МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 60335-2-4— 2013

Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов

Часть 2-4
ЧАСТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОТЖИМНЫМ ЦЕНТРИФУГАМ

(IEC 60335-2-4:2008, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены 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 Обществом с ограниченной ответственностью «МП Сертификационная лаборатория бытовой электротехники ТЕСТБЭТ» (ООО «ТЕСТБЭТ») в рамках Технического комитета по стандартизации ТК 19 «Электрические приборы бытового назначения»

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 14 ноября 2013 г. № 44)

За принятие стандарта 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
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 60335-2-4:2008 Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-4: Particular requirements for spin extractors (Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 2-4. Частные требования к отжимным центрифугам, издание 6.0)

5 Настоящий стандарт направлен на реализацию статьи 12 Федерального закона «О техническом регулировании» в части принципа разработки национальных стандартов Российской Федерации на основе применения международных стандартов

Перевод с английского языка (en).

Официальный экземпляр международного стандарта, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт, и международного стандарта, на который дана ссылка, имеется в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии.

Степень соответствия – идентичная (IDT).

6 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. № 1687-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 60335-2-4–2013 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2015 г.

7 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном 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, 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

Введение

В соответствии с соглашением по техническим барьерам в торговле Всемирной торговой организации (Соглашение по ТБТ ВТО) применение международных стандартов является одним из важных условий, обеспечивающих устранение технических барьеров в торговле.

Применение международных стандартов осуществляется путем принятия международных стандартов в качестве региональных или национальных стандартов.

С целью обеспечения взаимопонимания национальных органов по стандартизации в части применения международного стандарта Международной электротехнической комиссии (IEC) подготовлен ГОСТ IEC 60335-2-4 «Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов. Часть 2-4. Частные требования к отжимным центрифугам».

Настоящий стандарт относится к группе стандартов, регламентирующих требования безопасности бытовых и аналогичных электрических приборов, состоящей из части 1 (ГОСТ МЭК 60335-1–2008 – общие требования безопасности приборов), а также частей, устанавливающих частные требования к конкретным видам приборов.

Настоящий стандарт применяют совместно с ГОСТ МЭК 60335-1–2008.

Методы испытаний выделены курсивом.

Термины, применяемые в настоящем стандарте, выделены полужирным шрифтом.

Номера пунктов настоящего стандарта, которые дополняют разделы ГОСТ МЭК 60335-1–2008, начинаются со 101.

Изменение наименования стандарта и раздела 3 вызвано необходимостью приведения в соответствие с ГОСТ 1.5–2001.

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов
Часть 2-4
ЧАСТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОТЖИМНЫМ ЦЕНТРИФУГАМ

Safety household and similar electrical appliances. Part 2-4. Particular requirements for spin extractions

Дата введения — 2015–01–01

1 Область применения

Этот раздел части 1 заменен следующим.

Настоящий стандарт устанавливает требования безопасности отдельно стоящих электрических отжимных центрифуг и отжимных центрифуг, встроенных в стиральные машины, с отдельными баками для стирки и отжима вращением для бытового и аналогичного назначений, обладающих вместимостью, не превышающей 10 кг сухого белья и окружной скоростью барабана, не превышающей 50 м/с, с **номинальным напряжением** не более 250 В для однофазных приборов и 480 В – для прочих приборов.

Приборы, не предназначенные для обычного бытового использования, но которые тем не менее могут быть источником опасности для людей, в частности отжимные центрифуги, предназначенные для использования неспециалистами в магазинах, легкой промышленности и на фермах, а также отжимные центрифуги для общественного использования в многоквартирных домах или прачечных самообслуживания, входят в область распространения настоящего стандарта.

Насколько это возможно, настоящий стандарт устанавливает основные виды опасностей при использовании приборов, с которыми люди сталкиваются внутри и вне дома. Стандарт не учитывает опасности, возникающие:

- при использовании приборов без надзора и инструкций людьми (включая детей), у которых есть физические, нервные или психические отклонения или недостаток опыта и знаний, препятствующие безопасной эксплуатации прибора без

надзора и инструкций;

- при использовании приборов детьми для игр.

Примечания

101 Следует учитывать, что

- для приборов, предназначенных для использования в транспортных средствах или на борту судов или самолетов, могут быть необходимы дополнительные требования;
- во многих странах национальные органы здравоохранения, охраны труда, водоснабжения и др. предъявляют к приборам дополнительные требования.

