ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ГОСТ Р 70321.5— 2022**

# Технологии искусственного интеллекта для обработки данных дистанционного зондирования Земли

# АЛГОРИТМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА КОСМИЧЕСКИХ СНИМКАХ, ПОЛУЧАЕМЫХ С КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННОГО НАБЛЮДЕНИЯ

## Типовая методика проведения испытаний

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2022

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ) и Обществом с ограниченной ответственностью «ГЕОАЛЕРТ» (ООО «ГЕОАЛЕРТ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 164 «Искусственный интеллект»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 октября 2022 г. № 1208-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2022

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 серию стандартов «Технологии искусственного интеллекта для обработки данных дистанционного зондирования Земли».

Настоящий стандарт развивает положения ГОСТ Р 59898 применительно к оценке функциональной корректности алгоритмов искусственного интеллекта для определения характеристик древесно-кустарниковой растительности на космических снимках по ГОСТ Р 59753—2021 (статья 32), получаемых с космических аппаратов оптико-электронного наблюдения в видимом и ближнем инфракрасном диапазонах.

Определение характеристик древесно-кустарниковой растительности может осуществляться, например:

- при территориальном планировании, землепользовании и застройке [1];
- планировке и застройке городских и сельских поселений по СП 42.13330;
- благоустройстве территорий поселений, городских округов, внутригородских районов [2];
- благоустройстве территорий муниципальных образований [3];
- градостроительном проектировании и благоустройстве парков по СП 475.1325800;
- планировании мелиорации земель [4];
- использовании и освоении лесов [5] — [7];
- актуализации цифровых двойников городов и населенных пунктов;
- для решения других задач.

Настоящий стандарт разработан в целях унификации методов испытаний при оценке функциональной корректности алгоритмов искусственного интеллекта для определения характеристик древесно-кустарниковой растительности на космических снимках.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Технологии искусственного интеллекта для обработки данных дистанционного зондирования Земли**

# АЛГОРИТМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА КОСМИЧЕСКИХ СНИМКАХ, ПОЛУЧАЕМЫХ С КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННОГО НАБЛЮДЕНИЯ

**Типовая методика проведения испытаний**

Artificial intelligence technologies for processing of Earth remote sensing data. Artificial intelligence algorithms for determination the characteristics of wood-shrub vegetation on satellite images obtained from optical-electronic observation satellites. Typical testing procedure

**Дата введения — 2023—01—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на алгоритмы искусственного интеллекта для определения характеристик древесно-кустарниковой растительности (далее — алгоритмы ИИ) на космических снимках по ГОСТ Р 59753—2021 (статья 32), получаемых с космических аппаратов оптико-электронного наблюдения в видимом и ближнем инфракрасном диапазонах (далее — снимки).

Настоящий стандарт устанавливает типовую методику проведения испытаний алгоритмов ИИ при оценке функциональной корректности по ГОСТ Р 59898—2021 (8.2.3).

Примечание — В контексте настоящего стандарта под алгоритмами ИИ понимают алгоритмы на основе машинного обучения.

Настоящий стандарт может быть применен при испытаниях алгоритмов ИИ при проведении оценки соответствия первой, второй или третьей сторон по ГОСТ ISO/IEC 17000.

Настоящий стандарт также может быть применен при автономных предварительных и приемочных испытаниях по ГОСТ Р 59792 алгоритмов ИИ, входящих в состав автоматизированных систем.

Настоящий стандарт предназначен для применения всеми организациями, участвующими в испытаниях алгоритмов ИИ, независимо от их вида и размера.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 19.301 Единая система программной документации. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению

ГОСТ ISO/IEC 17000 Оценка соответствия. Словарь и общие принципы

ГОСТ ISO/IEC 17025—2019 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий

ГОСТ Р 52438 Географические информационные системы. Термины и определения

ГОСТ Р 58973—2020 Оценка соответствия. Правила к оформлению протоколов испытаний

ГОСТ Р 59276 Системы искусственного интеллекта. Способы обеспечения доверия. Общие положения

ГОСТ Р 59753—2021 Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Термины и определения

