ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ГОСТ Р 56363— 2015**

## Глобальная навигационная спутниковая система

# АППАРАТУРА СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИИ ДЛЯ ОСНАЩЕНИЯ КОЛЕСНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

## Методы испытаний на соответствие требованиям к электробезопасности, климатическим и механическим воздействиям

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «НИИ Прикладной Телематики (ООО «НИИ ПТ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 363 «Радионавигация»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 марта 2015 г. № 143-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 издаваемого 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

## Введение

Настоящий стандарт входит в комплект стандартов «Глобальная навигационная спутниковая система. Аппаратура спутниковой навигации для оснащения колесных транспортных средств».

Аппаратура спутниковой навигации — аппаратно-программное устройство, устанавливаемое на транспортное средство для определения его текущего местоположения, направления и скорости движения по сигналам не менее двух действующих глобальных навигационных спутниковых систем, обмена данными с дополнительным бортовым оборудованием, а также для обмена информацией по сетям подвижной радиотелефонной связи.

Методы испытаний аппаратуры спутниковой навигации необходимы для организации и проведения различного вида испытаний на соответствие требованиям к электробезопасности, стойкости к климатическим и механическим воздействиям, установленным в ГОСТ Р 56360 и ГОСТ Р 56361.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Глобальная навигационная спутниковая система**

# АППАРАТУРА СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИИ ДЛЯ ОСНАЩЕНИЯ КОЛЕСНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

**Методы испытаний на соответствие требованиям к электробезопасности, климатическим и механическим воздействиям**

Global navigation satellite system. Satellite navigation equipment for mounting on wheeled vehicles. Methods of compliance testing with requirements for electrical safety, climatic and mechanical influences

**Дата введения — 2015—07—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на аппаратуру спутниковой навигации, предназначенную для оснащения колесных транспортных средств категорий M и N, и устанавливает методы испытаний на соответствие требованиям к электробезопасности, стойкости к климатическим и механическим воздействиям, установленным в ГОСТ Р 56360 и ГОСТ Р 56361.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.311—87 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Метод оценки коррозионных поражений

ГОСТ 12.1.030—81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление

ГОСТ 12.3.019—80 Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности

ГОСТ 14254—96 (МЭК 529—89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

ГОСТ 16019—2001 Аппаратура сухопутной подвижной радиосвязи. Требования по стойкости к воздействию механических и климатических факторов и методы испытаний

ГОСТ Р 8.568—97 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения

ГОСТ Р 52230—2004 Электрооборудование автотракторное. Общие технические условия

ГОСТ Р 56360—2015 Глобальная навигационная спутниковая система. Аппаратура спутниковой навигации для оснащения колесных транспортных средств категории M, используемых для коммерческих перевозок пассажиров. Общие технические требования

ГОСТ Р 56361—2015 Глобальная навигационная спутниковая система. Аппаратура спутниковой навигации для оснащения колесных транспортных средств категории N, используемых для перевозки опасных, специальных, тяжеловесных и (или) крупногабаритных грузов, твердых бытовых отходов и мусора. Общие технические требования

ГОСТ Р 56362—2015 Глобальная навигационная спутниковая система. Аппаратура спутниковой навигации для оснащения колесных транспортных средств. Методы функционального тестирования

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

**Издание официальное**

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 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **аппаратура спутниковой навигации;** АСН: Аппаратно-программное устройство, устанавливаемое на объект навигации для определения его текущего местоположения, направления и скорости движения, поправки показаний часов по сигналам не менее двух действующих глобальных навигационных спутниковых систем (ГЛОНАСС, GPS), обмена данными с дополнительным объектовым оборудованием, а также для обмена информацией по сетям подвижной радиотелефонной связи.

3.2

**глобальная навигационная спутниковая система;** ГНСС: Навигационная спутниковая система, предназначенная для определения пространственных координат, составляющих вектора скорости движения, поправки показаний часов и скорости изменения поправки показаний часов потребителя ГНСС в любой точке на поверхности Земли, акватории Мирового океана, воздушного и околоземного космического пространства.

[ГОСТ Р 52928—2010, статья 1]

3.3

**испытание:** Законченный ряд операций, объединенных одним названием и обычно состоящим из следующих операций (если требуется):

- предварительной выдержки;
- первоначального внешнего осмотра;
- выдержки;
- восстановления;
- заключительного внешнего осмотра.

[ГОСТ 16019—2001, пункт 3.1]

3.4

**устойчивость аппаратуры:** Способность аппаратуры сохранять свои параметры в пределах установленных допусков во время воздействия механических и климатических факторов.

[ГОСТ 16019—2001, пункт 3.4]

3.5

**прочность аппаратуры:** Способность аппаратуры сохранять свои параметры в пределах установленных допусков после воздействия механических и климатических факторов.

[ГОСТ 16019—2001, пункт 3.3]

3.6

**стойкость аппаратуры:** Способность аппаратуры сохранять свои параметры в пределах установленных допусков, измеренные во время и после воздействия механических и климатических факторов.

[ГОСТ 16019—2001, пункт 3.5]

3.7

**выдержка:** Воздействие на изделие испытательного режима.

[ГОСТ 30630.0.0—99, пункт 3.1]

3.8

**начальная стабилизация:** Воздействие на изделие определенными внешними условиями в целях полного или частичного устранения обратимых изменений, которые могли произойти с изделием в результате воздействия внешних факторов, имевших место до испытания.

[ГОСТ 30630.0.0—99, пункт 3.2]

3.9

**конечная стабилизация:** Воздействие на изделие определенными внешними условиями в целях устранения обратимых изменений, возникших в результате выдержки, или в целях стабилизации его свойств для обеспечения однозначности измерений.

