовителем машины, полную заправку топливного бака, гидросистемы, систем смазывания и охлаждения и массу оператора (75 кг).

4.5. **Тормозной путь** l — расстояние, которое проходит машина от точки на испытательном участке, в которой первоначально включаются орган управления тормозами, до точки, в которой машина полностью останавливается.

4.6. **Среднее замедление** a — средний темп изменения скорости машины от момента первоначального включения органа управления тормозами до полной остановки машины. Может быть определено по формуле

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

где a — среднее замедление, м/с^2;

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

l — тормозной путь, м.

4.7. **Приработка** — процедура приведения в надлежащее состояние тормоза (тормозов) машины.

4.8. **Давление тормозной системы** — давление в воздушном или гидравлическом резервуаре (резервуарах), если он имеется, предназначенном для увеличения тормозного усилия.

4.9. **Испытательный участок** — площадка, на которой проводят испытания.

4.10. **Холодные тормоза** — тормоза машины, которая, по крайней мере, в течение часа не подвергалась торможению, за исключением подготовки к испытаниям в соответствии с п. 7.9, или если тормоза охлаждены до температуры не выше 100°С, замеряемой на диске или с наружной стороны тормозного барабана.

5. ПОГРЕШНОСТЬ ПРИБОРОВ

Погрешность приборов, используемых для проведения необходимых измерений, должна соответствовать требованиям табл. 1

Таблица 1

Погрешность приборов

Измеряемый параметр	Погрешность прибора, %
Давление тормозной системы	±3,0
Скорость движения машины	±3,0
Масса машины	±2,5
Тормозной путь	±1,0
Усилие на органе управления тормозами	±3,0
Уклон	±1,0

6. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Следующие требования относятся ко всем машинам, перечисленным в п. 2.

6.1. **Обязательные тормозные системы**

Все машины должны быть оборудованы:

а) рабочей тормозной системой;

б) резервной тормозной системой;

в) стояночной тормозной системой.

6.2. **Общие составные части**

Тормозные системы могут иметь общие составные части, однако при отказе любой одной составной части, кроме шины, тор-

мозные системы должны обеспечивать остановку машины в соответствии с требованиями к эффективности резервной тормозной системы (п. 8.6.2.4).

6.3. **Рабочая тормозная система**

Все машины должны соответствовать требованиям к эффективности рабочей тормозной системы в соответствии с требованиями пп. 8.6 и 8.7.

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

6.3.2. Все машины должны иметь тормоза, по крайней мере, на одном мосту. Машины с полуприцепами должны иметь тормоза, по крайней мере, на одном мосту тягача и на одном мосту полуприцепа.

6.4. **Резервная тормозная система**

Все машины должны соответствовать требованиям к эффективности резервной тормозной системы в соответствии с требованиями пп. 8.6 и 8.7.

6.5. **Стояночная тормозная система**

После включения эта система не должна зависеть от истощаемого источника энергии, если не имеется избыточных источников энергии и если изготовитель машины не указал в руководстве для оператора каких-либо ограничений для работы данной системы.

Стояночная тормозная система может иметь составные части, общие с другими тормозными системами, при условии выполнения требований пп. 8.5.2 и 8.5.3.

6.6. **Устройства предупредительной сигнализации для источников аккумулированной энергии**

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

Устройство должно немедленно издавать непрерывный визуальный и (или) звуковой сигнал. Манометры и вакуумметры не удовлетворяют этому требованию.

7. УСЛОВИЯ ИСПЫТАНИЙ

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

7.2. Поверхность испытательного участка должна быть твердой и сухой, а его основание — хорошо уплотненным. Допуска-

ется увлажнение грунта до определенной степени, при которой он не оказывает отрицательного влияния на испытания тормозов.

Уклон испытательного участка в направлении, перпендикулярном 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 должен иметь достаточный равномерный наклон для достижения машиной нужной скорости перед включением тормозов.

7.3. Максимальная масса машины (п. 4.4) и ее распределение по осям должны соответствовать документации изготовителя. Землевозы и скреперы следует испытывать только с номинальным грузом в соответствии с требованиями ГОСТ 27249, ГОСТ 27536, т. е. при указанных изготовителем максимальной массе груженой машины и ее распределении по осям.

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

7.5. Для машин со ступенчатым изменением передаточного числа трансмиссии тормозные испытания нужно проводить при передаточном числе, соответствующем установленной настоящим стандартом скорости движения перед началом торможения. Допускается отключение силовой передачи перед торможением машины.