ГОСТ Р 59754—2021 Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Обработка данных дистанционного зондирования Земли из космоса. Термины и определения

ГОСТ Р 59792 Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем

**Издание официальное**

ГОСТ Р 59795—2021 Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов

ГОСТ Р 59898—2021 Оценка качества систем искусственного интеллекта. Общие положения

СП 42.13330 Градостроительство. Планирование и застройка городских и сельских поселений

СП 475.1325800 Парки. Правила градостроительного проектирования и благоустройства

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил) в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ ISO/IEC 17000, ГОСТ Р 52438, ГОСТ Р 59276, ГОСТ Р 59753, ГОСТ Р 59754, ГОСТ Р 59898.

## 4 Общие положения

4.1 Объектами испытаний являются алгоритмы ИИ.

4.2 Стадии жизненного цикла, на которых проводят испытания алгоритмов ИИ, и группы лиц, осуществляющие тестирование, — по ГОСТ Р 59898—2021 (раздел 6).

4.3 Общие принципы и порядок испытаний алгоритмов ИИ — по ГОСТ Р 59898—2021 (раздел 7) с дополнениями, приведенными в настоящем стандарте.

## 5 Подготовительные работы

5.1 Перед проведением испытаний алгоритмов ИИ заказчикам испытаний рекомендуется установить (не ограничиваясь):

- перечень существенных факторов (внешних воздействий), оказывающих влияние на работу алгоритмов ИИ (далее — существенные факторы) и статистические характеристики их распределений;
- требования к квалификации экспертов, выполняющих разметку снимков для тестовых наборов данных (при необходимости);
- целесообразность проведения валидации разметки тестовых наборов данных и анонимизации снимков для тестовых наборов данных;
- показатели для оценки функциональной корректности алгоритмов ИИ и их критериальные пороги.

Перед проведением оценки качества СИИ необходимо удостовериться в отсутствии существенных различий между средой проведения тестирования и средой эксплуатации, т. е. убедиться, что потенциальные различия не влияют на надежность, валидность и репрезентативность результатов тестирования.

[ГОСТ Р 59898—2021, 7.2.1.2]

Примечание — СИИ — системы искусственного интеллекта.

5.2 Подготовительные работы — по ГОСТ Р 59898—2021 (7.2.1) с дополнениями, приведенными в настоящем стандарте.

5.3 Требования к тестовым наборам данных — по ГОСТ Р 59898—2021 (9.2) с дополнениями, приведенными в настоящем стандарте.

Примечание — Описание наборов данных для тестирования — по ГОСТ Р 59898—2021 (9.1).

### 5.4 Дополнительные требования к тестовым наборам данных

5.4.1 Каждый образец тестового набора данных должен состоять из снимка (серии снимков) и разметки, иметь метаданные, содержащие сведения о значениях существенных факторов (см. 5.6).

5.4.2 Статистические характеристики распределений существенных факторов в тестовых наборах данных должны соответствовать статистическим характеристикам распределений существенных факторов в предусмотренных условиях эксплуатации алгоритмов ИИ.

5.4.3 Разметка снимков должна иметь пространственную привязку к соответствующему снимку.

Разметку выполняют методом наземных наблюдений или методом визуального дешифрирования. Требования к квалификации экспертов, выполняющих разметку, устанавливают заказчики испытаний, рекомендуемый уровень квалификации — в соответствии с [8] или [9].

Разметка снимков может быть валидирована по решению заказчиков испытаний.

5.4.4 Тестовые данные могут быть анонимизированы по решению заказчиков испытаний.

Например, тестовые данные могут иметь специально нарушенную пространственную привязку, не позволяющую однозначно определить действительное пространственное расположение объектов древесно-кустарниковой растительности. В таком случае для взаимной привязки снимков и разметки может быть создана искусственная пространственная привязка, причем формат снимков после ее создания должен остаться без изменений.

5.4.5 Тестовые данные могут быть расширены методом аугментации и/или путем добавления новых образцов, при этом правила разметки не должны противоречить правилам, примененным при создании базового демонстрационного набора данных, но могут их дополнять.