[ГОСТ 30630.0.0—99, пункт 3.3]

## 4 Сокращения

В настоящем стандарте использованы следующие сокращения:

ГЛОНАСС — глобальная навигационная спутниковая система Российской Федерации;

ТС — транспортное средство;

ЭД — эксплуатационные документы;

GPS — глобальная навигационная спутниковая система Соединенных Штатов Америки.

## 5 Общие положения

### 5.1 Условия проведения испытаний

5.1.1 Объектом испытаний является аппаратура спутниковой навигации.

5.1.2 Число испытываемой АСН одного типа и одной комплектации должно быть не менее 3 шт. Испытаниям (проверкам) в объеме, указанном в разделах 6—8, подвергают каждый из образцов АСН, представленных на испытания.

5.1.3 Комплектность предъявляемой на испытания АСН, устанавливаемой в конфигурации штатного оборудования (на конвейере изготовителя транспортного средства), определяет изготовитель транспортного средства.

5.1.4 Комплектность АСН, устанавливаемой в конфигурации дополнительного оборудования (в сервисных/установочных центрах или на площадке дилера изготовителя автотранспортного средства после выпуска/изготовления транспортного средства), определяет изготовитель АСН в соответствии с требованиями, установленными в ГОСТ Р 56360 и ГОСТ Р 56361.

5.1.5 Требования к комплектности АСН, эксплуатационной документации, требования к электробезопасности, климатическим и механическим воздействиям АСН установлены в ГОСТ Р 56360 и ГОСТ Р 56361.

5.1.6 Испытания АСН на электробезопасность и при воздействии механических факторов проводят в нормальных климатических условиях в соответствии с ГОСТ Р 52230 (подраздел 4.2):

- температура окружающего воздуха (25 ± 10) °С;
- относительная влажность от 45 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

5.1.7 Испытания АСН при воздействии климатических факторов проводят в климатических условиях, характеризуемых величинами параметров этих факторов, указанными в соответствующих пунктах методик испытаний, приведенными в разделе 7.

5.1.8 Составные части АСН, находящиеся в неодинаковых условиях эксплуатации (антенны, датчики), испытывают раздельно в соответствии с условиями эксплуатации, установленными для каждой из них. Допускается испытывать АСН в полном комплекте по наиболее жестким нормам испытательных режимов.

5.1.9 Испытание аппаратуры проводят в следующей последовательности:

- начальная стабилизация (при необходимости);
- начальная проверка характеристик (при необходимости);
- выдержка в испытательном режиме;
- проверка характеристик в испытательном режиме (при необходимости);
- конечная стабилизация (при необходимости);
- заключительные проверки характеристик (при необходимости).

5.1.10 Проверку работоспособности аппаратуры проводят в соответствии с ГОСТ Р 56362 (кроме подразделов 6.3, 6.8—6.13).

5.1.11 При невозможности измерения параметров аппаратуры без извлечения из испытательной камеры при климатических испытаниях допускается проводить эти измерения вне камеры в течение не более 5 мин с момента извлечения АСН из камеры.

5.1.12 Техническое обслуживание АСН в процессе испытаний не проводят.

5.1.13 АСН относится к эксплуатационной группе В4 по ГОСТ 16019.

5.1.14 Общие положения при проведении испытаний на воздействие механических и климатических факторов — по ГОСТ 16019.

### 5.2 Требования к безопасности при проведении испытаний

5.2.1 При измерении параметров АСН в процессе испытаний следует выполнять требования, установленные в ГОСТ 12.1.030, ГОСТ 12.3.019, а также требования безопасности, изложенные в [1] и эксплуатационных документах на используемые при испытаниях средства измерений и испытательное оборудование.

5.2.2 Включение средств измерений и испытательного оборудования разрешается проводить только при подключенном к ним внешнем заземлении. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно быть проведено ранее других соединений, а отсоединение — после всех отсоединений.

5.2.3 Подключение и отключение кабелей, устройств и средств измерений к испытываемой АСН разрешается проводить только при выключенном

напряжении питания всех приборов, входящих в состав испытательной установки, и отключенной от цепей питания испытуемой аппаратуры.

5.2.4 Используемое при испытаниях испытательное оборудование должно быть аттестовано по ГОСТ Р 8.568.

5.2.5 Используемые при испытаниях средства измерений должны иметь утвержденный тип и быть поверены на момент проведения испытаний.

### 5.3 Отчетность по результатам испытаний

5.3.1 По результатам испытаний (проверки) АСН оформляют протокол испытаний и измерений, в котором указывают:

- наименование испытательной лаборатории (центра), адрес, телефон, факс и адрес электронной почты (при их наличии);
- идентификационные параметры испытуемого образца;
- условия проведения испытаний;
- информацию об используемой методике проведения испытаний и измерений в соответствии с настоящим стандартом;
- используемое испытательное оборудование и средства измерений;
- перечень разделов (подразделов, пунктов и подпунктов) в соответствии с требованиями ГОСТ Р 56360, ГОСТ Р 56361 и других нормативных документов, содержащих требования, соответствие которым устанавливается, и результаты оценки соответствия в отношении каждого отдельного требования;
- заключение о соответствии испытуемого образца системы установленным требованиям;
- должность, инициалы, фамилию и подпись лица (лиц), проводившего(их) испытания и измерения;
- должность, инициалы, фамилию и подпись руководителя испытательной лаборатории (центра), заверенная печатью испытательной лаборатории (центра);
- дату проведения испытаний и измерений, дату оформления и регистрационный номер протокола.

## 6 Методы испытаний на соответствие требованиям к электробезопасности

### 6.1 Объем и условия проведения испытаний

6.1.1 В технических условиях на конкретную АСН должны быть указаны электрические цепи, изоляцию которых следует подвергать проверке.

6.1.2 Испытания изоляции следует проводить с соблюдением требований ГОСТ 12.3.019.

6.1.3 Перед началом и проведением испытаний на соответствие требованиям к электробезопасности необходимо проверить работоспособность АСН на соответствие 5.1.10.