102 Настоящий стандарт не распространяется:

- на приборы, предназначенные исключительно для промышленных целей;
- на приборы, предназначенные для применения в местах, где преобладают особые условия, например коррозионная или взрывоопасная среда (пыль, пар или газ).

2 Нормативные ссылки

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

Дополнение

IEC 60730-2-12:2005 Automatic electrical controls for household and similar use – Part 2-12: Particular requirements for electrically operated door locks (Устройства управления автоматические электрические бытового и аналогичного назначения. Часть 2-12. Частные требования к электрическим дверным замкам)

3 Термины и определения

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

3.1.9 Замена **нормальная работа** (normal operation):

Работа прибора при следующих условиях.

Барабан заполняют текстильным материалом, обладающим массой, в сухом состоянии равной максимальной массе, указанной в инструкциях. Текстильный материал состоит из предварительно постиранных, сложенных пополам хлопковых простыней размером примерно 700 × 700 мм, и с удельной плотностью между 140 г/м^2 и 175 г/м^2 в сухом состоянии. Текстильный материал насыщается водой перед тем, как будет равномерно распределен в барабане.

4 Общие требования

Этот раздел части 1 применяют.

5 Общие условия испытаний

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

5.2 Дополнение

Испытания по 21.101, 21.102 и 22.101 следует проводить на приборе, который был использован для испытания по разделу 18.

5.3 Дополнение

Испытания по 21.101 и 21.102 проводят перед испытанием по разделу 18. Испытание по 22.101 проводят после испытания по разделу 18.

6 Классификация

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

6.1 Изменение

Приборы должны быть **классов I**, **II** или **III**.

6.2 Дополнение

Приборы должны иметь степень защиты не менее IPX4.

7 Маркировка и инструкции

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

7.10 Дополнение

Если **положение «ВЫКЛ.»** указано только буквами, должно быть использовано слово «выкл.».

7.12 Дополнение

В инструкции должна быть указана максимальная масса сухого белья в килограммах, которую можно использовать в приборе.

7.12.1 Дополнение

Если табличка, указанная в 7.101, поставляется вместе с прибором, инструкции по установке должны указывать, что она должна быть прикреплена к стене на постоянной основе рядом с прибором.

Для приборов, предназначенных для общественного использования в многоквартирных домах и имеющих систему блокировки, на которую требуется подать питание для открытия крышки, в инструкции по установке должно быть указано, что устройство для автоматического выключения прибора не должно быть установлено в цепи питания.

7.101 Приборы, предназначенные для общественного использования в многоквартирных домах и имеющие систему блокировки, на которую требуется подать питание для открытия крышки, должны быть снабжены табличкой, в которой указано следующее, если инструкция не нанесена на приборе:

Данная отжимная центрифуга должна быть присоединена к электрической цепи питания, перед тем как крышка может быть открыта. Не применять усилие при открытии.

8 Защита от доступа к токоведущим частям

Этот раздел части 1 применяют.

9 Пуск электромеханических приборов

Этот раздел части 1 не применяют.

10 Потребляемая мощность и ток

Этот раздел части 1 применяют.

11 Нагрев

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

11.7 Замена

Приборы работают в течение пяти периодов отжима воды, периоды разделены между собой паузами. Каждая пауза включает время торможения, имеет продолжительность 1 мин на каждый килограмм сухого текстильного материала или 4 мин, смотря что дольше. Во время паузы текстильный материал донасыщается водой.

Приборы работают до достижения установившегося режима.

Приборы со встроенной автоматической катушкой для шнура должны работать при размотанном на одну треть от общей длины шнуре в течение 30 мин, после чего шнур разматывают полностью.

Для приборов, имеющих встроенный программатор или таймер, период отжима воды должен быть максимальным, который допустим управляющим устройством.

Для прочих приборов период отжима воды имеет продолжительность:

- 15 мин для приборов с непрерывным ополаскиванием;

- 5 мин для прочих приборов.

Если в инструкциях указан более продолжительный период, данный период применяется.

12 Свободен

13 Ток утечки и электрическая прочность при рабочей температуре

Этот раздел части 1 применяют.

14 Динамические перегрузки по напряжению

Этот раздел части 1 применяют.

15 Влагостойкость

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

15.2 Замена

Приборы должны быть сконструированы так, чтобы утечка жидкости при нормальном использовании не влияла на их электрическую изоляцию.

Соответствие требованию проверяют следующими испытаниями.

*Приборы с **креплением шнура типа X**, кроме приборов, имеющих специально подготовленный шнур, оснащают гибким шнуром самого легкого допустимого типа с наименьшей площадью поперечного сечения, установленной в таблице 13.*

*Впускное отверстие в сливной насос или в обычный дренаж блокируется. Барабан заполняют, как указано для **нормальной работы**, масса воды должна быть в два раза больше массы сухого текстильного материала. Любую оставшуюся после процесса насыщения воду заливают в прибор, на который подается **номинальное напряжение**, и он работает в течение 1 мин или максимально допустимого программатором или таймером периода в зависимости от того, что меньше.*

*Дополнительно приборы с непрерывным полосканием, имеющие вертикальную ось, полностью заполняют насыщенным водой текстильным материалом и 10 л воды заливают в течение периода 20 с. Прибор затем работает при **номинальном напряжении**.*

Для всех приборов 0,5 л воды, содержащей примерно 1 % NaCl и 0,6 % ополаскивающего средства, как указано в приложении AA, заливают через верх прибора; управляющие устройства должны быть приведены в положение включено. Управляющие устройства затем работают в своем рабочем диапазоне, данная операция должна быть повторена через 5 мин.

*Прибор должен выдержать испытание на электрическую прочность по 16.3, а осмотр должен показать, что на изоляции отсутствуют следы воды, которая могла бы привести к уменьшению **воздушных зазоров** и **путей утечки** ниже значений, указанных в разделе 29.*

16 Ток утечки и электрическая прочность

Этот раздел части 1 применяют.

17 Защита от перегрузки трансформаторов и соединенных с ними цепей

Этот раздел части 1 применяют.

18 Износостойкость

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

Приборы, имеющие крышки, которые могут быть открыты в то время, как барабан вращается, должны быть сконструированы так, чтобы механизмы торможения и блокировки крышки выдерживали воздействие, которому они могут быть подвержены при обычном использовании.

Соответствие требованию проверяют следующим испытанием.

На прибор подают напряжение, равное 1,06 ***номинального напряжения****, он работает в условиях* ***нормальной работы*** *до тех пор, пока двигатель не достигнет своей максимальной скорости.*

Крышку затем полностью открывают. Испытание повторяют после того, как барабан пробыл в состоянии остановки в течение периода, достаточно продолжительного для того, чтобы убедиться в том, что прибор не достиг излишней температуры.

Испытание проводят:

- для механизмов торможения:

3500 раз для отдельных центрифуг,

1000 раз для отжимных центрифуг, встроенных в стиральные машины;

- для блокировок крышки – 6000 раз.

Текстильный материал должен донасыщаться водой как минимум после каждого 250-го раза.

После испытания прибор должен быть пригодным для дальнейшего использования, и соответствие настоящему стандарту не должно быть нарушено.

Примечание – Принудительное охлаждение может быть использовано для предотвращения избыточных температур и для сокращения времени испытания.

19 Ненормальная работа

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

19.7 Не применяют.

19.9 Не применяют.

20 Устойчивость и механические опасности

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

20.1 Дополнение

Барабан пуст или заполнен, как указано для нормальной работы, смотря что является наиболее неблагоприятным.

20.101 Приборы не должны подвергаться отрицательному воздействию несбалансированной загрузки.

Соответствие требованию проверяют следующим испытанием.

Прибор помещают на горизонтальную подставку, и нагрузку массой 0,2 кг или 10 % от максимальной массы текстильного материала, указанного в инструкциях, в зависимости от того, что больше, закрепляют на внутренней стенке барабана на середине его длины.

Прибор питается ***номинальным напряжением*** *и работает в течение 5 мин или максимального периода, допустимого программатором или таймером, в зависимости от того, что меньше.*

Испытание выполняют четыре раза, нагрузку перемещают каждый раз на угол 90° по стенке барабана.

Прибор не должен перевернуться и барабан не должен ударять по прочим частям, за исключением кожуха.

После испытания прибор должен быть пригоден для дальнейшего использования.

20.102 Крышка или дверца должна блокироваться так, чтобы прибор мог работать только тогда, когда крышка или дверца находится в закрытом положении.

Соответствие требованию проверяют осмотром, испытанием вручную и следующим испытанием.

Испытательный пробник B по IEC 61032 используют для того, чтобы попробовать открыть любую блокировку, которая необходима для соответствия требованию. Блокировка не должна открыться.

20.103 Для приборов, имеющих барабан с кинетической энергией вращения, превышающей 1500 Дж, или

- для приборов, имеющих одну крышку, с максимальной окружной скоростью, превышающей 20 м/с,

- для приборов, имеющих две крышки, с максимальной окружной скоростью, превышающей 25 м/с,

должно быть невозможно открыть крышку в то время, как барабан находится в движении.

Соответствие требованию проверяют осмотром, измерением максимальной окружной скорости, вычислением кинетической энергии вращения и следующим испытанием.

На прибор подается номинальное напряжение, он работает в пустом состоянии. Силу, определенную при испытании по 22.101 с заблокированной крышкой, прилагают к крышке в попытке ее открыть.

Должно быть невозможно открыть крышку в то время, как барабан находится в движении.

Если барабан не цилиндрический, окружная скорость – есть средняя окружная скорость.

Примечание – Кинетическую энергию вращения вычисляют по формуле

$$E = \frac{mv^2}{4} \ ,$$

где E – кинетическая энергия вращения, Дж;

m – масса белья, указанная в инструкциях по использованию, кг;

v – максимальная окружная скорость барабана, м/с.

20.104 Для приборов, имеющих барабан с кинетической энергией вращения, не превышающей 1500 Дж, и

- для приборов, имеющих одну крышку, с максимальной окружной скоростью, не превышающей 20 м/с,

- для приборов, имеющих две крышки, с максимальной окружной скоростью, не превышающей 25 м/с,

вращающиеся части не должны быть доступны, если двигатель не отключен или если скорость барабана превышает 60 об/мин.

Система торможения не должна подвергаться воздействию просачивающейся воды.

Соответствие требованию проверяют измерением максимальной окружной скорости, вычислением кинетической энергии вращения и следующим испытанием, которое проводят после повторения испытания на перелив по 15.2.

Прибор питается ***номинальным напряжением****, он работает в пустом состоянии. У приборов со встроенной крышкой и у приборов со встроенными двумя крышками, где вторая крышка не открывается независимо от первой крышки, крышка или первая крышка соответственно постепенно открывается, и*

- при открытии от 4 до 10 мм должно быть невозможно дотронуться до вращающихся частей при скорости, превышающей 60 об/мин, испытательным пробником 12 по IEC 61032;

- при открытии более чем на 10 мм, но не более 12 мм, должно быть невозможно дотронуться до вращающихся частей на скорости, превышающей 60 об/мин, испытательным прутом диаметром 3 мм и длиной 120 мм. В дополнение используют испытательный пробник B по IEC 61032, который не должен приближаться к вращающимся частям менее чем на 20 мм;

- при открытии более чем на 12 мм двигатель должен быть отключен от питания, и в течение 7 с скорость барабана не должна превышать 60 об/мин.

У приборов со встроенными двумя крышками, где вторая крышка открывается независимо от первой крышки, первая крышка постепенно открывается, и при открытии более чем на 50 мм двигатель должен быть отключен от питания, и в течение 2 с скорость барабана не должна превышать 20 м/с.

Вторая крышка медленно открывается и

- при открытии от 4 до 10 мм должно быть невозможно дотронуться до вращающихся частей при скорости, превышающей 60 об/мин, испытательным пробником 12 по IEC 61032;

- при открытии более чем на 10 мм, но не более 12 мм, должно быть невозможно дотронуться до вращающихся частей на скорости, превышающей 60 об/мин, испытательным прутом диаметром 3 мм и длиной 120 мм. В дополнение используется испытательный пробник В по IEC 61032, который не должен приближаться к вращающимся частям менее чем на 20 мм;

- при открытии более чем 12 мм и в течение 7 с скорость барабана не должна превышать 60 об/мин.

Примечание – Кинетическую энергию вращения измеряют в соответствии с формулой по 20.103.

20.105 **Защитные устройства**, расположенные в верхней части отжимных центрифуг, имеющих вертикальную ось, должны быть расположены или защищены так, чтобы устройство не могло быть повреждено текстильным материалом, который может выскочить из барабана при обычном использовании.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

21 Механическая прочность

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

21.101 Крышки приборов должны иметь соответствующую механическую прочность.

Соответствие требованию проверяют следующим испытанием.

Резиновую полусферу диаметром 70 мм и жесткостью между 40 IRHD и 50 IRHD закрепляют на цилиндре массой 20 кг и бросают с высоты 100 мм на центр крышки.

Испытание проводят три раза, после чего крышка не должна быть повреждена до такой степени, что вращающиеся части станут доступными.

21.102 Крышки и их петли должны иметь соответствующую устойчивость к деформации.

Соответствие требованию проверяют следующим испытанием.

Силу 50 Н прикладывают к открытой крышке в самом невыгодном направлении и положении.

Испытание проводят три раза, после чего петли не должны быть расшатаны, а прибор не должен быть поврежден или деформирован до такой степени, что соответствие требованиям 20.102 – 20.104 будет нарушено.

22 Конструкция

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

22.101 Блокировки должны быть сконструированы таким образом, чтобы крышки или дверцы не могли бы быть открыты с усилием при обычном использовании.

Соответствие требованию проверяют следующим испытанием.

Крышку или дверцу открывают вручную как при обычном использовании, прилагаемую силу измеряют. Крышку или дверцу закрывают и блокируют. После этого делается попытка открыть крышку или дверцу таким же образом.

Должно быть невозможно открыть крышку или дверцу, приложив силу менее чем 10-кратное первоначально измеренное значение (не менее 50 Н).

Примечание – Испытание не проводят, если не требуется блокировка для соответствия по разделу 20.

23 Внутренняя проводка

Этот раздел части 1 применяют.

24 Комплектующие изделия

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

24.1.4 Изменение

Число циклов работы для таймеров увеличивается до 10000.

Дополнение

Для блокировок крышек число циклов работы, заявленных для подразделов 6.10 и 6.11 по IEC 60730-2-12, должно быть не менее 6000.

25 Присоединение к источнику питания и внешние гибкие шнуры

Этот раздел части 1 применяют.

26 Зажимы для внешних проводов

Этот раздел части 1 применяют.

27 Заземление

Этот раздел части 1 применяют.

28 Винты и соединения

Этот раздел части 1 применяют.

29 Воздушные зазоры, пути утечки и непрерывная изоляция

Этот раздел части 1 применяют.

30 Теплостойкость и огнестойкость

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.
30.2.3 Не применяют.

31 Стойкость к коррозии

Этот раздел части 1 применяют.

32 Радиация, токсичность и подобные опасности

Этот раздел части 1 применяют.
Приложения части 1 применяют, за исключением следующего.

Приложение С
(обязательное)

Испытание двигателей на старение

Изменение
Значение *p* в таблице С.1 равно 2000.

Приложение АА
(обязательное)

Ополаскиватель

Может быть использован любой коммерчески доступный ополаскиватель, однако, если существуют какие-либо сомнения, относящиеся к результатам испытания, состав ополаскивателя должен быть следующим:

Вещество	Доля по массе, %
ПАВ Plurafac LF 221 [1)]	15,0
Сульфонат кумола (40 % раствор)	11,5
Лимонная кислота (обезвоженная)	3,0
Деионизированная вода	70,5

Ополаскиватель обладает следующими свойствами:

вязкость – 17 мПа·с;

pH – 2,2 (1 % в воде).

Примечание – Состав ополаскивателя указан в МЭК 60436.

[1)] Plurafac LF 221 – торговое наименование продукта, поставляемого BASF. Данная информация приводится для удобства пользователей настоящего стандарта.

Библиография

Библиографию части 1 применяют, за исключением следующего.
Дополнение

IEC 60436:2009 Electric dishwashers for household use - Methods for measuring the performance (Машины электрические посудомоечные бытового назначения. Метод определения эксплуатационных характеристик)

ISO 13732-1:2006 Ergonomics of the thermal environment – Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces – Part 1: Hot surfaces (Эргономика термальной среды. Методы оценки реакции человека при контакте с поверхностями. Часть 1. Горячие поверхности)

УДК 648.326–52:658.382.3:006.354 МКС 97.040
13.120 IDT

Ключевые слова: электрические отжимные центрифуги, требования безопасности, методы испытаний

Подписано в печать 01.09.2014. Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 1,86. Тираж 39 экз. Зак. 3254.

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