

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТАНДАРТ

ГОСТ  
EN 1149-2—  
2023

---

Система стандартов безопасности труда

**ОДЕЖДА СПЕЦИАЛЬНАЯ.  
ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА**

Часть 2

**Метод испытания для измерения  
электрического сопротивления сквозь материал  
(вертикальное сопротивление)**

(EN 1149-2:1997, Protective clothing — Electrostatic properties — Part 2:  
Test method for measurement of the electrical resistance through a material  
(vertical resistance), IDT)

Издание официальное

Москва  
Российский институт стандартизации  
2023

## Предисловие

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

### Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Производственно-внедренческим обществом с ограниченной ответственностью «Фирма «Техноавиа» (ПВ ООО «Фирма «Техноавиа») на основе собственного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 25 сентября 2023 г. № 165-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                                 | ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения |
| Беларусь                                            | BY                                 | Госстандарт Республики Беларусь                                            |
| Киргизия                                            | KG                                 | Кыргызстандарт                                                             |
| Россия                                              | RU                                 | Росстандарт                                                                |
| Узбекистан                                          | UZ                                 | Узстандарт                                                                 |

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2023 г. № 1209-ст межгосударственный стандарт ГОСТ EN 1149-2—2023 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 февраля 2024 г.

5 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту EN 1149-2:1997 «Защитная одежда. Электростатические свойства. Часть 2. Метод испытания для измерения электрического сопротивления сквозь материал (вертикальное сопротивление)» [«Protective clothing — Electrostatic properties — Part 2: Test method for measurement of the electrical resistance through a material (vertical resistance)», IDT].

Европейский стандарт разработан Техническим комитетом CEN/TC 162, «Защитная одежда, включая средства защиты рук и кистей, а также спасательные жилеты».

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

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

### 6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 Некоторые элементы настоящего стандарта могут являться объектами патентных прав

*Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.*

*В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»*

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023



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

III

## Содержание

|                                                                                                                                |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1 Область применения . . . . .                                                                                                 | 1 |
| 2 Нормативные ссылки . . . . .                                                                                                 | 1 |
| 3 Термины и определения . . . . .                                                                                              | 1 |
| 4 Сущность метода . . . . .                                                                                                    | 1 |
| 5 Испытательная аппаратура . . . . .                                                                                           | 1 |
| 6 Испытуемые пробы или образец/предмет одежды и кондиционирование . . . . .                                                    | 3 |
| 7 Порядок проведения испытания . . . . .                                                                                       | 4 |
| 8 Расчет и представление результатов . . . . .                                                                                 | 5 |
| 9 Протокол испытаний . . . . .                                                                                                 | 5 |
| Приложение А (справочное) Пояснение . . . . .                                                                                  | 6 |
| Приложение ZA (справочное) Пункты EN 1149-2:1997, касающиеся основных требований<br>или других положений директив ЕС . . . . . | 7 |
| Приложение DA (справочное) Сведения о соответствии ссылочных европейских стандартов<br>межгосударственным стандартам . . . . . | 8 |

## Введение

Настоящий стандарт является частью серии стандартов на методы испытаний и требования к электростатическим свойствам специальной одежды. Разные части обусловлены различными областями применения и материалами.

**Поправка к ГОСТ EN 1149-2—2023 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная. Электростатические свойства. Часть 2. Метод испытания для измерения электрического сопротивления сквозь материал (вертикальное сопротивление)**

| В каком месте                     | Напечатано | Должно быть |    |                |
|-----------------------------------|------------|-------------|----|----------------|
| Предисловие. Таблица согласования | —          | Таджикистан | TJ | Таджикстандарт |

(ИУС № 4 2024 г.)





## Система стандартов безопасности труда

ОДЕЖДА СПЕЦИАЛЬНАЯ.  
ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

## Часть 2

Метод испытания для измерения электрического сопротивления  
сквозь материал (вертикальное сопротивление)

Occupational safety standards system. Special clothing. Electrostatic properties.  
Part 2. Test method for measurement of the electrical resistance through a material (vertical resistance)

Дата введения — 2024—02—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод испытания для измерения вертикального электрического сопротивления материалов, применяемых для изготовления специальной одежды. Настоящий стандарт не применяют для защиты от напряжения электрической сети.