6.1.4 Перечень и последовательность испытаний АСН на соответствие требованиям к электробезопасности, указанным в 5.1.5, приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Перечень и последовательность испытаний

| Наименование испытаний (проверок) | Номер подраздела, пункта |
|---|---|
| Проверка комплектности ЭД | 6.1.5 |
| Проверка комплектности АСН | 6.1.6 |
| Проверка работоспособности АСН при номинальном напряжении | 5.1.10 |
| Измерение сопротивления изоляции | 6.2 |

Состав и характеристики оборудования для проведения испытаний должны удовлетворять требованиям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2 — Состав и характеристики оборудования для проведения испытаний

| Наименование оборудования | Требуемые технические данные приборов и оборудования |
|---|---|
| Мегаомметр | Диапазон от 1 до 100 МОм |

**6.1.5 Проверка комплектности эксплуатационной документации**

6.1.5.1 Эксплуатационная документация, поставляемая с АСН, должна соответствовать требованиям 5.1.5.

6.1.5.2 АСН считается выдержавшей проверку, если комплект эксплуатационной документации соответствует требованиям 5.1.5.

**6.1.6 Проверка комплектности АСН**

6.1.6.1 Комплект поставки АСН должен соответствовать требованиям 5.1.5.

6.1.6.2 АСН считается выдержавшим проверку, если комплект поставки соответствует требованиям 5.1.5.

### 6.2 Порядок проведения испытаний на соответствие требованиям к сопротивлению изоляции

6.2.1 Проверяют работоспособность АСН в соответствии с 5.1.10.

6.2.2 Сопротивление изоляции следует измерять мегаомметром или автоматическими средствами измерения сопротивления изоляции с погрешностью, не превышающей ± 20 %.

6.2.3 Электрическое сопротивление изоляции измеряют при напряжении постоянного тока, значение которого должно соответствовать требованию, указанному в 5.1.5.

6.2.4 Значения электрического сопротивления изоляции АСН следует замерять по истечении 1 мин после приложения напряжения или меньшего времени, за которое показания средства измерения практически установятся.

6.2.5 Аппаратуры считают выдержавшими испытания, если измеренные значения сопротивления изоляции равны или превышают значения, установленные в 5.1.5, и подтверждена проверка работоспособности в соответствии с 5.1.10.

## 7 Методы испытаний на соответствие требованиям к климатическим воздействиям

### 7.1 Объем и условия проведения испытаний

7.1.1 Испытания АСН на соответствие требованиям к климатическим воздействиям включают в себя испытания на устойчивость и прочность к воздействию климатических факторов.

7.1.2 Испытание АСН на стойкость к внешним климатическим воздействиям проводят по ГОСТ 16019.

7.1.3 Перечень и последовательность испытаний АСН на соответствие требованиям 5.1.5 приведены в таблице 3.

Таблица 3 — Перечень и последовательность испытаний

| Наименование испытаний (проверок) | Номер пункта |
|---|---|
| Проверка комплектности ЭД | 6.1.7 |
| Проверка комплектности АСН | 6.1.8 |
| Проверка маркировки АСН | 7.2.4 |
| Испытание на воздействие пониженной температуры окружающей среды | 7.2.5 |
| Испытание на воздействие повышенной температуры окружающей среды | 7.2.6 |
| Испытание на воздействие при изменении температуры окружающей среды | 7.2.7 |
| Испытание на воздействие влажности при повышенной температуре | 7.2.8 |
| Испытание на воздействие пыли для оценки степени защиты | 7.2.9 |
| Испытание на воздействие воды для оценки степени защиты | 7.2.10 |
| Примечание — Допускается изменение последовательности испытаний (проверок), указанных в таблице 3. | |

Состав и характеристики оборудования для проведения испытаний должны удовлетворять требованиям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4 — Состав и характеристики оборудования для проведения испытаний

| Наименование оборудования | Требуемые технические данные приборов и оборудования |
|---|---|
| Камера влаги | Температура — от 25 °С до 40 °С;<br>относительная влажность — от 80 % до 95 % |
| Камера тепла* | Температура — до 90 °С;<br>точность поддержания температуры в полезном объеме камеры не должна быть более 3 °С |
| Камера холода* | Температура — от плюс 5 °С до минус 70 °С;<br>точность поддержания температуры в полезном объеме камеры не должна быть более 3 °С |
| Камера пыли | По ГОСТ 14254 (раздел 13, рисунок 2) |
| Емкость для получения капель воды | По ГОСТ 14254 (раздел 14, рисунок 3) |
| Резервуар с водой | По ГОСТ 14254 (раздел 14, таблица 8) |
| * Допускается использование двухсекционных камер тепла и холода, обеспечивающих указанные пределы повышенной и пониженной температуры с требуемой точностью поддержания температуры. | |

7.1.4 Испытательное оборудование должно обеспечивать возможность управления (включение/выключение, изменение режимов работы и др.) и снятия показаний с испытываемой АСН при воздействии соответствующих климатических факторов.

### 7.2 Порядок проведения испытаний

7.2.1 Перед каждым видом климатических испытаний проводят измерение параметров АСН в нормальных климатических условиях.

7.2.2 Значения параметров, измеренные в нормальных климатических условиях после предыдущего испытания, могут быть приняты за исходные для последующего испытания.

7.2.3 Для достижения теплового равновесия время предварительной выдержки при повышенной (пониженной) температуре в зависимости от массы испытуемой аппаратуры в соответствии с ГОСТ 16019 должно быть не менее 2 ч при массе аппаратуры не более 2 кг.

#### 7.2.4 Проверка маркировки АСН

Проверку маркировки АСН проводят после проведения каждого вида испытаний аппаратуры на воздействие климатических факторов из числа указанных в таблице 3.

