ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 56371— 2015

ЛИСТЫ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ ДЛЯ СУДОСТРОЕНИЯ

Технические условия

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Всероссийский институт легких сплавов» (ОАО «ВИЛС») и ФГУП ЦНИИ КМ «ПРОМЕТЕЙ»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 297 «Материалы и полуфабрикаты из легких и специальных сплавов»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 марта 2015 г. № 165-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «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 (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2015

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 Классификация 1
4 Основные параметры и размеры 2
5 Технические требования 4
6 Правила приемки и методы испытаний 6
7 Консервация, упаковка, транспортирование и хранение 7
8 Гарантии предприятия-изготовителя 7
Приложение А (справочное) Переводные коэффициенты 8
Библиография 9

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЛИСТЫ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ ДЛЯ СУДОСТРОЕНИЯ

Технические условия

Aluminium alloy sheets for shipbuilding.Specifications

Дата введения — 2016—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на листы из алюминиевых сплавов марок 1561 (АМг61), 1561Н (АМг61Н), 1980 (В48-4), 1985ч, 1941 (К48-2), 1943 (К48-2пч), предназначенные для применения в судостроении.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.510—93 Единая система защиты от коррозии и старения. Полуфабрикаты из алюминия и алюминиевых сплавов. Общие требования к временной противокоррозионной защите, упаковке, транспортированию и хранению

ГОСТ 21631—76 Листы из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия

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 ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Классификация

3.1 Листы подразделяют:

- по способу изготовления:

а) неплакированные из алюминиевых сплавов марок 1561 (АМг61), 1561Н (АМг61Н), 1980 (В48-4), 1941 (К48-2), 1943 (К48-2пч) — обозначают маркой сплава без дополнительных знаков;

б) плакированные из алюминиевого сплава марки 1985ч с нормальной плакировкой — А (1985чА);

в) плакированные из алюминиевых сплавов марок 1561 (АМг61), 1561Н (АМг61Н), 1941 (К48-2), 1943 (К48-2пч) с технологической плакировкой — Б [1561Б (АМг61Б), 1561НБ (АМг61НБ), 1941Б (К48-2Б), 1943Б (К48-2пчБ)];

Издание официальное

- по состоянию материала:

а) без термической обработки — без обозначения [1561 (АМг61), 1561Б (АМг61Б)];

б) отожженные — М [1561М (АМг61М), 1561БМ (АМг61БМ)];

в) нагартованные — Н [1561НН (АМг61НН), 1561НБН (АМг61НБН)];

г) закаленные и естественно состаренные — Т (1985чАТ);

д) закаленные и искусственно состаренные — Т1 [1980Т1 (В48-4Т1), 1941Т1 (К48-2Т1), 1943Т1 (К48-2пчТ1), 1941БТ1 (К48-2БТ1), 1943БТ1 (К48-2пчБТ1)].

4 Основные параметры и размеры

4.1 Толщина листа, предельные отклонения в зависимости от толщины и ширины листа должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 1.

Теоретическая масса 1 м^2 листа вычислена по номинальным размерам при плотности 2,85 кг/дм^3, что соответствует плотности алюминиевого сплава марки В95. Переводные коэффициенты для вычисления приближенной теоретической массы 1 м^2 листа из алюминиевых сплавов приведены в приложении А.