5.4.6 Форматы снимков тестовых наборов данных должны соответствовать форматам снимков, применяемых в предусмотренных условиях эксплуатации алгоритмов ИИ.

### 5.5 Демонстрационные наборы данных

5.5.1 Пример базового демонстрационного набора данных для задач сегментации прилагается к настоящему стандарту, состоит из 135 папок, в каждой из которых по 1 снимку размером не менее 500 × 500 пикселей в формате TIFF и 1 файлу с разметкой в формате GEOJSON.

Примечание — Базовые демонстрационные наборы данных не обладают свойством представительности, т. е. не отражают статистические распределения существенных факторов в предусмотренных условиях эксплуатации алгоритмов ИИ (см. ГОСТ Р 59898—2021, 9.2).

5.5.2 Дополнительный демонстрационный набор данных может быть сформирован заказчиком испытаний в случае оценки соответствия второй и третьей сторонами.

### 5.6 Существенные факторы

5.6.1

При создании требуемых условий тестирования необходимо выделить значимые, наиболее существенные факторы (внешние воздействия), оказывающие влияние на работу СИИ. Для каждого существенного фактора требуется установить диапазон возможных изменений (закон распределения) с целью воспроизведения во время тестирования СИИ.

[ГОСТ Р 59898—2021, 7.2.1.3]

Перечень существенных факторов определяется заказчиками испытаний в зависимости от специфики решаемой задачи, для которой планируется применять алгоритмы ИИ.

Пример существенных факторов приведен в таблице 1.

Таблица 1

| Существенный фактор | Диапазон возможных значений* |
|---|---|
| Пространственное разрешение, м | Выбирают исходя из разрешений средств дистанционного зондирования Земли, космические снимки от которых предполагается обрабатывать с помощью оцениваемых алгоритмов ИИ |
| Спектральное разрешение | |
| Радиометрическое разрешение, бит/пиксель | |
| Угол съемки от надира, град | Выбирают исходя из параметров орбиты космических аппаратов, на которых установлены средства дистанционного зондирования Земли, и возможности отклонения средств дистанционного зондирования Земли от направления в надир |

*Окончание таблицы 1*

| Существенный фактор | Диапазон возможных значений* |
|---|---|
| Угол падения солнечных лучей от надира, град | Выбирают исходя из широты местности, на которой планируется определять характеристики древесно-кустарниковой растительности, а также времени года и суток космической съемки, материалы которой планируется использовать |
| Сезон съемки | Выбирают исходя из времени года космической съемки, материалы которой планируется использовать |
| Климатический пояс | Выбирают исходя из той местности, на которой планируется определять характеристики древесно-кустарниковой растительности |
| Урбанизация территории | |
| Процент зарастания, % | |
| Виды растительности | Выбирают исходя из характеристик древесно-кустарниковой растительности, которые планируется распознавать на космических снимках |
| * При необходимости диапазоны существенных факторов могут быть уточнены с учетом информационных возможностей используемых сенсоров и специфики решаемой задачи. В этом случае тестовые наборы данных должны быть скорректированы соответствующим образом для обеспечения представительности оценивания функциональной корректности алгоритмов ИИ. | |

5.6.1.1 Пространственное разрешение

Пространственное разрешение снимков определяет характерный размер деталей и признаков объектов, доступных для распознавания на нем. Сенсоры на существующих космических аппаратах позволяют получать снимки в фиксированном диапазоне пространственных разрешений и представлены конечным множеством дискретных значений.

5.6.1.2 Спектральное разрешение

От спектрального разрешения зависит возможность определения характеристик древесно-кустарниковой растительности на снимках. Спектральное разрешение определено шириной и количеством спектральных зон съемки. Чем шире зона и меньше зон использовано для проведения съемки, тем ниже спектральное разрешение и меньше вероятность правильного распознавания интересующих объектов.

5.6.1.3 Радиометрическое разрешение

Радиометрическое разрешение снимков влияет на возможность распознавания слабоконтрастных объектов и объектов, имеющих близкие спектральные отражательные характеристики: близкие по тону пиксели разных объектов на снимке могут быть преобразованы в одинаковые значения при снижении радиометрического разрешения.