Испытуемый образец АСН считается выдержавшим проверку, если после проведения каждого вида испытаний, указанного в таблице 3, его маркировка соответствует требованиям ГОСТ Р 56360 и ГОСТ Р 56361.

**7.2.5 Испытание на воздействие пониженной температуры окружающей среды**

Целью испытания является проверка АСН на стойкость к воздействию рабочей пониженной температуры при эксплуатации.

7.2.5.1 Проверка устойчивости АСН к воздействию пониженной рабочей температуры окружающей среды

Включают АСН и проводят проверку работоспособности АСН на соответствие 5.1.10.

Выключают источник питания АСН.

Помещают АСН в испытательную камеру, имеющую температуру в пределах нормальных климатических условий испытания.

Доводят температуру в камере холода до рабочей пониженной, требования к которой приведены в ГОСТ Р 56360 и ГОСТ Р 56361.

Включают источник питания АСН и проводят проверку работоспособности АСН на соответствие 5.1.10.

Выдерживают АСН во включенном состоянии в течение 2 ч, периодически (через каждый час) проверяя работоспособность аппаратуры.

После проведения последней проверки работоспособности АСН (по истечении двух часов) выключают источник питания АСН.

Повышают температуру в камере холода до нормальной (см. 5.1.6) и выдерживают АСН в выключенном состоянии в течение 2 ч при этой температуре.

Включают источник питания АСН и проводят проверку работоспособности АСН на соответствие 5.1.10.

Извлекают испытуемый образец АСН из камеры холода и проводят внешний осмотр.

АСН считается выдержавшей испытание на устойчивость при пониженной рабочей температуре окружающей среды, если отсутствуют механические повреждения корпуса (составных частей) АСН, разъемов и соединительных кабелей, нет нарушения изоляции, растрескиваний, а также если во время и после проведения испытания проверки работоспособности АСН завершены успешно.

7.2.5.2 Проверка прочности АСН к воздействию пониженной рабочей температуры окружающей среды

Включают АСН и проводят проверку работоспособности АСН на соответствие 5.1.10.

Выключают источник питания АСН.

Помещают АСН в испытательную камеру, имеющую температуру в пределах нормальных климатических условий испытания.

Доводят температуру в камере холода до рабочей пониженной, требования к которой приведены в ГОСТ Р 56360 и ГОСТ Р 56361 и выдерживают АСН в выключенном состоянии в течение 2 ч.

Повышают температуру в камере холода до нормальной (см. 5.1.6), открывают камеру и выдерживают испытуемый образец АСН при нормальной температуре в течение 2 ч.

Включают источник питания АСН и проводят проверку работоспособности АСН на соответствие 5.1.10.

Извлекают испытуемый образец АСН из камеры холода и проводят внешний осмотр.

АСН считается выдержавшей испытание на прочность при пониженной рабочей температуре окружающей среды, если отсутствуют механические повреждения корпуса (составных частей) АСН, разъемов и соединительных кабелей, нет нарушения изоляции, растрескиваний, а также если во время и после проведения испытания проверка работоспособности АСН завершена успешно.

7.2.5.3 АСН считается выдержавшей испытания на воздействие пониженной температуры окружающей среды, если испытания по 7.2.5.1 и 7.2.5.2 завершены успешно.

**7.2.6 Испытание на воздействие повышенной температуры окружающей среды**

Целью испытания является проверка аппаратуры на стойкость к воздействию рабочей повышенной температуры при эксплуатации.

7.2.6.1 Проверка устойчивости АСН к воздействию повышенной рабочей температуры окружающей среды

Помещают АСН в камеру тепла, имеющую температуру в пределах нормальных климатических условий (см. 5.1.6).

Включают АСН и проводят проверку работоспособности АСН на соответствие 5.1.10.

Выключают источник питания АСН.

Доводят температуру в камере тепла до рабочей повышенной (55 °С).

Включают источник питания АСН и проводят проверку работоспособности АСН на соответствие 5.1.10.

АСН выдерживают в течение 2 ч, периодически (через каждый час) проверяя работоспособность испытуемой аппаратуры.

После проведения последней проверки работоспособности АСН (по истечении двух часов) выключают питание.

После выдержки температуру в камере понижают до значения, лежащего в пределах нормальных климатических условий (см. 5.1.6), и выдерживают АСН в выключенном состоянии в течение 2 ч при этой температуре.

Извлекают АСН из камеры тепла и проводят внешний осмотр.

Включают источник питания АСН и проводят проверку работоспособности АСН на соответствие 5.1.10.

АСН считается выдержавшей испытание на устойчивость при повышенной температуре окружающей среды, если отсутствуют механические повреждения корпуса (составных частей) АСН, разъемов и соединительных кабелей, нет нарушения изоляции, а также если во время и после проведения испытания проверки работоспособности АСН завершены успешно.

7.2.6.2 Проверка прочности АСН к воздействию повышенной рабочей температуры окружающей среды

Помещают АСН в камеру тепла.

Включают АСН и проводят проверку работоспособности АСН на соответствие 5.1.10.

Выключают источник питания АСН.

Доводят температуру в камере тепла до 60 °С и выдерживают АСН в выключенном состоянии в течение 2 ч.

Понижают температуру в камере тепла до 50 °С и выдерживают АСН в течение 2 ч.

Включают источник питания АСН и производят проверку работоспособности АСН на соответствие 5.1.10.

Выключают источник питания АСН.

Понижают температуру в камере тепла до нормальной (см. 5.1.6), открывают камеру и выдерживают АСН при нормальной температуре в течение 2 ч.

Включают источник питания и производят проверку работоспособности АСН на соответствие 5.1.10.

Извлекают АСН из камеры тепла и проводят внешний осмотр.

АСН считается выдержавшей испытание на прочность при повышенной рабочей температуре окружающей среды, если отсутствуют механические дефекты корпуса (корпусов составных частей) АСН, разъемов и соединительных кабелей, а также если во время и после проведения испытания проверка работоспособности АСН завершена успешно.