Таблица 1

Толщина листа, мм	Предельное отклонение по толщине при ширине листа, мм						Теоретическая масса 1 м^2 листа, кг
	1200	1400, 1425	1500	1600	1800	2000	
0,5	–0,12	–0,12	–0,12	–0,12	—	—	1,43
0,8	–0,13	–0,14	–0,14	–0,14	–0,14	–0,14	2,28
1,0	–0,16	–0,17	–0,17	–0,17	–0,18	–0,18	2,85
1,2	–0,16	–0,17	–0,17	–0,17	–0,20	–0,20	3,42
1,5	–0,22	–0,25	–0,25	–0,25	–0,26	–0,26	4,23
1,8	–0,22	–0,25	–0,25	–0,25	–0,26	–0,26	5,13
2,0	–0,24	–0,26	–0,26	–0,26	–0,27	–0,27	5,70
2,5	–0,28	–0,29	–0,29	–0,29	–0,30	–0,30	7,13
3,0	–0,30	–0,34	–0,34	–0,34	–0,35	–0,35	8,55
3,5	–0,32	–0,35	–0,35	–0,35	–0,36	–0,36	9,98
4,0	–0,35	–0,36	–0,36	–0,36	–0,37	–0,37	11,40
4,5	–0,35	–0,36	–0,36	–0,36	–0,37	–0,37	12,83
5,0	–0,36	–0,37	–0,37	–0,37	–0,38	–0,38	14,25
5,5	–0,36	–0,37	–0,37	–0,37	–0,38	–0,38	15,68
6,0	–0,41	–0,42	–0,42	–0,42	–0,43	–0,43	17,10
6,5	–0,41	–0,42	–0,42	–0,42	–0,43	–0,43	18,53
7,0	–0,42	–0,43	–0,43	–0,43	–0,44	–0,44	19,95
7,5	–0,42	–0,43	–0,43	–0,43	–0,44	–0,44	21,38
8,0	–0,46	–0,47	–0,47	–0,47	–0,48	–0,48	22,80
8,5	–0,46	–0,47	–0,47	–0,47	–0,48	–0,48	24,23
9,0	–0,47	–0,48	–0,48	–0,48	–0,49	–0,49	25,65
9,5	–0,47	–0,48	–0,48	–0,48	–0,49	–0,49	27,08
10,0	–0,50	–0,50	–0,50	–0,50	–0,50	–0,50	28,50
Примечание — Предельные отклонения листов из сплава марки 1561 (АМг61) без термической обработки толщиной 5,0 мм и более устанавливают ±5 % номинальной толщины.							

4.2 Листы в зависимости от состояния материала изготовляют размерами, приведенными в таблице 2.

4.3 Предельные отклонения по ширине листов в зависимости от их толщины должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 3.

4.4 Листы изготовляют в пределах длин от 2000 до 7000 мм с интервалом 500 мм. Листы из сплавов 1941 (К48-2), 1943 (К48-2пч), 1980 (В48-4), 1941Б (К48-2Б), 1943Б (К48-2пчБ) в закаленном и искусственно состаренном состоянии толщиной от 1,0 до 10,0 мм и шириной 1200 и 1425 мм изготовляют длиной до 7200 мм.

Таблица 2

Состояние материала	Марка алюминиевого сплава и плакировка	Размеры листа, мм		
		Толщина	Ширина	Длина
Без термической обработки	1561 (АМг61), 1561Б (АМг61Б)	От 5,0 до 10,0 включ.	1200, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000	От 2000 до 7000 включ.
Отожженное	1561М (АМг61М), 1561БМ (АМг61БМ)	От 0,8 до 3,5 включ.	1200, 1500, 2000	От 2000 до 7000 включ.
		Св. 3,5 до 4,5 включ.	1200, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000	
Нагартованное	1561НН (АМг61НН), 1561НБН (АМг61НБН)	От 2,0 до 3,5 включ.	1200, 1500, 2000	От 2000 до 6000 включ.
		Св. 3,5 до 10,0 включ.	1200, 1500	
Закаленное и искусственно состаренное	1941Т1 (К48-2Т1)	От 0,5 до 0,8 включ.	1200	От 2000 до 4000 включ.
	1941Т1 (К48-2Т1), 1943Т1 (К48-2пчТ1), 1980Т1 (В48-4Т1), 1941БТ1 (К48-2БТ1), 1943БТ1 (К48-2пчБТ1)	Св. 0,8 до 10,0 включ.	1200, 1425	От 2000 до 7200 включ.
Закаленное и естественно состаренное	1985чАТ	От 4,0 до 7,0 включ.	1200	От 3000 до 7000 включ.
		Св. 7,0 до 10,0 включ.	1200, 1500	От 3000 до 7000 включ.
Примечание — Листы номинальной длиной 2000—3000 мм допускается поставлять двухкратной длины.				

Таблица 3

В миллиметрах

Толщина листа	Предельное отклонение по ширине листа
От 0,5 до 5,0 включ.	+ 10
Св. 5,0 до 10,0 включ.	+ 15

4.5 Предельные отклонения по длине листов в зависимости от их толщины должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

В миллиметрах

Толщина листа	Предельное отклонение по длине листа
От 0,5 до 3,5 включ.	+25
Св. 3,5 до 10,0 включ.	+30

4.6 Листы длиной свыше 4000 мм при толщине до 4,0 мм допускается поставлять увеличенными по ширине относительно номинальных размеров не более чем на 25 мм, а листы длиной свыше 4000 мм при толщине более 4,0 мм — не более чем на 40 мм.