Существует два основных множества: первичные данные по ГОСТ Р 59753—2021 (статья 75) с радиометрическим разрешением 10—14 бит/пиксель и данные, прошедшие обработку, по ГОСТ Р 59753—2021 (статья 76) с радиометрическим разрешением 8 бит/пиксель.

Радиометрическое разрешение выбирают в зависимости от специфики решаемой задачи. Допускается использовать оба множества значений радиометрического разрешения. Применение первичных данных позволяет решать задачи более эффективно, но с большими затратами ресурсов.

5.6.1.4 Угол съемки от надира

Угол съемки от надира влияет на возможность распознать на снимках объекты древесно-кустарниковой растительности. При его увеличении возрастает количество крон древесно-кустарниковой растительности, закрытых соседними высокими объектами, видимая область кроны и, как следствие, информативность снимка за счет наиболее качественного отображения геометрических характеристик кроны.

5.6.1.5 Угол падения солнечных лучей от надира

Угол падения солнечных лучей от надира в совокупности с углом съемки от надира влияет на возможность распознать на снимках объекты древесно-кустарниковой растительности. При увеличении угла съемки от надира возрастает количество крон, на которые попадает тень от соседних высоких объектов.

5.6.1.6 Сезон съемки

Сезон съемки влияет на спектральные отражательные характеристики объектов древесно-кустарниковой растительности на снимках. Например, значительные изменения изображения зеленой растительности вызваны характерным видом графика отражения и поглощения солнечного света в период активной вегетации и в ее отсутствие.

5.6.1.7 Климатический пояс

Климатический пояс определяет фенологические особенности произрастания растений и характерные виды растений (деревьев и кустарников, произрастающих на данной территории).

5.6.1.8 Урбанизация территории

Урбанизация территории определяет характерный паттерн контекста изображения объектов древесно-кустарниковой растительности на снимках.

5.6.1.9 Процент зарастания

Процент зарастания на снимках определяет плотность зарастаний древесно-кустарниковой растительности.

5.6.1.10 Виды растительности

Виды деревьев и кустарников в совокупности с климатическими условиями определяют пространственно-временное распределение спектральных и отражательных характеристик растительности на снимках.

5.6.2 Статистические характеристики распределения существенных факторов устанавливают заказчики испытаний исходя из предусмотренных условий эксплуатации алгоритмов ИИ с учетом существенных факторов, перечисленных в таблице 1. Дополнительные данные приведены в ГОСТ Р 59898—2021 (7.2.1.4).

### 5.7 Программа и методика испытаний

5.7.1 При составлении программы и методики испытаний следует руководствоваться ГОСТ 19.301, ГОСТ Р 59795—2021 (5.13), ГОСТ Р 59898—2021 (7.1.1) и дополнениями, приведенными в настоящем стандарте.

5.7.2 Перечень проверок, включаемых в программы и методики испытаний, зависит от специфики задач, для решения которых применяют алгоритмы ИИ.

## 6 Тестирование и оценка показателей

6.1 Испытания алгоритмов ИИ проводят по разработанным в соответствии с 5.7 программам и методикам испытаний.

6.2 Испытания алгоритмов ИИ рекомендуется проводить в следующем порядке:

а) на вход алгоритмов ИИ подают снимки из тестовых наборов данных;

б) результаты работы алгоритмов ИИ регистрируют и сравнивают с разметкой тестовых наборов данных;

в) рассчитывают показатели функциональной корректности алгоритмов ИИ;

г) по результатам проведения испытаний оформляют протокол испытаний.

6.3 Показатели для оценки функциональной корректности алгоритмов ИИ выбирают исходя из специфики решаемой задачи на усмотрение заказчика испытаний. Ниже приведены примеры показателей для задач сегментации.

В задачах сегментации для оценки классификации могут быть использованы такие показатели, как:

- усредненная по всем классам попиксельная точность;
- усредненная по всем классам попиксельная полнота;
- усредненная по всем классам попиксельная *F*-мера.

Попиксельную точность, попиксельную полноту и попиксельную *F*-меру по каждому классу рассчитывают по формулам (14), (15) и (17) ГОСТ Р 59898—2021 соответственно, причем:

- *TP* — количество истинно положительных исходов: совокупность пикселей снимка, классифицированных как относящиеся к объектам древесно-кустарниковой растительности по результатам работы алгоритма ИИ, принадлежит к объектам древесно-кустарниковой растительности в разметке;

- *TN* — количество истинно отрицательных исходов: совокупность пикселей снимка, классифицированных как не относящиеся к объектам древесно-кустарниковой растительности, не принадлежит к объектам древесно-кустарниковой растительности в разметке;

- *FN* — количество ложноотрицательных исходов: совокупность пикселей снимка, классифицированных как не относящиеся к объектам древесно-кустарниковой растительности, принадлежит к объектам древесно-кустарниковой растительности в разметке.

В задачах сегментации для оценки локализации может быть использован такой показатель, как усредненное по всем классам отношение пересечения над объединением (Intersection over Union, IoU), рассчитываемое по формуле

$$\mathrm{IoU} = \frac{S(A \cap B)}{S(A \cup B)}, \quad (1)$$

где $S$ — площадь;

$A$ — множество пикселей, принадлежащих к целевому классу по результатам работы алгоритма ИИ;

$B$ — множество пикселей, принадлежащих к целевому классу в разметке.

6.4 Протоколы испытаний должны включать информацию по ГОСТ ISO/IEC 17025—2019 (7.8.2.1), а также следующую информацию:

- статистические характеристики распределения существенных факторов;
- сведения о тестовых наборах данных, в том числе количество снимков, значения и характеристики распределения существенных факторов;
- полученные оценки показателей функциональной корректности.

Протоколы испытаний оформляют по ГОСТ Р 58973—2020 (раздел 5).

## 7 Анализ и интерпретация результатов испытаний

7.1 Критерии качества устанавливают заказчики испытаний в зависимости от специфики задач, для которых планируется применять алгоритмы ИИ.

7.2 При проведении сравнительных оценок нескольких алгоритмов ИИ в дополнение к требованию по ГОСТ Р 59898—2021 (7.2.2.5) следует учитывать характеристики распределения существенных факторов тестовых наборов данных.

7.3 С помощью полученных результатов испытаний можно решить следующие задачи:

- ранжирование алгоритмов ИИ по качеству;
- сравнение результатов работы алгоритмов ИИ с заданным порогом качества;
- сравнение результатов работы алгоритмов ИИ с качеством, обеспечиваемым человеком-оператором.

## Библиография

[1] Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»

[2] Методические рекомендации для подготовки правил благоустройства территорий поселений, городских округов, внутригородских районов (утверждены приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 13 апреля 2017 г. № 711/пр)

[3] Методические рекомендации по разработке норм и правил по благоустройству территорий муниципальных образований (утверждены приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 29 декабря 2021 г. № 1042/пр)

[4] Федеральный закон от 10 января 1996 г. № 4-ФЗ «О мелиорации земель»

[5] Федеральный закон от 4 декабря 2006 г. № 200-ФЗ «Лесной кодекс Российской Федерации»

[6] Состав проекта освоения лесов и порядок его разработки (утверждены приказом Федерального агентства лесного хозяйства от 29 февраля 2012 г. № 69)

[7] Правила использования лесов для строительства, реконструкции, эксплуатации линейных объектов (утверждены приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 10 июля 2020 г. № 434)

[8] Профессиональный стандарт 1535 Специалист в области аэрофотогеодезии

[9] Профессиональный стандарт 1537 Специалист в области картографии и геоинформатики

УДК 006.86:006.354 ОКС 35.240.99

Ключевые слова: технологии искусственного интеллекта, обработка данных дистанционного зондирования Земли, алгоритмы искусственного интеллекта, определение характеристик древесно-кустарниковой растительности, обработка космических снимков, оптико-электронное наблюдение, видимый диапазон, ближний инфракрасный диапазон, методика испытаний, оценка функциональной корректности

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 31.10.2022. Подписано в печать 08.11.2022. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,12.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

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

gost.e-ecolog.ru