7.2.6.3 АСН считается выдержавшей испытания на воздействие повышенной температуры окружающей среды, если испытания по 7.2.6.1 и 7.2.6.2 завершены успешно.

**7.2.7 Испытание на воздействие изменения температуры окружающей среды**

7.2.7.1 Целью испытания является проверка прочности АСН к воздействию циклического изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, установленных в ГОСТ Р 56360 и ГОСТ Р 56361:

- от пониженной — минус 40 °С;
- до повышенной — плюс 55 °С.

7.2.7.2 Испытания на циклическое воздействие смены температур проводят в двухсекционных климатических камерах или в камерах термоциклирования, состоящих из секции (камеры) холода и секции (камеры) тепла, а также устройства перемещения испытуемой аппаратуры из одной секции в другую.

Примечание — Допускается проведение испытаний с использованием раздельных камер тепла и холода, однако время перемещения испытуемой аппаратуры из одной климатической камеры в другую не должно превышать 3 мин.

7.2.7.3 При проведении испытаний применяют три цикла смены температур. Каждый цикл состоит из двух этапов. Сначала испытуемый образец АСН помещают в климатическую секцию (камеру) холода, а затем в климатическую секцию (камеру) тепла. В каждой климатической камере испытываемый образец АСН выдерживают в течение 3 ч при предельной рабочей температуре для соответствующей секции (камеры), указанной в 7.2.7.1.

Время выдержки в камере отсчитывается с момента достижения в камере требуемой температуры воздуха после загрузки испытуемого образца.

Время перемещения испытуемого образца АСН из одной климатической секции (камеры) в другую не должно превышать 3 мин.

7.2.7.4 Перед проведением испытаний необходимо включить АСН и провести проверку работоспособности АСН на соответствие 5.1.10.

7.2.7.5 Проверка прочности АСН к воздействию изменения температуры окружающей среды

Устанавливают в секциях (камерах) параметры окружающей среды, указанные в 5.1.6, соответствующие нормальным условиям проведения испытаний.

Помещают АСН в выключенном состоянии в секцию (камеру) холода.

Температуру в секции (камере) понижают до минус 40 °С и выдерживают в течение 2 ч.

Перемещают испытуемый образец АСН в секцию (камеру) тепла.

Температуру в секции (камере) повышают до плюс 55 °С и выдерживают АСН в течение 2 ч.

Перемещают испытуемый образец АСН в секцию (камеру) холода.

Примечание — Рекомендуемая скорость изменения температуры должна быть не менее:

- 1 °С/мин — в диапазоне от нормальной температуры, указанной в 5.1.6, до минус 40 °С;
- 2 °С/мин — в диапазоне от нормальной температуры, указанной в 5.1.6, до плюс 55 °С.

7.2.7.6 Процедуру испытаний по 7.2.7.5 повторяют три раза.

7.2.7.7 После проведения трех циклов испытаний по 7.2.7.5 и 7.2.7.6 выдерживают испытуемый образец АСН при нормальных условиях, указанных в 5.1.6 в течение 2 ч.

7.2.7.8 Извлекают АСН из камеры и производят проверку работоспособности АСН на соответствие 5.1.10.

7.2.7.9 АСН считается выдержавшей испытание на прочность при циклическом изменении температуры, если отсутствуют механические дефекты корпуса (корпусов составных частей) АСН, разъемов и соединительных кабелей, а также если во время и после проведения испытания проверки работоспособности АСН завершены успешно.

**7.2.8 Испытание на воздействие влажности при повышенной температуре (постоянный режим)**

7.2.8.1 Целью испытаний является проверка соответствия АСН требованиям по устойчивости и прочности к воздействию влажности воздуха при повышенной температуре окружающей среды, установленных в ГОСТ Р 56360 и ГОСТ Р 56361:

- относительная влажность воздуха (93 ± 3) %;
- температура окружающей среды 40 °С;
- длительность воздействия 144 ч.

7.2.8.2 Проверка устойчивости и прочности АСН к воздействию влажности воздуха при повышенной температуре окружающей среды

Помещают АСН в камеру влаги.

Выключают источник питания АСН.

Повышают температуру в камере влаги до плюс 40 °С при относительной влажности воздуха (93 ± 3) %.

Выдержка испытуемого образца АСН в указанных условиях аппаратуры должна составить 144 ч.

Периодически АСН включают для проверки работоспособности АСН на соответствие 5.1.10.

В конце последнего цикла испытаний по достижении установленного времени выдержки включают источник питания АСН и выполняют проверку работоспособности АСН, приведенную в 5.1.10, после чего выключают источник питания.

АСН извлекают из камеры влаги, и после выдержки в течение не менее 2 ч в нормальных климатических условиях, указанных в 5.1.6, производят проверку работоспособности АСН на соответствие 5.1.10.

7.2.8.3 Испытуемый образец АСН считается выдержавшим испытание, если по ГОСТ 9.311 оценочный балл не ниже 8 и/или на изделии не обнаружено механических повреждений, нарушения изоляции, а все проводимые при испытаниях проверки работоспособности АСН завершены успешно.

**7.2.9 Испытание на воздействие пыли для оценки степени защиты**

7.2.9.1 Испытание на воздействие пыли проводят для проверки установленных в ГОСТ Р 56360 и ГОСТ Р 56361 требований к степени защиты АСН от проникновения посторонних предметов, характеризуемой первой цифрой кода IP по ГОСТ 14254:

- IP51 — для всех составных частей АСН, изготовленных в корпусном исполнении;

- IP40 — для внешних устройств, подключаемых к основному блоку аппаратуры и располагаемых в кабине ТС;

- IP64 — для внешних устройств, подключаемых к основному блоку аппаратуры и располагаемых вне кабины (салона) ТС.

Состав используемого при проведении испытаний оборудования, его характеристики и основные условия испытаний для проверки указанных в 7.2.9.1 степеней защиты АСН — в соответствии с ГОСТ 14254 (подраздел 14.2 и таблица 8).

7.2.9.2 Перед проведением испытаний проводят внешний осмотр всех составных частей (блоков) АСН и проверку работоспособности АСН на соответствие 5.1.10.

7.2.9.3 Размещают АСН в выключенном состоянии в камере пыли таким образом, чтобы расстояние от блоков до стенок камеры, а также до соседних блоков (если одновременно испытываются несколько блоков) было не менее 10 см.

7.2.9.4 Испытания на воздействие пыли для первых характеристических цифр 5 и 6

а) Испытания проводят по ГОСТ 14254 (подраздел 13.4) без понижения давления внутри испытуемых составных частей АСН по сравнению с окружающей средой (оболочки категории 2 по ГОСТ 14254) в среде абразивной непроводящей пыли при следующих условиях:

- температура воздуха (35 ± 2) °С;
- относительная влажность воздуха не более 60 %;
- концентрация пыли в воздухе (1,4 ± 1) г/м$^3$ (или в количестве 0,1 % от полезного объема камеры);
- скорость циркуляции воздуха от 10 до 15 м/с.

б) По завершении испытаний выдерживают АСН в камере в течение 1 ч для оседания пыли без циркуляции воздуха. После чего вынимают АСН из камеры, удаляют остатки пыли, проводят внешний осмотр. Покрытие корпуса и маркировки АСН не должны иметь повреждений.

Проводят проверку работоспособности АСН на соответствие 5.1.10.

в) Оценка результатов испытаний для блоков АСН со степенью защиты IP51 по ГОСТ 14254.

АСН считается выдержавшим испытания, если:

- после проведения испытания не обнаружены повреждения покрытия и маркировки;
- после вскрытия испытуемых блоков АСН на внутренних поверхностях корпусов и печатных платах пыль присутствует в незначительных количествах в виде пылевого налета;
- все проверки работоспособности АСН, проведенные в соответствии с 7.2.9.2—7.2.9.5, завершены успешно.

г) Оценка результатов испытаний для составных частей АСН со степенью защиты IP64 по ГОСТ 14254.

Составные части АСН считают выдержавшими испытания, если:

- после проведения испытания не обнаружены повреждения покрытия;
- после вскрытия испытуемых блоков АСН на внутренних поверхностях корпусов и печатных платах не обнаружено следов проникновения пыли;
- все проверки работоспособности АСН, проведенные в соответствии с 7.2.9.2—7.2.9.5, завершены успешно.

7.2.9.5 Испытания на воздействие пыли для первой характеристической цифры 4

а) Жесткую стальную проволоку (щуп) диаметром 1,0 мм с гладким торцом прижимают к каждому отверстию оболочки с усилием 1 Н ± 10 %.

б) Оценка результатов испытаний для составных частей АСН со степенью защиты IP40 по ГОСТ 14254.

Составные части АСН считают выдержавшими испытания, если:

- наибольшее поперечное сечение щупа не проникает ни через одно отверстие;
- все проверки работоспособности АСН, проведенные в соответствии с 7.2.9.2—7.2.9.5, завершены успешно.

**7.2.10 Испытание на воздействие воды для оценки степени защиты**

7.2.10.1 Испытание на воздействие воды проводят для проверки установленных в ГОСТ Р 56360 и ГОСТ Р 56361 требований к степени защиты АСН от проникновения посторонних предметов, характеризуемой второй цифрой кода IP по ГОСТ 14254:

- IP51 — для всех составных частей АСН, изготовленных в корпусном исполнении;
- IP40 — для внешних устройств, подключаемых к основному блоку аппаратуры и располагаемых в кабине ТС;
- IP64 — для внешних составных частей АСН.

7.2.10.2 Состав используемого при проведении испытаний оборудования, его характеристики и основные условия испытаний для проверки указанных в 7.2.9.1 степеней защиты АСН — в соответствии с ГОСТ 14254 (подраздел 14.2 и таблица 8).

7.2.10.3 Перед проведением испытаний проводят внешний осмотр всех составных частей (блоков) АСН и проверку работоспособности АСН на соответствие 5.1.10.

7.2.10.4 Проверку АСН на воздействие воды осуществляют в выключенном состоянии.

7.2.10.5 Испытания на воздействие воды для проверки степени защиты АСН проводят для составных частей АСН, имеющих код степени защиты IP51 — по ГОСТ 14254 (пункт 4.2.1).

7.2.10.6 Испытания на воздействие воды для проверки степени защиты АСН проводят для составных частей АСН, имеющих код степени защиты IP64 — по ГОСТ 14254 (пункт 14.2.4).

7.2.10.7 После испытаний и проверки работоспособности АСН на соответствие 5.1.10 АСН считают выдержавшей испытания, если проникшее внутрь оболочки количество воды извне не привело к нарушению работоспособности АСН.

Примечание — При наличии в конструкции отдельных блоков АСН сливных отверстий, предусмотренных изготовителем и отраженных в эксплуатационной документации, необходимо убедиться путем осмотра, что проникающая вода не накапливается внутри и может свободно уходить через указанные отверстия без нарушения работоспособности указанных блоков АСН.

7.2.10.8 Испытания на воздействие воды для проверки степени защиты компонентов АСН, имеющих код степени защиты IP40, не требуется в соответствии с ГОСТ 14254 (таблица 8).

## 8 Методы испытаний на соответствие требований к механическим воздействиям

### 8.1 Объем и условия проведения испытаний

8.1.1 Испытания АСН на соответствие требованиям по стойкости к механическим воздействиям включают в себя испытания на устойчивость и прочность к воздействию соответствующих механических факторов.