4.7 В партии допускается не более 10 % листов, имеющих минусовые отклонения от номинальных размеров по ширине и длине.

По требованию потребителя в соответствии с нарядом-заказом поставка листов с минусовыми отклонениями от номинальных размеров не допускается.

Примеры условных обозначений:

Лист из алюминиевого сплава марки 1561 (АМг61) неплакированный, без термической обработки, толщиной 7,0 мм, шириной 1200 мм, длиной 3000 мм:

Лист 1561 (АМг61) 7 × 1200 × 3000 ГОСТ Р 56371—2015

То же, с технологической плакировкой (Б):

Лист 1561Б (АМг61Б) 7 × 1200 × 3000 ГОСТ Р 56371—2015

Лист из алюминиевого сплава марки 1561 (АМг61) неплакированный, отожженный (М), толщиной 1,0 мм, шириной 1500 мм, длиной 3000 мм:

Лист 1561М (АМг61М) 1,0 × 1500 × 3000 ГОСТ Р 56371—2015

То же, с технологической плакировкой (Б):

Лист 1561БМ (АМг61БМ) 1,0 × 1500 × 3000 ГОСТ Р 56371—2015

Лист из алюминиевого сплава марки 1943 (К48-2пч) неплакированный, закаленный и искусственно состаренный (Т1), толщиной 1,0 мм, шириной 1425 мм, длиной 3000 мм:

Лист 1943Т1 (К48-2пчТ1) 1,0 × 1425 × 3000 ГОСТ Р 56371—2015

Лист из алюминиевого сплава марки 1561Н (АМг61Н) неплакированный, в нагартованном состоянии, толщиной 2 мм, шириной 1200 мм, длиной 5000 мм:

Лист 1561НН (АМг61НН) 2 × 1200 × 5000 ГОСТ Р 56371—2015

То же, с технологической плакировкой:

Лист 1561НБН (АМг61НБН) 2 × 1200 × 5000 ГОСТ Р 56371—2015

5 Технические требования

5.1 Листы изготовляют в соответствии с требованиями настоящего стандарта из алюминиевых сплавов марок 1561 (АМг61), 1561Н (АМг61Н), 1980 (В48-4), 1985ч, 1941 (К48-2), 1943 (К48-2пч) с химическим составом по стандарту [1]. Листы, предназначенные для постройки судов, подлежащие классификации, изготовляют под техническим наблюдением классификационного общества.

5.2 Для плакировки листов в зависимости от марки сплава применяют алюминий с химическим составом, приведенным в таблице 5.

Таблица 5

В процентах

Марка плакируемого сплава	Массовая доля элементов											
	Легирующие компоненты		Примеси, не более									
	Алюминий	Цинк	Железо	Кремний	Медь	Марганец	Цинк	Титан	Магний	Прочие примеси		Сумма допустимых примесей
										Каждой в отдельности	Сумма	
1561 (АМг61), 1561Н (АМг61Н)	Не менее 99,30	—	0,30	0,30	0,02	0,025	0,1	0,15	0,05	0,02	—	0,70
1985ч, 1941 (К48-2), 1943 (К48-2пч)	Основа	0,9—1,3	0,30	0,30	—	0,025	—	0,15	—	0,05	0,1	—

5.3 Толщина плакирующего слоя на каждой стороне листа в зависимости от толщины листа должна соответствовать значениям, приведенным в таблице 6.

Таблица 6

Толщина листа, мм	Толщина плакирующего слоя на каждой стороне листа от номинальной толщины листа при плакировке	
	нормальной, %, не менее	технологической, %, не более
От 0,8 до 3,5 включ.	—	1,5
Св. 3,5 до 10,0 включ.	2,0	1,5

5.4 Механические свойства образцов, вырезанных из листов в состоянии поставки в направлении поперек прокатки, должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 7.

5.5 Листы должны быть обрезаны со всех сторон под прямым углом. Косина реза не должна выводить листы за значения предельных отклонений по ширине и длине.

На кромках обрезанных листов не допускаются заусенцы и расслоения.

Листы длиной более 4000 мм, поставляемые увеличенными по ширине, допускается не обрезать по кромкам. На этих листах допускается непрямолинейность (серповидность) по длинным сторонам, обеспечивающая возможность вырезки прямоугольного листа номинальных размеров.