7.6. При этих испытаниях не следует использовать замедлители, если в требованиях к конкретному виду испытаний не указано иначе или если замедлитель не включается тем же органом управления, который используется для включения рабочей или резервной тормозной системы, подвергаемой испытанию.

7.7. Отвалы, ковши и прочие рабочие органы должны быть установлены в транспортное положение, рекомендованное изготовителем.

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

7.9. Непосредственно перед испытанием машину нужно привести в действие, чтобы рабочие жидкости в двигателе и трансмиссии достигли нормальных рабочих температур.

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

7.11. Необходимо зарегистрировать и внести в протокол испытаний все данные, указанные в п. 9.

8. ИСПЫТАНИЯ ТОРМОЗНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

8.1. Орган управления тормозными системами

8.1.1. Усилие, прилагаемое к органу управления для включения тормозной системы по п. 4.2 с целью достижения требуемой тормозной эффективности, не должно превышать значений, указанных в табл. 2.

Таблица 2

Максимальные усилия на органах управления тормозными системами

Орган управления	Максимальное прилагаемое усилие, Н
Рычаг, захватываемый пальцами	20
Рычаг, захватываемый кистью руки и перемещаемый в направлении:	
вверх	400
вперед-назад	300
в стороны	300
Ножная педаль	700
Трехпозиционная педаль	350

8.1.2. 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.

8.2. Энергоемкость рабочей тормозной системы (для систем с аккумулированием энергии)

Орган управления частотой вращения коленчатого вала двигателя устанавливают в положение максимальной частоты вращения (измеряемой в 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 нижеуказанных серий последовательных полных торможений (п. 7.4):

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

б) для погрузчиков, автогрейдеров, тракторов и обратных лопат-погрузчиков — 20 торможений с частотой 6 раз в минуту.

8.3. **Энергоемкость резервной тормозной системы (для систем с аккумулированием энергии).**

Если для работы резервной тормозной системы используется резервуар (резервуары), аккумулирующий энергию для рабочей тормозной системы, то при отсоединении источника энергии и неподвижном положении машины энергоемкость резервуара (резервуаров) должна быть такова, чтобы запас энергии, оставшейся в резервуаре (резервуарах) после 5 полных включений рабочих тормозов, был не меньше, чем нужно для выполнения требований к тормозной эффективности резервной системы по п. 8.6.2.4.

8.4. **Устройство предупредительной сигнализации для систем с аккумулированием энергии**

Запас энергии рабочей тормозной системы уменьшают любым подходящим способом. Устройство предупредительной сигнализации (п. 6.6) должно срабатывать перед тем, как уровень энергии системы упадет ниже 50% максимального уровня накопленной энергии, указанного изготовителем, или уровня накопленной энергии, необходимого для выполнения требований к тормозной эффективности резервной системы по п. 8.6.2.4, в зависимости от того, что больше. Устройство предупредительной сигнализации должно срабатывать раньше, чем произойдет автоматическое включение резервной тормозной системы.

8.5. **Эффективность удерживания на месте**

Все машины должны быть испытаны в положении переднего и заднего хода на испытательном участке в соответствии с требованиями п. 7.2.

8.5.1. Рабочая тормозная система должна удерживать машину на уклоне 25%.

8.5.2. Стояночная тормозная система должна удерживать машину на уклоне 15% при испытаниях с номинальным грузом или на уклоне 18% при испытаниях без груза. Землевозы и скреперы испытывают с номинальным грузом (п. 7.3). Силовую передачу (передачи) отключают.

8.5.3. При невозможности проведения испытаний по пп. 8.5.1 и 8.5.2 допускается проведение одного из следующих видов испытаний:

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

б) испытание путем приложения тягового усилия к неподвижной машине, находящейся с включенным тормозом и установленной в нейтральное положение трансмиссией на испытательном участке по п. 7.2 с уклоном в направлении движения не более 1%. Тяговое усилие прикладывают горизонтально вблизи поверхности участка с целью получения минимального значения усилия, экви-

валентного уклонам по пп. 8.5.1 и 8.5.2. Это эквивалентное усилие, выраженное в ньютонах, составляет.

2,38 — массы машины для уклона 25%;

1,74 — массы машины для уклона 18%;

1,46 — массы машины для уклона 15% (п. 7.3).

8.6. **Тормозной путь** (для всех машин, кроме указанных в п. 8.7).

Требования, приведенные в табл. 3, распространяются на все машины, кроме землевозов с жесткой рамой и шарнирно-сочлененным рулевым управлением массой 32000 кг и более. Эти требования действительны для всех землевозов и полуприцепов в соответствии с черт. 3, 8 и 11 ГОСТ 27249. Требования к остальным землевозам приведены в п. 8.7.

Таблица 3

Тормозные пути для машин, на которые распространяются требования п. 8.6

Тип машины	Максимальная масса машины m, кг (п. 7.3)	Тормозной путь для рабочей тормозной системы*, м	Тормозной путь для резервной тормозной системы*, м
Машины, предназначенные для движения по дорогам общего пользования	Любая разрешенная масса	$\frac{v^2}{68}$	$\frac{v^2}{39}$
Машины, не предназначенные для движения по дорогам общего пользования	$m < 32000$	$\frac{v^2}{68} + \frac{v^2}{124}\left[\frac{m}{32000}\right]$	$\frac{v^2}{39} + \frac{v^2}{130}\left[\frac{m}{32000}\right]$
	$m \geqslant 32000$	$\frac{v^2}{44}$	$\frac{v^2}{30}$

* v — скорость машины, км/ч (п. 8.6.1).

Во все формулы для тормозного пути по табл. 3 должно быть введено дополнительно значение $+0{,}1\ (32-v)$ для машин, у которых максимальная скорость горизонтального движения меньше обычной скорости при испытаниях, равной 32 км/ч

8.6.1. **Условия испытаний**

8.6.1.1. Испытания тормозной эффективности проводят при скорости машины (32±3) км/ч или при максимальной скорости горизонтального движения машины, если она меньше указанной.

8.6.1.2. Испытания проводят в соответствии с условиями по п. 7.

8.6.1.3. Уклон испытательного участка в направлении движения не должен превышать 1%.

8.6.2. **Испытания холодных тормозов**

8.6.2.1. На данном этапе испытаний, который начинают при холодных тормозах, опыты по определению 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.

8.6.2.2. Тормозной путь и скорость движения машины, указываемые в протоколе испытаний (п. 9), вычисляют как среднее арифметическое по результатам двух опытов (по одному в каждом направлении испытательного участка) по п. 8.6.2.1.

8.6.2.3. Рабочая тормозная система должна останавливать машину в пределах тормозного пути в соответствии с требованиями табл. 3 (п. 6.3).

8.6.2.4. Резервная тормозная система должна останавливать машину в пределах тормозного пути в соответствии с требованиями табл. 3 (п. 6.4).

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.

Резервная тормозная система и рабочая тормозная система могут иметь общие составные части (п. 6.2), расположенные между точкой приложения усилия к органу управления на пульте оператора и главным тормозным клапаном. Эти общие составные части должны быть в высокой степени надежными и должна существовать другая тормозная система, которая может остановить машину в пределах тормозного пути, рассчитываемого по формуле

$$l = \frac{v^2}{34},$$

где l — тормозной путь, м;

v — скорость машины непосредственно перед включением органа управления тормозами, км/ч.

8.6.3. **Испытания нагретых тормозов**

8.6.3.1. Машину испытывают по п. 8.6.1.

8.6.3.2. Повторно включают и отпускают рабочие тормоза, выполняя 4 последовательных торможения машины до полной остановки с максимальным или близким к максимальному замедлением хода машины, но без блокировки колес. После каждой остановки машину вновь разгоняют до той же начальной скорости,

максимально используя ее приемистость. При пятой остановке замеряют тормозной путь, который не должен превышать 125% тормозного пути в соответствии с требованиями табл. 3.

8.7. **Тормозной путь** (для машин, не указанных в п. 8.6).

Требования, приведенные в табл. 4, распространяются на землевозы с жесткой рамой и шарнирно-сочлененным рулевым управлением массой 32000 кг и более в соответствии с черт. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9 и 10 ГОСТ 27249.

8.7.1. **Условия испытаний**

8.7.1.1. Испытания проводят в соответствии с требованиями п. 7.

8.7.1.2. Испытательный участок должен иметь уклон (9±1) % в направлении движения машины, или же испытания проводят таким образом, чтобы развить эквивалентную суммарную энергию, поглощаемую тормозами.

Примечание. Методы испытаний с поглощением эквивалентной суммарной энергии находятся на стадии разработки.

8.7.1.3. Включают передачу трансмиссии, при которой частота вращения коленчатого вала двигателя не превышает максимального значения (в об/мин или мин$^{-1}$), указанного изготовителем.

8.7.2. **Порядок испытаний**

8.7.2.1. Рабочую тормозную систему испытывают, выполняя 5 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 при каждом торможении не должен превышать значений, указанных в табл. 4

Таблица 4

Тормозные пути для машин, на которые распространяются требования п. 8.7

Тип машины	Максимальная масса машины (п. 7.3) m, кг	Тормозной путь для рабочей тормозной системы*, м	Тормозной путь для резервной тормозной системы*, м
Землевозы с жесткой рамой и шарнирно-сочлененным рулевым управлением, не предназначенные для движения по дорогам общего пользования	$m \geqslant 32000$	$\frac{v^2}{48-2{,}6\ (\text{уклон в } \%)}$	$\frac{v^2}{34-2{,}6\ (\text{уклон в } \%)}$

* v — скорость машины, км/ч (п. 8.7.2).

8.7.2.2. Резервную тормозную систему испытывают, выполняя одноразовое торможение при скорости движения машины (25± ±2) км/ч до полной остановки. Если машина оборудована замедлителем, допускается использовать его как до начала, так и во время опыта. Тормозной путь не должен превышать значений, указанных в табл. 4.

8.7.3. 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.

9. ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

В протокол испытаний должны быть включены следующие сведения:

а) ссылка на настоящий стандарт;

б) тип машины;

в) марка машины;

г) модель и серийный номер машины;

д) состояние тормозной системы (например: новая, наработка 10 ч и т. д.);

е) масса испытываемой машины и ее распределение по осям, кг;

ж) согласованная с изготовителем максимальная масса машины и ее распределение по осям;

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

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

к) тип тормозных систем (механическая или гидравлическая);

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

м) покрытие испытательного участка (асфальтобетон, цементобетон или грунт);

н) продольный и поперечный уклон испытательного участка;

о) результаты всех испытаний на торможение и удерживание должны быть представлены в виде табл. 5 по следующей форме (см. пп. 8.5, 8.6 и 8.7);

п) процентная доля аккумулированной энергии в тормозной системе после испытаний на торможение, вычисленная по формуле (п. 8.2)

$$p = \frac{p_2}{p_1} \times 100,$$

где p — остаточный уровень давления в процентах;

p_1 — давление в тормозной системе при первом торможении;

p_2 — самое низкое давление, зарегистрированное при выполнении серии последовательных торможений;

р) усилия на органах управления (п. 8.1.1);

с) максимальная скорость горизонтального движения машины, км/ч;

т) энергоемкость резервной тормозной системы (для систем с аккумулированием энергии) (п. 8.3).

Таблица 5

Испытываемая тормозная система	Грузовое состояние машины	Направление движения машины	Уклон, %	Скорость движения машины v, км/ч	Тормозной путь l, м
Рабочая	С номинальным грузом	Горизонтальное			
Резервная		Вниз по уклону			
Стояночная	Без груза	Вверх по уклону			

ПРИЛОЖЕНИЕ
Справочное

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Раздел, подраздел, пункт, в котором приведена ссылка	Обозначение стандарта	
	ИСО	ГОСТ
2, 4.1	ИСО 6165—87	ГОСТ 28764—90
7.3; 8.6; 8.7	ИСО 7132—84	ГОСТ 27249—87
7.3	ИСО 7133—85	ГОСТ 27536—87

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **ПОДГОТОВЛЕН И ВНЕСЕН** Министерством тяжелого машиностроения СССР

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 06.12.90 № 3054
   Настоящий стандарт подготовлен методом прямого применения международного стандарта ИСО 3450—85 «Машины землеройные. Требования к эффективности и методы испытаний тормозных систем колесных машин» и полностью ему соответствует

3. Замечания к внедрению ГОСТ 28769—90
   Стандарт распространяется на вновь проектируемые самоходные колесные погрузчики, тракторы, автогрейдеры, обратные лопаты-погрузчики, скреперы, экскаваторы и землевозы по ИСО 6165—87

Редактор *А. Л. Владимиров*
Технический редактор *О. Н. Никитина*
Корректор *Е. А. Богачкова*

Сдано в наб. 19.12.90 Подп. в печ. 18.01.91 1,0 усл. п. л. 1,0 усл. кр.-отт. 0,85 уч.-изд. л. Тир. 4000 Цена 35 к

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 2465

gost.e-ecolog.ru