8.1.2 Перечень и последовательность испытаний АСН на соответствие требованиям по стойкости к внешним механическим воздействиям проводят по ГОСТ 16019 в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5 — Перечень и последовательность испытаний

| Наименование испытаний (проверок) | Номер пункта |
|---|---|
| Проверка комплектности ЭД | 6.1.7 |
| Проверка комплектности АСН | 6.1.8 |
| Проверка маркировки АСН | 8.2.1 |
| Проверка устойчивости АСН к воздействию синусоидальной вибрации | 8.2.2 |
| Проверка прочности АСН к воздействию синусоидальной вибрации | 8.2.3 |
| Проверка устойчивости АСН к воздействию механических ударов многократного действия | 8.2.4 |
| Проверка прочности АСН к воздействию механических ударов многократного действия | 8.2.5 |
| Проверка устойчивости АСН к воздействию механических ударов при транспортировке | 8.2.6 |
| Примечание — Допускается изменение последовательности испытаний (проверок), указанных в таблице 5. | |

8.1.3 Испытания аппаратуры на воздействие механических факторов проводят в нормальных климатических условиях, указанных в 5.1.6.

8.1.4 Состав и характеристика оборудования для проведения испытаний должны удовлетворять требованиям, приведенным в таблице 6.

Таблица 6 — Состав и характеристики оборудования для проведения испытаний

| Наименование оборудования | Требуемые технические данные приборов и оборудования |
|---|---|
| Вибрационный стенд | Диапазон частот — от 10 до 100 Гц;<br>максимальная амплитуда виброускорения — не менее 98 м/с$^2$ (10 g);<br>точность по амплитуде виброускорения — не более ± 2 м/с$^2$ (0,2 g) |
| Ударная установка многократного действия | Длительность ударного импульса — не менее 5 мс;<br>число ударов в минуту — от 40 до 80;<br>пиковое ударное ускорение — от 49 м/с (5 g) до 250 м/с (25 g) |
| Ударная установка | Одиночные удары;<br>пиковое ударное ускорение — до 100 g |

8.1.5 Испытуемые образцы АСН или ее составные части должны крепиться к платформе испытательного стенда одним из следующих способов, имитирующих условия эксплуатации:

- непосредственно на платформе стенда;
- крепежным приспособлением;
- собственными амортизаторами (при наличии таковых).

**8.2 Порядок проведения испытаний**

**8.2.1 Проверка маркировки АСН**

8.2.1.1 Проверку маркировки АСН проводят после проведения каждого вида испытаний системы на воздействие механических факторов, из числа указанных в таблице 5.

8.2.1.2 Испытуемый образец АСН считают выдержавшим проверку, если после проведения каждого вида испытаний, указанного в таблице 5, его маркировка соответствует требованиям ГОСТ Р 56360 и ГОСТ Р 56361.

**8.2.2 Проверка устойчивости АСН к воздействию синусоидальной вибрации**

8.2.2.1 Испытание проводят на вибрационном стенде.

Характеристики испытательного режима должны соответствовать значениям, указанным в ГОСТ Р 56360 и ГОСТ Р 56361.

8.2.2.2 Испытание проводят в трех взаимно перпендикулярных положениях.

8.2.2.3 Проводят внешний осмотр и закрепляют испытуемый образец АСН (так, как написано в технических условиях на изделие) на платформе вибростенда в одном из трех взаимно перпендикулярных положений.

8.2.2.4 Проводят проверку работоспособности АСН на соответствие 5.1.10.

8.2.2.5 Подвергают АСН во включенном состоянии воздействию вибрации со следующими значениями воздействующих факторов:

- диапазон частот от (10 ± 1) до (70 ± 1) Гц;
- амплитуда ускорения (39,2 ± 2) м/с$^2$ [(4 ± 0,2) g];
- длительность воздействия (30 ± 1) мин;
- испытания проводят для трех взаимно перпендикулярных положений аппаратуры.

Испытания проводят плавным изменением частоты во всем диапазоне от нижнего значения до верхнего и обратно. Скорость изменения частоты должна допускать возможность контроля необходимых характеристик, но не превышать одной октавы в минуту.

8.2.2.6 В течение испытания периодически проводят проверку работоспособности АСН на соответствие 5.1.10.

При обнаружении у АСН частот, на которых наблюдается нестабильность работы или ухудшение характеристик, изделие дополнительно выдерживают на этих частотах не менее 5 мин.

Выключают питание АСН.

Изменяют положение АСН на вибростенде и повторяют действия по 8.2.2.5 и 8.2.2.6 для двух других взаимно перпендикулярных положений.

8.2.2.7 АСН считают выдержавшей испытание на устойчивость при воздействии синусоидальной вибрации, если отсутствуют механические дефекты корпуса (корпусов составных частей) АСН, разъемов и соединительных кабелей, а также если во время и после проведения испытания проверка работоспособности АСН завершена успешно.

**8.2.3 Проверка прочности АСН к воздействию синусоидальной вибрации**

8.2.3.1 Испытание проводят в трех взаимно перпендикулярных положениях.

8.2.3.2 Проводят внешний осмотр и закрепляют испытуемый образец АСН на платформе вибростенда в одном из трех взаимно перпендикулярных положений.

8.2.3.3 Проводят проверку работоспособности системы согласно методике проверки, указанной в ГОСТ Р 56362.

8.2.3.4 Проверку прочности к воздействию синусоидальной вибрации (вибропрочности) АСН проводят при выключенном источнике питания и следующих значениях воздействующих факторов:

- диапазон частот от (10 ± 1) до (70 ± 1) Гц;
- амплитуда ускорения 49 м/с$^2$ (4 g);
- длительность воздействия 2 ч 40 мин;
- испытания проводят для трех взаимно перпендикулярных положений аппаратуры.

Испытания проводят плавным изменением частоты во всем диапазоне от нижнего значения до верхнего и обратно. Скорость изменения частоты должна допускать возможность контроля необходимых характеристик, но не превышать одной октавы в минуту.