5.6 Качество поверхности листов должно соответствовать требованиям ГОСТ 21631 (как для листов повышенной отделки): для листов из сплавов марок 1561 (АМг61) и 1561Н (АМг61Н) — как для сплава марки АМг6; для листов из сплавов марок 1980 (В48-4), 1985ч, 1941 (К48-2), 1943 (К48-2пч) — как для сплава марки В95.

5.7 На кромках листов, поставляемых увеличенными по ширине, допускаются дефекты в пределах припуска на кромки, обеспечивающие возможность вырезки прямоугольного листа номинальных размеров.

5.8 Отклонение от плоскостности листов должно соответствовать требованиям ГОСТ 21631:

- для листов из сплава марки 1561 (АМг61), изготовляемых в отожженном состоянии, — в соответствии с ГОСТ 21631 (таблица 10, как для листов из сплава марки АМг6);
- для листов толщиной свыше 4,0 до 7,5 мм включительно из сплава марки 1561Н (АМг61Н) — в соответствии с ГОСТ 21631 (таблица 11, как для листов из сплава марки АМг6);
- для листов из сплава марки 1985ч — в соответствии с ГОСТ 21631 (таблица 9, как для листов из сплава марки В95).

Неплоскостность листов всех толщин из сплава марки 1561 (АМг61), изготовляемых без термической обработки, и листов толщиной от 6,5 до 10,0 мм включительно из сплава марки 1561Н (АМг61Н), изготовляемых в нагартованном состоянии, при их свободной укладке на контрольную плоскость не должна превышать 10 мм на 1 м длины.

Неплоскостность листов из сплавов марок 1980 (В48-4), 1941 (К48-2) и 1943 (К48-2пч) должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 8.

Таблица 7

Марка алюминиевого сплава и плакировка	Состояние материала	Обозначение сплава и состояние материала	Толщина листа, мм	Временное сопротивление Rm ($\sigma_в$), МПа (кгс/мм^2)	Предел текучести $Rp_{0,2}$ ($\sigma_{0,2}$), МПа (кгс/мм^2)	Относительное удлинение при $l_0 = 11,3\sqrt{F_0}$ δ, %
				не менее		
1561 (АМг61), 1561Б (АМг61Б)	Без термической обработки	1561 (АМг61), 1561Б (АМг61Б)	От 5,0 до 10,0 включ.	335 (34)	175 (18)	12
1561 (АМг61), 1561Б (АМг61Б)	Отожженное	1561М (АМг61М), 1561БМ (АМг61БМ)	От 0,8 до 3,5 включ.	315 (32)	155 (16)	12
			Св. 3,5 до 4,5 включ.	335 (34)	175 (18)	15
1561Н (АМг61Н), 1561НБ (АМг61НБ)	Нагартованное	1561НН (АМг61НН), 1561НБН (АМг61НБН)	От 2,0 до 10,0 включ.	355 (36)	245 (25)	10

Окончание таблицы 7

Марка алюминиевого сплава и плакировка	Состояние материала	Обозначение сплава и состояние материала	Толщина листа, мм	Временное сопротивление Rm ($\sigma_в$), МПа (кгс/мм^2)	Предел текучести $Rp_{0,2}$ ($\sigma_{0,2}$), МПа (кгс/мм^2)	Относительное удлинение при $l_0 = 11,3\sqrt{F_0}$ δ, %
				не менее		
1980 (В48-4)	Закаленное и искусственно состаренное	1980Т1 (В48-4Т1)	От 1,0 до 10,0 включ.	365—460 (37—47)	295 (30)	8
1941 (К48-2), 1941Б (К48-2Б)		1941Т1 (К48-2Т1), 1941БТ1 (К48-2БТ1)	От 0,5 до 0,8 включ. Св. 0,8 до 10,0 включ.	440 (45) 460—560 (47—57)	370 (38) 390 (40)	10 8
1943 (К48-2пч), 1943Б (К48-2пчБ)		1943Т1 (К48-2пчТ1), 1943БТ1 (К48-2пчБТ1)	От 1,0 до 10,0 включ.	430 (44)	345 (35)	9
1985чА	Закаленное и естественно состаренное в течение 1—8 сут	1985чАТ	От 4,0 до 10,0 включ.	345 (35)	205 (21)	16

Примечания

1 Значение верхнего предела временного сопротивления 460 МПа (47 кгс/мм^2) листов из сплава марки 1980 (В48-4) является ориентировочным.