Примечание — Дополнительная информация приведена в справочном приложении А.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт [для датированной ссылки применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированной — последнее издание (включая все изменения)]:

EN 1149-1:1995, Protective clothing — Electrostatic properties — Part 1: Surface resistivity (Test methods and requirements)<sup>1)</sup> [Защитная одежда. Электростатические свойства. Часть 1. Удельное поверхностное сопротивление (Методы испытания и требования)]

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применен следующий термин с соответствующим определением:

3.1 **вертикальное сопротивление,  $R_v$**  (vertical resistance,  $R_v$ ): Электрическое сопротивление, измеренное сквозь материал с использованием определенных электродов, выраженное в омах (Ом).

## 4 Сущность метода

Электроды размещают на противоположных сторонах испытуемого материала. На электроды подают напряжение постоянного тока и проводят измерения вертикального сопротивления.

## 5 Испытательная аппаратура

### 5.1 Электрод в сборе

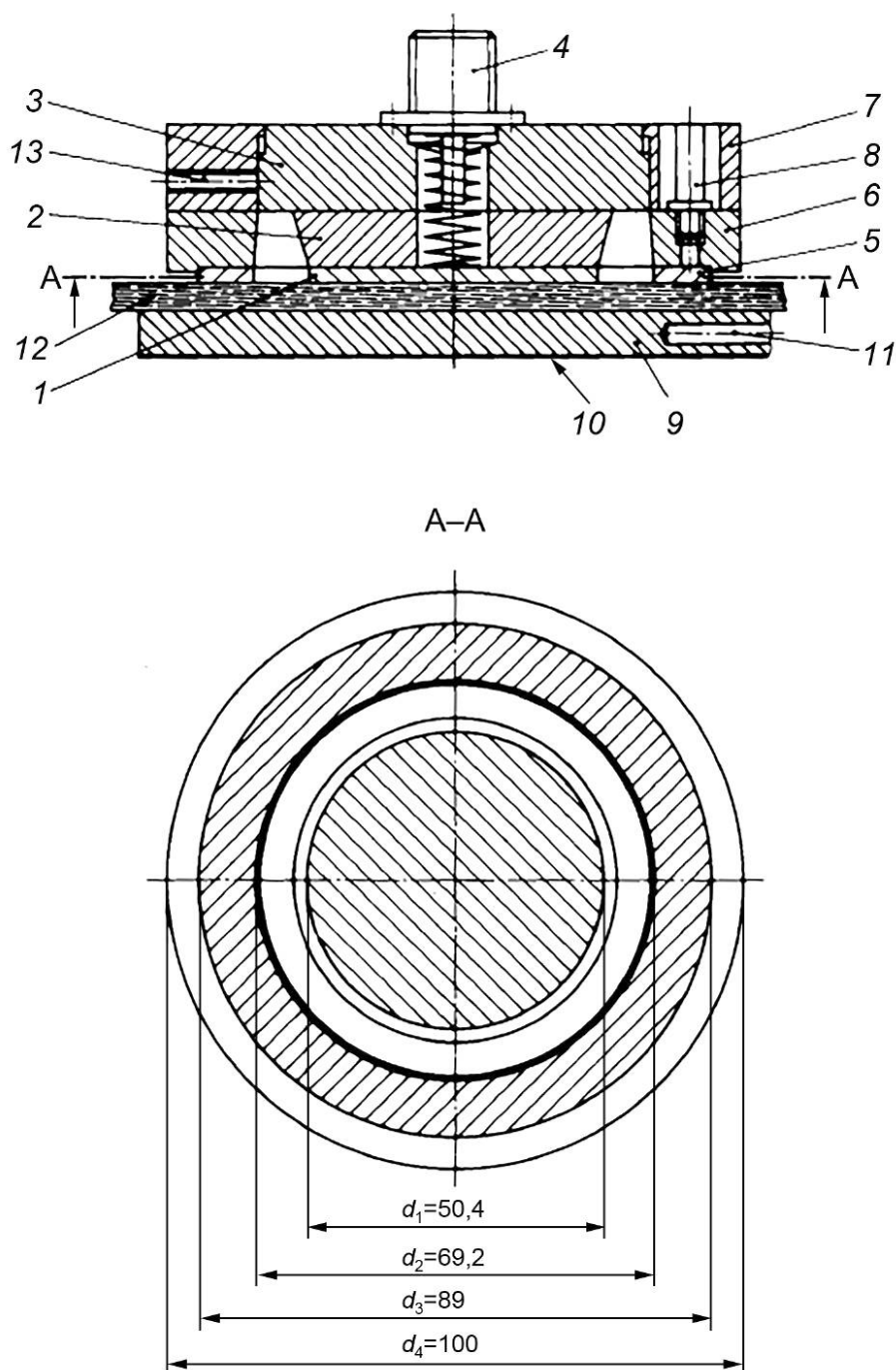
#### 5.1.1 Общие положения

Электрический контакт с испытуемым материалом должен осуществляться с помощью электродов, идентичных электродам типа А по EN 1149-1. Такой электрод в сборе также определяет геометрию измерения, см. рисунок 1.

<sup>1)</sup> Заменен на EN 1149-1:2006, Protective clothing — Electrostatic properties — Part 1: Test method for measurement of surface resistivity, однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.



Размеры в миллиметрах



1 — металлический диск испытательного электрода; 2 — изоляционный диск испытательного электрода; 3 — защитная пластина испытательного электрода; 4 — коаксиальный разъем; 5 — металлическое защитное кольцо кольцевого электрода; 6 — изоляционное кольцо; 7 — экранирующее кольцо; 8 — разъем; 9 — металлический диск электрода опорной пластины; 10 — изоляционный слой; 11 — гнездо; 12 — испытуемый материал; 13 — отверстие для шариков

Рисунок 1 — Электрод в сборе

### 5.1.2 Испытательный электрод

Испытательный электрод состоит из металлического диска 1 толщиной примерно 3 мм и диаметром  $d_1 = 50,4$  мм, который концентрически прикреплен к металлической защитной пластине 3 под разделительным диском 2 из материала с высоким электрическим сопротивлением. Коаксиальный разъем 4 обеспечивает электрический контакт с защитной пластиной и измерительным электродом.

### 5.1.3 Кольцевой электрод

Кольцевой электрод состоит из металлического защитного кольца 5 с внутренним диаметром  $d_2 = 69,2$  мм, внешним диаметром  $d_3 = 89$  мм и толщиной примерно 3 мм, которое расположено концентрически относительно металлического экранирующего кольца 7 с внешним диаметром  $d_4 = 100$  мм под разделительным кольцом 6 из диэлектрического материала. Разъем 8, изолированный от экранирующего кольца 7, обеспечивает электрический контакт с металлическим защитным кольцом 5.

### 5.1.4 Электрод опорной пластины

Электрод опорной пластины состоит из металлического диска 9 диаметром  $(110,0 \pm 0,2)$  мм и толщиной примерно 12 мм, нижняя сторона которого покрыта изоляционным слоем 10 максимальной толщиной 1 мм и сопротивлением не менее  $10^{14}$  Ом. Гнездо 11 обеспечивает электрический контакт.

### 5.1.5 Конструкция сборки

Испытательный электрод расположен концентрически кольцевому электроду и может перемещаться внутри него. Для обеспечения электрического контакта вставляют подпружиненные шарики в три отверстия 13, расположенные на равном расстоянии по окружности на поверхности контакта защитной пластины 3 с экранирующим кольцом 7 испытательного и кольцевого электродов. Давление пружины должно быть настолько слабым, чтобы дополнительным трением можно было пренебречь.

Поверхности электродов 1, 5 и 9, соприкасающиеся с испытуемой пробой, должны быть изготовлены из одного и того же материала, чтобы избежать электролиза, если образец содержит электролит.

Общая масса измерительного и кольцевого электродов должна быть  $(1020 \pm 20)$  г, что обеспечивает усилие давления электродов на испытуемый материал примерно 10 Н. Для обеспечения одинакового давления на испытуемый материал измерительного и кольцевого электродов (примерно  $0,225 \text{ Н/см}^2 = 2,25 \text{ кПа}$ ) масса испытательного электрода должна быть  $(460 \pm 10)$  г, а масса кольцевого —  $(560 \pm 10)$  г.

На рисунке 1 показана конструктивная схема с соответствующими измерениями при условии, что металлические части изготовлены из стали с плотностью  $7,8 \text{ г/см}^3$ , а изолирующие части — из полиметилметакрилата (ПММА), полистирола (ПС) или поликарбоната (ПК) с плотностью  $1,19 \text{ г/см}^3$ .

## 5.2 Омметр или электрометр

|                          |                                                                         |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Омметр                   | от $10^5$ до $10^{14}$ Ом;                                              |
| с предельным отклонением | от $\pm 5 \%$ для $\leq 10^{12}$ Ом,<br>$\pm 20 \%$ для $> 10^{12}$ Ом. |

В качестве альтернативы можно использовать электрометр с входным сопротивлением не менее чем  $10^{14}$  Ом и отдельный источник постоянного тока со встроенным защитным резистором.

## 5.3 Чистящее средство для электродов

Используют подходящие чистящие средства, например этиловый или изопропиловый спирт.

**Примечание** — Некоторые считающиеся подходящими чистящие средства, такие как этиловый или изопропиловый спирт, являются легковоспламеняемыми или токсичными. Рекомендуется использовать индивидуальные и коллективные средства защиты, исключающие воспламенение, вдыхание паров, контакт с кожей, глазами и одеждой.

## 6 Испытуемые пробы или образец/предмет одежды и кондиционирование

### 6.1 Испытуемые пробы или образец/предмет одежды

Из образца или предмета одежды вырезают пять испытуемых проб, размер которых находится между габаритными размерами кольцевого электрода и электрода опорной пластины. Если испытание проводят непосредственно на образце/предмете одежды, то измерения необходимо проводить на пяти разных подходящих местах. Во избежание загрязнения испытуемых проб их необходимо брать только за края.

**Примечание** — Испытуемые пробы могут быть отобраны из той же партии, что и материалы, использованные для изготовления поставляемого образца специальной одежды.



## 6.2 Атмосферные условия кондиционирования и проведения испытания

Испытуемые пробы или образец/предмет одежды должны быть кондиционированы перед испытанием в течение не менее 24 ч и испытаны при следующих атмосферных условиях:

температура воздуха .....  $(23 \pm 1) ^\circ\text{C}$ ;  
относительная влажность воздуха .....  $(25 \pm 5) \%$ .

Примечание — Для особых случаев могут потребоваться другие атмосферные условия (см. приложение А).

## 7 Порядок проведения испытания

### 7.1 Очистка

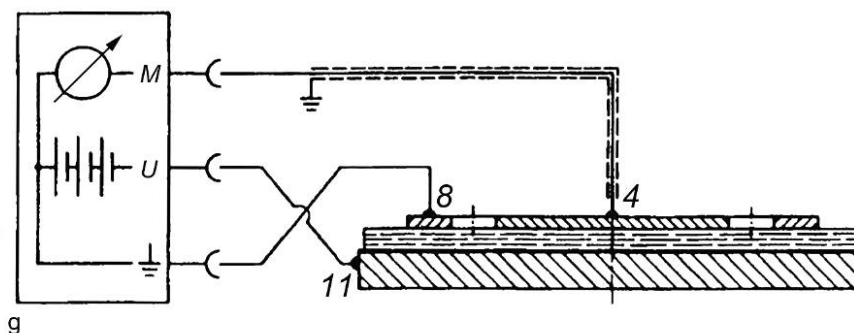
Нижние поверхности измерительного и кольцевого электродов и верхнюю поверхность электрода опорной пластины протирают бумажной салфеткой, смоченной в одном из чистящих средств (см. 5.3).

### 7.2 Испытание на изоляцию электрода опорной пластины

Испытание проводят в соответствии с EN 1149-1:1995 (подпункт 5.4.2).

### 7.3 Проведение испытания

Электрод опорной пластины должен быть расположен неизолированной стороной вверх. Испытуемый материал помещают на опорную пластину, сверху на него концентрически устанавливают испытательный и кольцевой электроды. Схема подключения показана на рисунке 2.



4 — коаксиальный разъем; 8 — разъем; 11 — гнездо

Рисунок 2 — Схема измерения вертикального сопротивления  $R_v$

Если удельное поверхностное сопротивление испытуемого образца, измеренное согласно EN 1149-1, составляет меньше чем  $10^8$  Ом, металлическое защитное кольцо (5) не заземляют при определении вертикального сопротивления, т. к. в противном случае может возникнуть слишком высокий ток короткого замыкания, что приведет к недопустимому падению испытательного напряжения. В таком случае испытывают только испытуемые пробы, а не образцы/предметы одежды.

Прикладывают напряжение  $(100 \pm 5)$  В и измеряют вертикальное сопротивление омметром или электрометром через  $(15 \pm 1)$  с. Если вертикальное сопротивление менее  $10^5$  Ом, прикладывают более низкое напряжение и отмечают это в протоколе испытаний.

При необходимости вертикальное сопротивление менее  $10^5$  Ом можно определить путем измерения тока через подходящий амперметр, подключенный последовательно к испытуемой пробе, и расчета отношения приложенного напряжения к току.

Данную процедуру повторяют на четырех других испытуемых пробах или на четырех разных местах предмета одежды.

## 8 Расчет и представление результатов

За результат испытания принимают среднее арифметическое пяти измерений вертикального сопротивления.

## 9 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен включать ссылку на настоящий стандарт и следующую информацию:

- a) описание испытанного материала;
- b) атмосферные условия испытания;
- c) испытательное напряжение, В;
- d) результаты каждого из пяти измерений;
- e) среднее значение вертикального сопротивления  $R_v$ , Ом;
- f) любые отклонения от настоящего стандарта;
- g) дату проведения испытания.

**Приложение А  
(справочное)****Пояснение**

А.1 Вертикальное сопротивление является важным свойством материала специальной одежды как само по себе, так и в дополнение к значению удельного поверхностного сопротивления. Для рассеивающей электростатический заряд специальной одежды низкое значение вертикального сопротивления (например, менее  $10^8$  Ом) является дополнительным полезным свойством к низкому значению удельного поверхностного сопротивления (см. EN 1149-1). Однако часто на это полезное свойство нельзя полагаться, т. к. если изолирующая одежда надета под предмет верхней одежды, это может препятствовать контакту предмета верхней одежды с кожей и, следовательно, препятствует рассеиванию электростатического заряда. Для особых случаев, таких как специальная одежда для электросварщиков (напряжение обычно ниже 100 В), может потребоваться достаточно высокое значение вертикального сопротивления (например, более  $10^5$  Ом) для обеспечения определенной степени изоляции. Следует отметить, что, как правило, изоляционные свойства склонны к снижению при увеличении относительной влажности.

А.2 Конкретный стандарт для специальной одежды со ссылкой на настоящий стандарт должен содержать требования к предварительной обработке (например, количество циклов чистки), атмосферные условия кондиционирования и проведения испытания, а также эксплуатационный уровень (например, минимальное или максимальное значение вертикального сопротивления).

А.3 Расчет удельного вертикального сопротивления не приведен, т. к. для его расчета требуется измерение толщины образца, что приводит к увеличению изменчивости результатов.

А.4 Приведенный метод между различными испытательными лабораториями показал разброс результатов измерений до 10 раз. Если измеренное значение вертикального сопротивления менее  $10^{10}$  Ом, разброс результатов измерений ниже.

Приложение ZA  
(справочное)

**Пункты EN 1149-2:1997, касающиеся основных требований  
или других положений директив ЕС**

EN 1149-2:1997 был подготовлен в поддержку основных требований Директивы ЕС 89/686/ЕЭС.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — К продуктам, подпадающим под действие EN 1149-2:1997, могут быть применены другие требования и директивы ЕС**

Пункты EN 1149-2:1997 соответствуют требованиям Директивы 89/686/ЕЭС (приложение II, пункт 3.8).

Соответствие требований EN 1149-2:1997 является одним из способов соответствия основным требованиям Директивы и связанным с ней правилам ЕАСТ.



Приложение ДА  
(справочное)Сведения о соответствии ссылочных европейских стандартов  
межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

| Обозначение ссылочного европейского стандарта                                                                                                                   | Степень соответствия | Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| EN 1149-1:1995                                                                                                                                                  | —                    | *                                                                         |
| * Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. |                      |                                                                           |

---

УДК 614.8;614.89:006.354

МКС 13.340.10

IDT

Ключевые слова: специальная одежда, электрическое сопротивление, вертикальное сопротивление, электрод, опорная пластина

---

Редактор *З.А. Лиманская*  
Технический редактор *И.Е. Черепкова*  
Корректор *И.А. Королева*  
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 24.10.2023. Подписано в печать 10.11.2023. Формат 60×84%. Гарнитура Ариал.  
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,58.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

---

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»  
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,  
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)