8.2.3.5 Снимают АСН с вибростенда, проводят внешний осмотр и проверку работоспособности АСН на соответствие 5.1.10.

8.2.3.6 Изменяют положение АСН на вибростенде и повторяют действия по 8.2.3.4 для двух других взаимно перпендикулярных положений.

8.2.3.7 АСН считают выдержавшей испытание на прочность при воздействии синусоидальной вибрации, если отсутствуют механические дефекты корпуса (корпусов составных частей) АСН, разъемов и соединительных кабелей, а проверка работоспособности АСН после проведения испытания завершена успешно.

**8.2.4 Проверка устойчивости АСН к воздействию механических ударов многократного действия**

8.2.4.1 Проверку устойчивости АСН к воздействию механических ударов многократного действия проводят во включенном состоянии.

8.2.4.2 АСН подвергают воздействию ударов в каждом из трех взаимно перпендикулярных положений при следующих значениях воздействующих факторов:

- пиковое ударное ускорение 98 м/с$^2$ (10 g);
- частота повторения удара не более 80 ударов/мин;
- длительность удара от 5 до 15 мс (предпочтительно 10 мс);
- число ударов по каждому направлению — 333 (при общем числе ударов 999).

8.2.4.3 Проводят внешний осмотр и закрепляют АСН в приспособлении на платформе ударной механической установки в одном из положений.

8.2.4.4 Производят проверку работоспособности АСН согласно методике проверки, приведенной в 5.1.10.

8.2.4.5 Подвергают АСН воздействию механических ударов с параметрами, указанными в 8.2.4.2.

8.2.4.6 По завершении испытаний производят проверку работоспособности согласно методике проверки, приведенной в 5.1.10.

8.2.4.7 Выключают питание АСН.

8.2.4.8 Изменяют положение АСН на ударной механической установке и повторяют действия по 8.2.4.3—8.2.4.9 для двух других взаимно перпендикулярных положений.

8.2.4.9 Снимают АСН с ударной механической установки, проводят внешний осмотр и проверку работоспособности АСН на соответствие 5.1.10.

8.2.4.10 АСН считают выдержавшей проверку на устойчивость к воздействию механических ударов многократного действия, если после проведения испытаний не обнаружено механических повреждений, нарушений покрытия корпуса и маркировки, ослабления крепления составных частей АСН и все тесты по проверке работоспособности АСН завершены успешно.

**8.2.5 Проверка прочности АСН к воздействию механических ударов многократного действия**

Испытание проводят в трех взаимно перпендикулярных положениях АСН.

8.2.5.1 Проводят внешний осмотр и закрепляют испытуемый образец АСН на платформе ударной механической установки в одном из трех взаимно перпендикулярных положений.

8.2.5.2 Производят проверку работоспособности АСН на соответствие 5.1.10.

8.2.5.3 Проверку прочности АСН к воздействию механических ударов многократного действия проводят в выключенном состоянии при следующих значениях воздействующих факторов:

- пиковое ударное ускорение 98 м/с$^2$ (10 g);
- частота повторения удара не более 80 ударов/мин;

- длительность удара от 5 до 15 мс (предпочтительно 10 мс);
- число ударов по каждому направлению 333 (при общем числе ударов 999).

8.2.5.4 Снимают АСН с ударной механической установки, производят внешний осмотр и проверку работоспособности АСН на соответствие 5.1.10.

8.2.5.5 Изменяют положение АСН на ударной механической установке и повторяют действия по 8.2.5.1—8.2.5.3 для двух других взаимно перпендикулярных положений.

8.2.5.6 АСН считают выдержавшей проверку на устойчивость к воздействию механических ударов многократного действия, если после проведения испытаний не обнаружено механических повреждений, нарушений лакокрасочного покрытия, ослабления крепления составных частей АСН, и если все тесты по проверке работоспособности АСН завершены успешно.

**8.2.6 Проверка прочности АСН к воздействию механических ударов при транспортировании**

8.2.6.1 Испытания проводят с целью проверки соответствия АСН требованиям ГОСТ Р 56360 и ГОСТ Р 56361.

8.2.6.2 Испытание проводят для каждого из трех взаимно перпендикулярных положений АСН.

8.2.6.3 Проводят внешний осмотр и закрепляют АСН в упаковке на платформе ударной механической установки.

8.2.6.4 Подвергают АСН воздействию механических ударов в каждом из трех взаимно перпендикулярных положений с пиковым ударным ускорением 250 м/с$^2$ (25 g) и длительностью ударного ускорения 6 мс. Число ударов в каждом из положений — не менее 1000, частота повторения ударов — не более 80 ударов в минуту.

8.2.6.5 Снимают АСН в упаковке с платформы ударной механической установки и проводят осмотр упаковочной тары. Упаковка не должна иметь повреждений.

8.2.6.6 Извлекают из упаковки и проводят внешний осмотр АСН. Корпуса и внешние соединители АСН не должны иметь повреждений.

8.2.6.7 Проводят проверку работоспособности АСН на соответствие 5.1.10.

8.2.6.8 АСН считают выдержавшей испытание по проверке прочности к воздействию механических ударов при транспортировании, если после проведения испытания упаковочный ящик (упаковочная тара) и АСН не имеют механических повреждений, а проверка работоспособности системы завершена успешно.

## Библиография

[1] ПОТРМ-016—2001 (РД 153-34.0-03.150—00) Межотраслевые правила охраны труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок

УДК 656.13:004:006.354 ОКС 33.070.40

Ключевые слова: аппаратура спутниковой навигации, климатические воздействия, механические воздействия, испытания, методы испытаний, условия проведения испытаний, электробезопасность

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 28.04.2015. Подписано в печать 20.05.2015. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,80. Тираж 31 экз. Зак. 1967.

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

gost.e-ecolog.ru