2 Относительное удлинение при естественном старении листов из сплава марки 1985ч в течение более 8 сут после закалки не регламентируется.

3 Листы из сплава марки 1561Н (АМг61Н) подвергают стабилизирующему отпуску при температуре 230 °С—250 °С.

Таблица 8

В миллиметрах

Толщина листа	Ширина листа	Длина листа	Неплоскостность при свободной укладке листа (каждой стороной) на плоскость плиты, не более	
			по всей поверхности листа (включая длинные стороны)	По коротким сторонам (включая длинные стороны до 300 мм от углов листа)
От 0,5 до 1,0 включ.	До 1600 включ.	До 4000 включ. Св. 4000 до 7200 включ.	16 20	30 35
Св. 1,0 до 4,0 включ.	До 1600 включ.	До 4000 включ. Св. 4000 до 7200 включ.	25 35	40 40
Св. 4,0 до 10,0 включ.	До 1600 включ.	До 7200 включ.	60	60

6 Правила приемки и методы испытаний

6.1 Листы предъявляют к приемке партиями. Партия должна состоять из листов сплава одной марки, одного состояния материала и одного размера.

Примечание — Если партия состоит из листов различных садок термической обработки, то каждую садку контролируют на соответствие требованиям настоящего стандарта.

6.2 Химический состав сплавов проверяют на предприятии-изготовителе от каждой плавки.

Каждую плавку подвергают химическому анализу для определения легирующих компонентов и основных примесей. Прочие примеси не контролируют.

Химический состав сплавов на предприятии-потребителе определяют на двух листах от партии.

6.3 Проверке размеров подвергают каждый десятый лист.

6.4 Качество поверхности и выкатки листов проверяют на каждом листе.

6.5 Проверке механических свойств подвергают:

- 10 % листов от партии из сплава марки 1561 (АМг61);
- 25 % листов от партии из сплавов марок 1980 и 1941 (К48-2);
- 100 % листов от партии из сплавов марок 1561Н (АМг61Н), 1985ч и 1943 (К48-2пч).

6.6 Все остальные требования к листам в части правил приемки, методов испытаний, маркировки и сопроводительной документации — по ГОСТ 21631.

Примечание — В сопроводительной документации на листы из сплава марки 1985ч указывают дату закалки.

6.7 На листы, изготовленные под техническим наблюдением классификационного общества, оформляют соответствующий документ классификационного общества. На листы, поставляемые для изготовления объектов по техническому регламенту [2], дополнительно оформляют документ, подтверждающий их соответствие требованиям технического регламента [2]. В маркировке листов, поставляемых для изготовления объектов по техническому регламенту [2], дополнительно указывают требования, предусмотренные техническим регламентом [2].

7 Консервация, упаковка, транспортирование и хранение

Консервация, упаковка, транспортная маркировка, транспортирование и хранение листов — по ГОСТ 9.510.

8 Гарантии предприятия-изготовителя

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие листов требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий транспортирования и хранения.

Приложение А
(справочное)

Переводные коэффициенты

Т а б л и ц а А.1 — Переводные коэффициенты для вычисления приближенной теоретической массы 1 $м^2$ листа из алюминиевых сплавов

Марка сплава	Плотность, $кг/дм^3$	Переводной коэффициент
1561 (АМг61)	2,65	0,930
1561Н (АМг61Н)	2,65	0,930
1980 (В48-4)	2,76	0,968
1985ч	2,70	0,948
1941 (К48-2)	2,77	0,972
1943 (К48-2пч)	2,77	0,972

Библиография

[1] ОСТ 5Р.9466—88 Сплавы на алюминиевой основе деформируемые. Марки

[2] Технический регламент О безопасности объектов внутреннего водного транспорта (утвержден постановлением Правительства Российской Федерации от 12 августа 2010 г. № 623)

УДК 669.715—413:006.354 ОКС 77.150.10 ОКП 18 1511

Ключевые слова: листы для судостроения, алюминиевые сплавы, основные параметры и размеры, технические требования

Редактор *Л.И. Нахимова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.М. Малахова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 09.06.2015. Подписано в печать 03.07.2015. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,25. Тираж 34 экз. Зак. 2272.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru