МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ ISO 8789 — 2013

РУКАВА РЕЗИНОВЫЕ И РУКАВА В СБОРЕ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ, РАБОТАЮЩИХ НА СЖИЖЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗАХ

Технические требования

(ISO 8789:2009, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0–92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2–2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 160 «Продукция нефтехимического комплекса», Научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС) на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 27 сентября 2013 г. № 59-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004–97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004–97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 8789:2009 Rubber hoses and assemblies for liquefied petroleum gas in motor vehicles — Specification (Рукава резиновые и рукава в сборе для автотранспортных средств на сжиженном углеводородном газе. Спецификация).

Международный стандарт разработан подкомитетом SC1 «Рукава (резиновые и пластиковые)» технического комитета по стандартизации ISO/TC 45 «Каучук и резиновые изделия» Международной организации по стандартизации (ISO).

Перевод с английского языка (en).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5–2001 (подраздел 3.6).

Официальные экземпляры международного стандарта, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт, имеются в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

В разделе «Нормативные ссылки» и тексте стандарта ссылки на международные стандарты актуализированы.

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам приведены в дополнительном приложении Д.А.

Степень соответствия — идентичная (IDT)

5 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 марта 2014 г. № 246-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 8789–2013 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2016 г.

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячных информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомления и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2014

В Российской Федерации 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 Материалы и конструкция 2
5 Размеры 2
6 Технические требования 3
7 Требования к концевой арматуре 5
8 Требования к рукавам в сборе 5
9 Маркировка 6
Приложение А (обязательное) Типовые и контрольные испытания готовых рукавов 7
Приложение В (справочное) Периодические испытания готовых рукавов 8
Приложение С (справочное) Рекомендуемые значения мерной длины поставляемых рукавов и предельных отклонений на длину рукавов в сборе 9
Приложение Д.А (справочное) Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным стандартам 10

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

РУКАВА РЕЗИНОВЫЕ И РУКАВА В СБОРЕ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ, РАБОТАЮЩИХ НА СЖИЖЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗАХ

Технические требования

Rubber hoses and hose assemblies for liquefied petroleum gas in motor vehicles. Technical requirements

Дата введения — 2016—01—01

Предупреждение — Пользователи настоящего стандарта должны обладать навыками практической работы в лаборатории. Настоящий стандарт не предусматривает рассмотрение всех проблем безопасности, связанных с его применением. Пользователь настоящего стандарта несет ответственность за соблюдение техники безопасности, охрану здоровья, а также за соблюдение требований национального законодательства.

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к резиновым рукавам и рукавам в сборе размером не более 19, предназначенным для механических транспортных средств, использующих в качестве топлива сжиженные углеводородные газы (LPG). Рукава предназначены для рабочих давлений не более 3,0 МПа (30 бар) и рабочей температуры в пределах от минус 40 °С до плюс 80 °С включительно.

Примечание — Участникам соглашений, присоединившимся к Правилам ЕЭК ООН № 67, пересмотр 1, рекомендуется выполнять требования настоящего стандарта, чтобы считаться компетентным поставщиком рукавов для механических транспортных средств, работающих на сжиженных углеводородных газах (LPG).

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного документа, для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения).

ISO 37 Rubber, vulcanized or thermoplastic. Determination of tensile stress-strain properties (Резина вулканизованная или термопластик. Определение упругопрочностных свойств при растяжении)

ISO 68-1 ISO general purpose screw threads. Basic profile. Part 1: Metric screw threads (Резьбы винтовые общего назначения по ИСО. Основной профиль. Часть 1. Метрические винтовые резьбы)

ISO 188:2007[1)] Rubber, vulcanized or thermoplastic. Accelerated ageing and heat resistance tests (Резина вулканизованная или термопластик. Испытания на ускоренное старение и теплостойкость)

ISO 1402 Rubber and plastics hoses and hose assemblies. Hydrostatic testing (Резиновые и пластиковые рукава и рукава в сборе. Гидростатические испытания)

ISO 1817 Rubber, vulcanized. Determination of the effect of liquids (Резина вулканизованная. Определение воздействия жидкостей)

[1)] Действует ISO 188:2011 Rubber, vulcanized or thermoplastic – Accelerated ageing and heat resistance tests (Резина вулканизованная или термопластик. Испытания на ускоренное старение и теплостойкость).

ISO 4080:2009 Rubber and plastics hoses and hose assemblies. Determination of permeability to gas (Резиновые и пластиковые рукава и рукава в сборе. Определение газопроницаемости)

ISO 4671 Rubber and plastics hoses and hose assemblies. Methods of measurement of the dimensions of hoses and the lengths of hose assemblies (Резиновые и пластиковые рукава и рукава в сборе. Методы измерения размеров рукавов и длин рукавов в сборе)

ISO 4672:1997 Rubber and plastics hoses. Sub-ambient temperature flexibility tests (Резиновые и пластиковые рукава. Испытание на гибкость при низких температурах окружающей среды)[2)]

ISO 7326:2006 Rubber and plastics hoses. Assessment of ozone resistance under static conditions (Резиновые и пластиковые рукава. Оценка озоностойкости в статических условиях)

ISO 8033 Rubber and plastics hoses. Determination of adhesion between components (Резиновые и пластиковые рукава. Определение прочности связи между элементами)

ISO 8330 Rubber and plastics hoses and hose assemblies. Vocabulary (Резиновые и пластиковые рукава и рукава в сборе. Словарь)

ISO 23529 Rubber. General procedures for preparing and conditioning test pieces for physical test methods (Резина. Общие процедуры подготовки и кондиционирования образцов для физических методов испытаний)

ASME B1.1 Unified Inch screw threads (UN and UNR thread form) [Унифицированные дюймовые резьбы (Формы резьбы UN и UNR)]

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины и определения по ISO 8330.

4 Материалы и конструкция

Конструкция рукава должна включать:

a) внутренний гладкий слой, пригодный для использования с сжиженными углеводородными газами;

b) армирующий слой из натурального или синтетического текстиля, или коррозионностойкой металлической проволоки (нержавеющей стали), нанесенный любым подходящим способом;

c) наружный слой из маслостойкой и устойчивой к атмосферным воздействиям резины (если рукав армирован коррозионностойкой металлической проволокой, наружный слой не требуется).

Внутренний и наружный слои должны быть равномерной толщины, концентричными и не иметь раковин, пористости и других дефектов. Наружный слой может быть гладким или иметь отпечатки, обусловленные технологией изготовления. Для исключения образования пузырей вследствие газопроницаемости на наружном слое должны быть мелкие проколы.

Примечание — Тип армирования может определяться национальными требованиями.

5 Размеры

5.1 Внутренний диаметр

Значение внутреннего диаметра, измеренного по ISO 4671, должно быть в интервале между максимальным и минимальным значениями, указанными в таблице 1.

[2)] Действует ISO 10619-2:2011 Rubber and plastics hoses and tubing – Measurement of flexibility and stiffness – Part 2: Bending tests at sub-ambient temperatures (Рукава и шланги резиновые и пластиковые. Измерение гибкости и жесткости. Часть 2. Испытания на изгиб при низких температурах окружающей среды).

Таблица 1 — Значения минимального и максимального внутреннего диаметра рукава

Номинальный диаметр	Минимальный внутренний диаметр, мм	Максимальный внутренний диаметр, мм
6,3	6,2	7,0
10	9,3	10,1
12,5	12,3	13,5
16	15,5	16,7
19	18,6	19,8

5.2 Концентричность

Отклонение от концентричности между внутренним диаметром и наружным слоем рукава, определенное индикатором по ISO 4671, должно быть не более 1,0 мм.

5.3 Длина

Мерная длина поставляемых рукавов и рукавов в сборе должна быть указана в договоре изготовителя с потребителем.

Примечание — Рекомендованные значения мерной длины поставляемых рукавов и предельные отклонения на длину рукавов в сборе приведены в приложении С.

6 Технические требования

6.1 Общие положения

Требования к контрольным и типовым испытаниям приведены в приложении А, рекомендации по периодическим испытаниям приведены в приложении В. Если нет других указаний, образцы перед испытанием следует кондиционировать по ISO 23529.

6.2 Визуальный контроль

Все рукава и рукава в сборе проверяют на правильность нанесения обозначения для идентификации рукавов.

6.3 Резиновые смеси

Методы определения и значения физико-механических показателей резиновых смесей, применяемых для изготовления внутреннего и наружного слоев рукава, приведены в таблице 2.

Испытания проводят на образцах рукавов через 24 ч после их изготовления.

Т а б л и ц а 2 — Физико-механические показатели резиновых смесей

Наименование показателя	Значение для слоя		Метод испытания
	внутреннего	наружного	
Прочность при растяжении, МПа, не менее	10,0	10,0	ГОСТ ISO 37 (образец в форме двухсторонней лопатки)
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	250	250	ГОСТ ISO 37 (образец в форме двухсторонней лопатки)
Устойчивость к старению [по ISO 188 в термостате при температуре (100±1) °С в течение 3 дней]			
Изменение прочности при растяжении, %, не более Изменение относительного удлинения при разрыве, %, не более	± 25 От минус 30 до плюс 10	± 25 От минус 30 до плюс 10	ГОСТ ISO 37 (образец в форме двухсторонней лопатки) ГОСТ ISO 37 (образец в форме двухсторонней лопатки)
Устойчивость к воздействию н-пентана [по ISO 1817 при температуре (23±2) °С в течение 72 ч]			
Изменение прочности при растяжении, %, не более Изменение относительного удлинения при разрыве, %, не более Изменение объема, %, не более	± 25 ± 30 ± 20	± 35 ± 35 ± 30	ГОСТ ISO 37 (образец в форме двухсторонней лопатки) ГОСТ ISO 37 (образец в форме двухсторонней лопатки) ГОСТ ISO 37 (образец в форме двухсторонней лопатки)

6.4 Готовые рукава

Методы определения и значения физических показателей готовых рукавов приведены в таблице 3.

На наружном слое рукава проверяют наличие видимых дефектов, правильность обозначения и качество маркировки рукава.

Таблица 3 — Физические показатели готовых рукавов

Наименование показателя	Значение	Метод испытания
Испытательное давление, МПа (бар)	7,5 (75)	По ISO 1402, выдерживают в течение 10 мин.
Разрывное давление, МПа (бар), не менее	15,0 (150)	По ISO 1402
Прочность связи между внутренним и армирующим слоем и между армирующим слоем и наружным слоем, кН/м, не менее	2,0	По ISO 8033
Озоностойкость	Должны отсутствовать трещины при двукратном увеличении	По ISO 7326, метод 2. Испытание при концентрации озона (100±5) частей на сто миллионов, температуре (40 ± 1) °С и относительной влажности (50 ± 5) % в течение 72 ч при удлинении 20 %.
Гибкость при низкой температуре	Должны отсутствовать трещины, рукава должны выдерживать испытательное давление, указанное выше	По ISO 4672, метод В, при температуре минус (40 ± 2) °С.
Газопроницаемость пропана, не более	0,007 $см^3/(м^2 \cdot с)$ или 36,2 $см^3$ на 1 м рукава в течение 24 ч	По ISO 4080, метод 3. Испытывают рукава номинальным диаметром 19. Регулируют температуру водяной бани для поддержания давления в рукаве (1,00±0,02) МПа.

7 Требования к концевой арматуре

7.1 Для предотвращения коррозии концевая арматура рукава должны быть изготовлена из нержавеющей стали, латуни или плакированных черных металлов с антикоррозионным покрытием.

7.2 Используют концевую арматуру обжимного типа или многоразовую арматуру резьбового типа. Применяют накидные гайки с резьбой UNF (Американская унифицированная тонкая резьба) (по ASME B1.1 — для дюймовой резьбы или по ISO 68-1– для метрической резьбы) и коническим уплотнением предпочтительно с углом 45°. Допускается использовать другие типы арматуры при условии соответствия рукавов в сборе требованиям при испытаниях. Конструкция концевой арматуры должна обеспечивать крепление без удаления наружного слоя рукава.

Примечание — Требования к материалам и типу используемой концевой арматуры могут зависеть от национальных требований.

8 Требования к рукавам в сборе

8.1 Герметичность

При погружении в воду на 5 мин рукавов в сборе длиной (400 ± 10) мм, заполненных соответствующим газом под давлением 3,0 МПа (30 бар), не должно быть признаков утечки газа.

8.2 Минимальное разрывное давление

Рукава в сборе должны соответствовать требованиям, установленным в таблице 3.

8.3 Визуальный контроль

Проверяют правильность крепления концевой арматуры и обозначение рукава в сборе, необходимое для идентификации.

9 Маркировка

9.1 На рукаве через каждые 750 мм должна быть нанесена четкая и устойчивая маркировка, содержащая:

a) наименование или товарный знак изготовителя (например, MAN);

b) обозначение настоящего стандарта;

c) номинальный диаметр рукава (например, 10);

d) обозначение LPG;

e) значение максимального рабочего давления в мегапаскалях и барах или в других единицах измерения [например, 3,0 МПа (30 бар)];

f) квартал и две последние цифры года изготовления [например, 4Q09 (допускаются другие способы указания даты изготовления при условии, что они понятны пользователю)].

Пример — MAN/ГОСТ ISO 8789–2013/10/LPG/3,0 MPa (30 bar)/4Q09.

9.2 На рукавах в сборе должны быть нанесены наименование или товарный знак изготовителя и размер резьбы.

Приложение А
(обязательное)

Типовые и контрольные испытания готовых рукавов

Т а б л и ц а А.1 — Типовые и контрольные испытания готовых рукавов

Наименование показателя	Типовые испытания (периодичность для каждого номинального диаметра рукава: при первоначальной проверке, при внесении изменений после первоначальной проверки и через 5 лет)	Контрольные испытания (на каждом готовом рукаве мерной длины перед отправкой на хранение или потребителю)
Визуальный контроль	X	X
Размеры		
Внутренний диаметр	X	X
Концентричность	X	N/A
Испытания рукава		
Испытательное давление	X	X
Разрывное давление	X	N/A
Герметичность (рукав в сборе, см. 8.1)	X	N/A
Озоностойкость	X	N/A
Гибкость при отрицательной температуре	X	N/A
Прочность связи между армирующим и внутренним слоем	X	N/A
Прочность связи между армирующим и наружным слоем	X	N/A
Прочность при растяжении	X	N/A
Относительное удлинение при разрыве	X	N/A
Изменение прочности при растяжении после старения	X	N/A
Изменение относительного удлинения при разрыве после старения	X	N/A
Изменение прочности при растяжении после воздействия *н*-пентана	X	N/A
Изменение относительного удлинения при разрыве после воздействия *н*-пентана	X	N/A
Изменение объема после воздействия *н*-пентана	X	N/A
Газопроницаемость пропана	X	N/A
X — испытания проводят. N/A — испытания не проводят.		

Приложение В
(справочное)

Периодические испытания готовых рукавов

Т а б л и ц а В.1 — Периодические испытания готовых рукавов

Наименование показателя	Периодичность	
	1 образец от каждых 3000 м рукава каждого диаметра	1 раз в год на трех образцах каждого диаметра рукава
Визуальный контроль	X	X
Размеры		
Внутренний диаметр	X	X
Концентричность	X	X
Испытания рукава		
Испытательное давление	X	X
Разрывное давление	X	X
Герметичность (рукав в сборе, см. 8.1)	X	X
Озоностойкость	N/A	X
Гибкость при отрицательной температуре	N/A	X
Прочность связи между армирующим и внутренним слоем	N/A	X
Прочность связи между армирующим и наружным слоем	N/A	X
Прочность при растяжении	N/A	X
Относительное удлинение при разрыве	N/A	X
Изменение прочности при растяжении после старения	N/A	X
Изменение относительного удлинения при разрыве после старения	N/A	X
Изменение прочности при растяжении после воздействия *н*-пентана	N/A	X
Изменение относительного удлинения при разрыве после воздействия *н*-пентана	N/A	X
Изменение объема после воздействия *н*-пентана	N/A	X
Газопроницаемость пропана	N/A	X
X — испытания проводят. N/A — испытания не проводят.		

Приложение С
(справочное)

Рекомендуемые значения мерной длины поставляемых рукавов и предельных отклонений на длину рукавов в сборе

С.1 Рукава

Значения мерной длины рукавов в упаковке изготовителя, имеющей маркировку с указанием мерной длины, должны быть в пределах ± 2 % от указанной мерной длины.

Если при заказе не указана конкретная длина, рекомендуемое содержание рукавов разной мерной длины при поставке не менее 500 м в любой упаковке должно соответствовать значениям, приведенным в таблице С.1.

Таблица С.1 — Содержание рукавов разной мерной длины в упаковке

Длина рукава	Содержание рукавов разной мерной длины от общей длины, %
Св. 1 м до 10 м включ.	Не более 5
От 10 м до 15 м включ.	Не более 25
Св. 15 м	Не менее 75

С.2 Рукава в сборе

Рекомендуемое предельное отклонение на длину рукавов в сборе должно соответствовать значениям, приведенным в таблице С.2.

Таблица С.2 — Значения предельных отклонений на длину рукавов в сборе

Длина рукава в сборе, мм	Предельное отклонение на длину рукава (до номинального диаметра 19 включительно)
До 630 включ.	$^{+7}_{-3}$ мм
От 630 до 1250 включ.	$^{+12}_{-4}$ мм
« 1250 до 2500 «	$^{+20}_{-6}$ мм
« 2500 и до 8000 «	$^{+1,5}_{-0,5}$ %
Св. 8000	$^{+3}_{-1}$ %

Приложение Д.А
(справочное)

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным стандартам

Таблица Д.А.1

Обозначение и наименование ссылочного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
ISO 37:2011 Резина вулканизованная или термопластик. Определение упругопрочностных свойств при растяжении	IDT	ГОСТ ISO 37–2013 Резина или термопластик. Определение упругопрочностных свойств при растяжении
ISO 68-1:1998 Резьбы винтовые общего назначения по ИСО. Основной профиль. Часть 1. Метрические резьбовые резьбы	MOD	ГОСТ 9150–2002 (ISO 68-1–98) Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Профиль
ISO 188:2007 Резина вулканизованная или термопластик. Испытания на ускоренное старение и теплостойкость	—	ГОСТ ISO 188–2013 Резина и термоэластопласты. Испытания на ускоренное старение и теплостойкость
ISO 1402:2009 Резиновые и пластиковые рукава и рукава в сборе. Гидростатические испытания	—	*
ISO 1817:2011 Резина или термопластик. Определение воздействия жидкостей	—	*
ISO 4080:2009 Резиновые и пластиковые рукава и рукава в сборе. Определение газопроницаемости	—	*
ISO 4671:2007 Резиновые и пластиковые рукава и рукава в сборе. Методы измерения размеров рукавов и длин рукавов в сборе	IDT	ГОСТ ISO 4671–2013 Рукава и рукава в сборе резиновые и пластиковые. Методы измерения размеров рукавов и длин рукавов в сборе
ISO 10619-2:2011 Рукава и шланги резиновые и пластмассовые. Измерение гибкости и жесткости. Часть 2. Испытания на изгиб при температурах ниже температуры окружающей среды	—	*
ISO 7326:2006 Резиновые и пластиковые рукава. Оценка озоностойкости в статических условиях	—	*
ISO 8033:2006 Резиновые и пластиковые рукава. Определение прочности связи между элементами	—	*
ISO 8330:2007 Резиновые и пластиковые рукава и рукава в сборе. Словарь	—	*
ISO 23529:2010 Резина. Общие процедуры приготовления и кондиционирования образцов для физических методов испытаний	IDT	ГОСТ ISO 23529–2013 Резина. Общие методы приготовления и кондиционирования образцов для определения физических свойств
ASME B1.1:2003 Унифицированные дюймовые резьбы. (Формы резьбы UN и UNR)	—	*

*Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного стандарта. Перевод данного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- IDT– идентичные стандарты;
- MOD — модифицированные стандарты.

УДК 678.06:006.354 МКС 43.060.40, 83.140.40 IDT

Ключевые слова: резиновые рукава, рукава в сборе, механические транспортные средства, сжиженные углеводородные газы, требования

Подписано в печать 02.10.2014. Формат 60x84⅛.
Усл. печ. л. 1,86. Тираж 34 экз. Зак. 4193

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»,
123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru