ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# Системы автоматизации производства и их интеграция

# ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ ОБ ИЗДЕЛИИ И ОБМЕН ЭТИМИ ДАННЫМИ

## Часть 45

## Интегрированные обобщенные ресурсы Материалы

Издание официальное

БЗ 7—2000/176

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Всероссийским научно-исследовательским институтом стандартизации (ВНИИстандарт)

ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 431 «CALS-технологии»

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 14 ноября 2000 г. № 293-ст

3 Настоящий стандарт представляет собой полный аутентичный текст международного стандарта ИСО 10303-45—98 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 45. Интегрированные обобщенные ресурсы. Материалы» с учетом Поправки № 1 (1999)

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 2001

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Госстандарта России

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 2
3 Определения . . . 2
3.1 Термины, определенные в ГОСТ Р ИСО 10303-1 . . . 2
3.2 Термины, определенные в Руководстве по выражению неопределенности (допустимости) в измерении . . . 2
3.3 Другие определения . . . 2
4 material_property_definition_schema . . . 3
4.1 Введение . . . 3
4.2 Фундаментальные понятия и допущения . . . 3
4.3 Описание типа characterized_material_property для material_property_definition_schema . . . 4
4.4 Описания объектов material_property_definition_schema . . . 4
4.5 Определение функции acyclic_property_definition_relationship для material_property_definition_schema . . . 6
5 material_property_representation_schema . . . 8
5.1 Введение . . . 8
5.2 Фундаментальные понятия и допущения . . . 8
5.3 Описания объектов material_property_representation_schema . . . 8
6 qualified_measure_schema . . . 10
6.1 Введение . . . 10
6.2 Фундаментальные понятия и допущения . . . 10
6.3 Описание типа value_qualifier для qualified_measure_schema . . . 11
6.4 Описания объектов qualified_measure_schema . . . 11
Приложение А Сокращенные наименования объектов . . . 15
Приложение В Регистрация информационного объекта . . . 16
В.1 Обозначение документа . . . 16
В.2 Обозначение схемы . . . 16
Приложение С EXPRESS-листинг . . . 16
Приложение D EXPRESS-G диаграммы . . . 17
Приложение Е Область применения модели . . . 20
Е.1 Введение . . . 20
Е.2 Пример изделия . . . 20
Е.3 Маркировка материала . . . 21
Е.4 Состав материалов изделия . . . 21
Е.5 Свойства материалов и условия измерений . . . 21
Е.6 Свойства зон изделия . . . 22
Е.7 Структура материала . . . 23
Е.8 Квалификация свойств . . . 24
Е.9 Другие требования . . . 24
Приложение F Библиография . . . 25
Указатель . . . 26

## Введение

Стандарты серии ГОСТ Р ИСО 10303 распространяются на машинно-ориентированное представление данных об изделии и обмен этими данными. Целью является создание механизма, позволяющего описывать данные об изделии на протяжении всего жизненного цикла изделия независимо от конкретной системы. Характер такого описания делает его пригодным не только для обмена инвариантными файлами, но также и для создания баз данных об изделиях, коллективного пользования этими базами и архивирования соответствующих данных.

Стандарты серии ГОСТ Р ИСО 10303 представляют собой набор отдельно издаваемых стандартов (частей). Части данной серии стандартов относятся к одной из следующих тематических групп: методы описания, интегрированные ресурсы, прикладные протоколы, комплекты абстрактных тестов, методы реализации и аттестационное тестирование. Части описаны в ГОСТ Р ИСО 10303-1. Настоящий стандарт входит в группу интегрированных ресурсов. Основными разделами настоящего стандарта являются:

- описание свойства материала;
- представление свойства материала;
- уточненный показатель.

Изделия изготавливают из различных материалов, свойства которых влияют на многие аспекты жизненного цикла, такие как:

- проектирование изделия;
- производство изделия;
- продажа изделия;
- выбор материала;
- испытание материала;
- анализ рабочих (функциональных) характеристик изделия;
- планирование процесса;
- управление процессом;
- эксплуатация (сопровождение) изделия;
- анализ отказов;
- замену комплектующих.

Настоящий стандарт применяется в интегрированных ресурсах и прикладных протоколах, из которых необходимы ссылки на само изделие и свойства его материалов.

Примечания

1 Основная часть стандарта дополнена следующими приложениями:

- A, содержащим сокращенные наименования объектов;
- B, описывающим идентификаторы информационных объектов, присвоенные объектам настоящего стандарта;
- C, описывающим порядок получения машинно-интерпретируемых листингов объектов, определенных в настоящем стандарте;
- D, содержащим схематические описания диаграмм объектов настоящего стандарта на языке EXPRESS-G;
- E, описывающим область применения модели свойств материалов;
- F, содержащим список дополнительных публикаций, связанных с настоящим стандартом.

2 В настоящем стандарте объекты и конструкции языка EXPRESS при их определении и описании выделены полужирным шрифтом (например, **composition_basis**).

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Системы автоматизации производства и их интеграция**

# ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ ОБ ИЗДЕЛИИ И ОБМЕН ЭТИМИ ДАННЫМИ

**Часть 45**

**Интегрированные обобщенные ресурсы. Материалы**

Industrial automation systems and integration. Product data representation and exchange.
Part 45. Integrated generic resource 5. Materials

**Дата введения 2001—07—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт определяет структуры ресурсов для свойств материалов изделия и характеристику значения числовых данных как при их неопределенности (допустимости), так и при их достоверности (однозначности).

Область применения настоящего стандарта охватывает:

- связь свойства материала с изделием;
- спецификацию состава изделия в терминах количества и типа его компонент;
- спецификацию набора качественных и количественных условий, при которых свойство материала подходит для изделия;
- характеристику значения числовых данных как при их неопределенности (допустимости), так и при их достоверности (однозначности);
- требования к представлению свойства материала, включая свойства, которые измерены или определены;
- свойства материала поверхности изделия, включая покрытия.

Примечание — Настоящий стандарт может быть использован для описания свойств материалов изделия первого передела, такого как отливка; полуфабриката, такого как труба или лист; или окончательного изделия, не требующего дальнейшей обработки, такого как деталь, отштампованная из листа.

Настоящий стандарт не определяет:

- комбинирование или преобразование значений свойства материала.

Пример 1 — Расчетное значение определяют путем статистического анализа большого числа результатов испытаний, значения которых комбинируют друг с другом. Настоящий стандарт предназначен для представления результатов испытаний и их комбинации, но не предназначен для обработки данной комбинации;

- использование свойств материалов при анализе режима работы (поведения) изделия.

Пример 2 — Отдельные значения свойства могут быть представлены в матрицах коэффициентов, предназначенных для использования в аналитических моделях;

- уточненную геометрию видоизменения поверхности изделия или его отделанной поверхности.

**Издание официальное**

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р ИСО 10303-1—99 Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1. Общие представления и основополагающие принципы

ГОСТ Р ИСО 10303-11—2000 Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 11. Методы описания. Справочное руководство по языку EXPRESS

ГОСТ Р ИСО 10303-41—99 Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 41. Интегрированные обобщенные ресурсы. Основы описания и поддержки изделий

## 3 Определения

3.1 Термины, определенные в ГОСТ Р ИСО 10303-1

В настоящем стандарте использованы следующие термины:

- **прикладной протокол**;
- **данные**;
- **информация**;
- **интегрированный ресурс**;
- **изделие**;
- **структура ресурса**.

3.2 Термины, определенные в Руководстве по выражению неопределенности (допустимости) в измерении

В настоящем стандарте использованы следующие термины:

- **неопределенность**;
- **стандартная неопределенность**;
- **комбинированная стандартная неопределенность**;
- **расширенная неопределенность**;
- **коэффициент охвата**.

3.3 Другие определения

В настоящем стандарте использованы следующие термины с соответствующими определениями:

3.3.1 **материал** (material): Вещество или вещества, из которых скомпоновано или изготовлено изделие.

3.3.2 **свойство материала** (material property): Характеристика изделия, которая зависит от материала или материалов, входящих в состав изделия.

Пример 3 — Электрическое сопротивление является свойством материала, на значение которого влияют форма и размеры изделия, а также удельное электрическое сопротивление материала.

3.3.3 **маркировка (обозначение) материала** (material designation): Идентификатор (марка, сорт) материала, который присвоен в установленном порядке.

Пример 4 — «3105» является маркировкой материала из класса алюминиевых сплавов, содержащего медь, магний и марганец в конкретных количественных пределах.

3.3.4 **квалификатор** (qualifier). Элемент дополнительной информации, связанный со значением.

3.3.5 **достоверность** (reliability): Характеристика, связанная с количественным или качественным значением, описывающая уверенность или гарантию, с которой можно полагаться на данное значение.

## 4 material_property_definition_schema

Следующее описание на языке EXPRESS открывает **material_property_definition_schema** и определяет необходимые внешние ссылки.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
SCHEMA material_property_definition_schema;
REFERENCE FROM product_definition_schema
(product_definition_relationship);
REFERENCE FROM product_property_definition_schema
(characterized_definition,
property_definition);
REFERENCE FROM support_resource_schema
(label,
 text,
 bag_to_set);
REFERENCE FROM measure_schema
(measure_with_unit);
REFERENCE FROM material_property_representation_schema
(material_property_representation);
(*
```

Примечания

1 Графическое представление данной схемы на языке EXPRESS-G приведено в приложении D.

2 Схемы, на которые выше даны ссылки, можно найти в следующих стандартах:

| | |
|---|---|
| product_definition_schema | ГОСТ Р ИСО 10303-41 |
| product_property_definition_schema | ГОСТ Р ИСО 10303-41 |
| support_resource_schema | ГОСТ Р ИСО 10303-41 |
| measure_schema | ГОСТ Р ИСО 10303-41 |
| material_property_representation_schema | раздел 5 настоящего стандарта. |

4.1 Введение

Назначением **material_property_definition_schema** является установление взаимосвязей изделия со свойством материала, описания состава и обозначения материала.

4.2 Фундаментальные понятия и допущения

К свойствам материала относятся следующие фундаментальные понятия и допущения:

- свойство материала характеризует некоторые аспекты режима работы изделия;
- состав изделия описывается детализацией типа, количества и расположения его компонент.

Свойства материала могут быть определены путем проведения испытаний изделия в целом, образца, выделенного из изделия, например путем вырезки, или при испытании отдельного образца (детали), изготовленного тем же способом, что и изделие. Применимость результатов испытаний отдельного образца к изделию в целом зависит от степени взаимосвязи образца с изделием, так как в результате производственного процесса может не быть однородным.

Значения свойства материала также может быть приписано изделию путем ссылки на технические требования, при расчете или просто назначено.

Значения большинства свойств материалов влияют на воздействие, которое производственный процесс оказывает на изделие. Производственный процесс может затрагивать тип и количество компонентов, составляющих изделие, а также их форму и расположение. Такими компонентами могут быть атомы, молекулы или другие их соединения в различных дискретных формах таких, как кристаллы, волокна или конгломератов полукристаллических и стеклянных твердых тел. Взаиморасположение компонентов образует материальную структуру изделия.

Примеры

5 — Изготовитель может производить изделие по техническим требованиям (спецификациям), а вместо предоставления отчета о результатах фактических измерений (испытаний) конкретной партии изделий приводить данные о номинальных значениях, указанных в технических требованиях.

6 — Химик может выполнить вычисления с использованием допустимых (предполагаемых) значений прочности связей для прогнозирования прочности еще не синтезированного полимера.

7 — Аналитик, выполняя анализ конечного элемента для детали, может присвоить значения свойства для прогнозирования потенциальной характеристики изделия как функции свойства.

Материальная структура твердотельного изделия может быть гомогенной или гетерогенной, или состоять из смеси твердых тел, образующих композиционную структуру. Полная спецификация структуры включает взаимосвязь любых основополагающих элементов структуры друг с другом и с изделием в целом.

4.3 Описание типа characterized_material_property для material_property_definition_schema

Тип **characterized_material_property** обеспечивает механизм, посредством которого маркировка материала может быть связана со свойством материала или с составом материалов изделия.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
TYPE characterized_material_property-SELECT
(material_property_representation,
 product_material_composition_relationship);
END_TYPE;
(*
```

4.4 Описания объектов material_property_definition_schema

4.4.1 **material_property**

Объект **material_property** является **property_definition**, которое должно иметь условия, определяющие его обоснованность, когда оно определяет свойство **product_definition, shape aspect** или **shape_aspect_relationship.**

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY material_property
SUBTYPE OF (property_definition);
UNIQUE
    UR1 : SELF\property_definition.name, SELF\property_definition.definition;
WERE
    WR1 : 'PRODUCT_PROPERTY_DEFINITION_SCHEMA_CHRACTERIZED_OBJECT' IN
   TYPEOF (SELF\ property definition.definition)) OR
(SIZEOF (bag_to_set (USEDIN (SELF,
'PRODUCT_PROPERTY_REPRESENTATION_SCHEMA.' +
'PROPERTY_DEFINITION_REPRESENTATION.DEFINITION')) —
       QUERY (temp <* bag_to_set (USEDIN (SELF,
 'PRODUCT_PROPERTY_REPRESENTATION_SCHEMA.' +
 'PROPERTY_DEFINITION_REPRESENTATION.DEFINITION'))|
 ('MATERIAL_PROPERTY_REPRESENTATION_SCHEMA.' +
 'MATERIAL_PROPERTY_REPRESENTATION' IN
 TYPEOF (temp)))) + 0);
END_ENTITY;
(*
```

Формальные утверждения:

UR1: наименование каждого **material_property,** которое ссылается на единственное **product_definition** или **shape aspect** (через атрибут их описания), должно быть уникальным в наборе объектов **material_property,** ссылающихся на данное **product_definition** или **shape aspect**.

WR1: если **material_property** не присвоено **characterized_object** посредством атрибута его описания, все **property_definition_representation,** которые ссылаются, должны быть **material_property_representation** и поэтому должны иметь связанные **data_environments.**

4.4.2 **property_definition_relationship**

Объект **property_definition_relationship** является соотношением между двумя **property_definition.** Смысл соотношения для конкретного контекста определяется при конкретизации данной структуры ресурса.

Примечания

1 Отношения, охватывающие применение данного объекта, могут быть отношениями типа «родитель-потомок». Специализации данного объекта устанавливают этот факт, если он имеет место для конкретной специализации.

2 Данный объект совместно с объектом **property_definition** основан на шаблоне соотношения, который описан в приложении D к ГОСТ Р ИСО 10303-41.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY property_definition_relationship
  name : label;
  description : text;
  relating_property_definition : property_definition;
  related_property_definition : property_definition;
END_ENTITY;
(*
```

Описание атрибутов:

name — слово или группа слов для ссылок на **property_definition_relationship;**

description — текст, связанный с характером **property_definition_relationship;**

relating_property_definition — одно из **property_definition,** являющееся частью соотношения;

related_prorerty_definition — другое **property_definition_relationship,** являющееся частью соотношения. Если один элемент соотношения зависит от другого, то данный атрибут также должен быть зависимым.

Примечание 3 — Роль атрибутов **related_property_definition** или **relating_property_definition** — определяется в той части стандартов серии ГОСТ Р ИСО 10303, которая использует или конкретизирует данный атрибут.

4.4.3 **material_designation**

Объект **material_designation** является связью маркировки материала с изделием или частями (деталями) изделия.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY material_designation;
  name : label;
  definitions : SET [1 : ?] OF characterized_definition;
END_ENTITY;
(*
```

Описание атрибутов:

name — слово или группа слов для ссылок на **material_designation**;

definitions — описание изделия или частей (деталей) изделия, для которых определена **material_designation.**

Примечание — Объект **characterized_designation** является выбором из многих возможностей. Целью является выбор изделия в целом или частей (деталей) изделия.

4.4.4 **material_designation_characterization**

Объект **material_designation_characterization** определяет конкретизацию маркировки материала посредством связи ее с **material_property_representation** или **product_material_composition_relationship.**

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY material_designation_characterization;
  name : label;
  description  : text;
  designation  : material_designation;
  property     : characterized_material_property;
END_ENTITY;
(*
```

Описание атрибутов:

name — слово или группа слов для ссылок на **material_designation_characterization;**

description — повествовательное описание **material_designation_characterization;**

designation — описание **material_designation,** для которой определена **material_designation_characterization;**

property — описание свойства, для которого определена **material_designation_characterization.**

4.4.5 **product_material_composition_relationship**

Объект **product_material_composition_relationship** соотносит состав материала с изделием. Атрибут **product** входит в **product_definition_relationship** в виде **relating_product_definition**. Состав материала входит в **product_definition_relationship** в виде **related_product_definition.**

Примечание 1 — Пространственное расположение и ориентация структурных составляющих материала в изделии определяется его **product_definition_shape.** Таким образом описывается структура материала изделия.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY product_material_composition_relationship;
SUBTYPE OF (product_definition_relationship);
  class    : label;
  constituent_amount    : SET [1 : ?] OF measure_with_unit;
  composition_basis : label;
  determination_method    : text;
END_ENTITY;
(*
```

Описание атрибутов:

class — наименование или обозначение вида соотношения между составом материала и изделием.

Пример 8 — Возможными значениями для класса являются «смесь (mixture)», «химически связаны (chemically bonded)» и «сплавлены (alloyed)»;

constituent_amount — количество составных частей материала в изделии и физические единицы, в которых данное количество выражено.

Примечание 2 — Примерами элементов данного набора значений являются: минимальное, максимальное и типовое значения. Описание таких значений может быть проведено с использованием структур в **qualified_measure_schema**;

composition_basis — основа, в соответствии с которой изделие разлагается на составные части.

Пример 9 — Предполагаемыми значениями **composition_basis** являются «объем (volume)», «вес (weight)», «моли (moles)» и «атомы (atoms)»;

determination_method — описание процедуры, по которой определяется **constituent_amount.**

4.5 Определение функции acyclic_property_definition_relationship для material_property_definition_schema

Функция **acyclic_property_definition_relationship** определяет, являются или нет заданные **property_definition** самоопределенными на основе соотношений, порождаемых в конкретной **property_defi-**

**nition_relationship.** Данная функция может быть использована как для оценки самого объекта **property_definition_relationship,** так и любого из его подтипов.

Примечание 1 — Конкретным типом объекта **property_definition_relationship** является либо сам **property_definition_relationship,** либо один из его подтипов.

Функция возвращает значение TRUE, если ни один из элементов аргумента **relatives** не встречается в аргументе **relation,** заданном в аргументе **specific_relation**. В противном случае функция возвращает значение FALSE.

Примечание 2 — Данную функцию не используют в настоящей схеме. Она определена для того, чтобы другие стандарты серии ГОСТ Р ИСО 10303, использующие объект **product_definition_relationship,** включали в себя правила, применяющие данную функцию.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
FUNCTION acyclic_property_definition_relationship
(relation    : property_definition_relationship;
relatives    : SET [1 : ?] OF property_definition;
specific_relation    : STRING) : LOGICAL;
LOCAL
x            : SET OF property_definition_relationship;
END_LOCAL;
IF relation.relating_property_definition IN
   relatives THEN
   RETURN (FALSE)
END_IF;      - - IN создает основу для сравнения экземпляра
x : = QUERY (pd < * bag_to_set (USEDIN
(relation.relating_property_definition,
'MATERIAL_PROPERTY_DEFINITION_SCHEMA.' +
'PROPERTY_DEFINITION_RELATIONSHIP. '+
'RELATED_PROPERTY_DEFINITION)) |
specific_relation IN TYPEOF (pd));
REPEAT I : = 1 TO HIINDEX (x); - - цикл предварительной проверки
IF NOT acyclic_property_definition_relationship
(x [i],
relatives + relation.relating_property_definition,
specific_relation) THEN
          RETURN (FALSE);
      END_IF;
  END_REPEAT;
  RETURN (TRUE);
END_FUNCTION; - - acyclic_property_definition_relationship
(*
```

Описание атрибутов:

relation — проверяемый кандидат **property_definition_relationship** (исходные данные);

relatives — множество **property_definition,** которые анализируется функцией в параметре **relating_property_definition** аргумента **relation** (исходные данные).

Примечание 3 — Когда вызывается функция acyclic_property_definition_relationship, правильный синтаксис для ссылки на аргумент **relatives** использует инициализатор агрегата (например, '[<enity_name>. relating_xxx]');

specific_relation — полностью квалифицированное имя типа объекта **property_definition_relationship** (исходные данные).

```
*)
END SCHEMA; - - material_property_definition_schema
(*
```

## 5 material_property_representation_schema

Следующее описание на языке EXPRESS открывает **material_property_representation_schema** и определяет необходимые внешние ссылки.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
SCHEMA material_property_representation_schema;
REFERENCE FROM product_property_representation_schema
(property_definition_representation);
REFERENCE FROM support_resource_schema
label,
text);
(*
```

Примечания

1 Графическое представление данной схемы на языке EXPRESS-G приведено в приложении D.

2 Схемы, на которые выше даны ссылки, можно найти в следующих стандартах:

| | |
|---|---|
| product_prorerty_representation_schema | ГОСТ Р ИСО 10303-41 |
| support_resource_schema | ГОСТ Р ИСО 10303-41 |

5.1 Введение

Назначением **material_property_representation_schema** является представление свойств материала и условий, при которых данные описания свойств обоснованы.

5.2 Фундаментальные понятия и допущения

К представлению свойств материала относятся следующие фундаментальные понятия и допущения:

- множественные представления свойства материала могут охватывать использование числовых значений, параметрических или фундаментальных уравнений, графических представлений и не числовых значений.

Примечание — Различие между понятием и представлением понятия описано в ИСО 10303-43 [1].

- значение свойства материала может быть присвоено или измерено;
- если значение измерено, результирующее значение может зависеть от метода измерения и от условий, в которых применялся данный метод;
- если значение присвоено, то могут быть определены условия, при которых такое присвоение обосновано:
- в случаях присвоения или измерения условия, при которых значение обосновано выражаются в виде набора качественных и количественных данных, который образует среду определения данных.

Пример 10 — Окружающее условие может быть выражено как «комнатная атмосфера (room air)» (качественное условие) или атмосфера при «стандартной температуре и давлении» (количественное условие, определяемое температурой 25 °С и давлением 1 атм.).

Условия реализации метода измерения могут поддерживаться постоянными при проведении измерения. В ряде случаев некоторые условия могут варьироваться независимо от других условий с целью обеспечения набора соответствующих свойств.

Нет необходимости выражать все значения количественно, например числовыми значениями. Значения могут также быть выражены качественно, например путем сравнения.

Пример 11 — Цвет в качественном выражении наиболее часто описывается словами «красный», «небесно-голубой», «металлический серый» и так далее.

5.3 Описания объектов material_property_representation_schema

5.3.1 **material_property_representation**

Объект **material_property_representation** является **property_definition_representation,** который соотнесен с **data_environment**.

Примечание — Соотношение с изделием осуществляется через ссылку на объект **material_property,** который **содержит characterized definition.**

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY material_property_representation
   SUBTYPE OF (property_definition_representation);
   dependent_environment: data_environment;
END ENTITY;
(*
```

Описание атрибутов:

dependent_environment — условия, при которых **property_representation** обосновано.

5.3.2 **data_environment**

Объект **data_environment** представляет собой набор **property_definition_representation,** содержащий допустимые условия, которые относятся к одному или нескольким совместно сгруппированным свойствам.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY data_environment;
   name : label;
   description  : text;
   element  : SET [1:?] OF property_definition_representation;
END_ENTITY;
(*
```

Описание атрибутов:

name — слово или группа слов для ссылок на **data_environment;**
description — повествовательное описание **data_environment;**
elements — набор условий, при которых **data_environment** обоснована.

5.3.3 **data_environment_relationship**

Объект **data_environment_relationship** является соотношением между двумя **data_environment.**

Примечание — Подобное соотношение может существовать между **data_environment,** которые связаны с различными объектами **material_property** или между различными представлениями одного и того же **material_property.**

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY data_environment_relationship;
   name     : label;
   description     : text;
   relating_data_environment     : data_environment;
   related_data_environment     : data_environment;
END_ENTITY;
(*
```

Описание атрибутов:

name — слово или группа слов для ссылок на **data_environment_relationship;**
description — повествовательное описание **data_environment_relationship;**
relating_**data_environment — data_environment,** которая выступает в роли «родителя» **related_data_environment;**
related_**data_environment — data_environment,** которая выступает в роли «потомка» **relating_data_environment.**

Примечание 1 — Роли **relating_data_environment** и **related_data_environment** определяются в соответствующих стандартах серии ГОСТ Р ИСО 10303, которые используют или определяют данные объекты.

```
*)
END_SCHEMA; - - material_property_representation_schema
(*
```

## 6 qualified_measure_schema

Следующее описание на языке EXPRESS открывает **qualified_measure_schema** и определяет необходимые внешние ссылки.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
SCHEMA qualified_measure_schema;
REFERENCE FROM support_resource_schema
(label,
  text);
REFERENCE FROM measure_schema
(measure_with_unit);
REFERENCE FROM representation_schema
(representation_item);
(*
```

Примечания

1 Графическое представление данной схемы на языке EXPRESS-G приведено в приложении D.

2 Схемы, на которые выше даны ссылки, можно найти в следующих стандартах:

| | |
|---|---|
| support_resource_schema | ГОСТ Р ИСО 10303-41 |
| measure_schema | ГОСТ Р ИСО 10303-41 |
| representation_schema | ИСО 10303-43 [1] |

6.1 Введение

Схема **qualified_measure_schema** определяет структуры ресурсов **measure_schema,** позволяя уточнить их количественные характеристики, например точнее конкретизировать их неопределенность (допустимость) и надежность.

6.2 Фундаментальные понятия и допущения

Физические величины могут обладать некоторыми характеристиками, отличными от их значений и единиц. Значение может быть неопределенным вследствие вариантности, присущей процедуре измерения, что приводит к потере воспроизводимости измерения. Значение элемента данных, например, может быть размечено в соответствии с проектными требованиями или другим образом конкретизировано согласно типу или состоянию данных. Настоящая схема обеспечивает расширение данных понятий.

Понятие неопределенности измеренного значения, используемое в настоящем стандарте, взято из раздела 2 Руководства по выражению неопределенности в измерении [2]. Вообще говоря, результат измерения *y* является только приближением или оценкой значения конкретного количества материального объекта при измерении (замере) *Y*. Неопределенность результата измерения отражает отсутствие точного знания значения замера и поэтому результат является полным только тогда, когда сопровождается количественной формулировкой его неопределенности. В общем виде неопределенность состоит из нескольких компонентов, которые могут быть сгруппированы в две категории, соответствующие методу, использованному для оценки числовых значений компонентов:

- оцениваемые статистическими методами;
- оцениваемые другими способами.

Неопределенность каждого компонента, которая накладывается на неопределенность результата измерения, представляется в виде оцененного стандартного отклонения, называемого *стандартной неопределенностью* $u_i$, и эквивалентного положительному квадратному корню из оцениваемого отклонения значения. Процедуры оценки стандартной неопределенности для обеих категорий неопределенности описаны в разделе 4 Руководства по выражению неопределенности в измерении [2].

Стандартная неопределенность результата измерения, когда данный результат получается из значений ряда других физических величин, называется *комбинированной стандартной неопределенностью* $u_c$. Данный вид неопределенности является оцененным стандартным отклонением, связанным с результатом измерения и эквивалентным положительному квадратному корню из комбинированного отклонения значения, получаемого суммированием всех отклонений и ковариаций компонентов, вне зависимости от методов их оценки. Процедуры комбинирования отклонений и ковариаций (совместного изменения нескольких значений) компонентов описаны в разделе 5

Руководства по выражению неопределенности в измерении [2]. Настоящая схема обеспечивает средства для представления стандартной неопределенности или комбинированной стандартной неопределенности.

Комбинированная стандартная неопределенность используется для выражения неопределенности результатов многих измерений, для которых требуется измерение неопределенности, определяющей интервал результата измерения, в котором значение замера может быть признано обоснованным. Измерение неопределенности, удовлетворяющее данному требованию, называется расширенной неопределенностью $U$ и получается умножением $u_c$ ($y$) на коэффициент перекрытия ($k$). Таким образом $U = ku_c(y)$, и можно утверждать, что $y - U <= Y <= y + U$, что обычно обозначается как $y \pm U$. Вообще значение $k$ выбирается на основе требуемого уровня достоверности, связанного с интервалом, определяемым $U = ku_c$. Обычно $k$ находится в диапазоне от 2 до 3. Когда к результатам измерений применяется нормальное распределение и $u_c$ имеет незначительную неопределенность, тогда $k = 2$ определяет интервал, имеющий уровень достоверности около 95 %, а при $k = 3$ определяет интервал, имеющий уровень достоверности более 99 %.

6.3 Описание типа value_qualifier для **qualified_measure_schema**

Тип **value_qualifier** определяет механизм, посредством которого может быть произведен выбор квалификатора значения.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
TYPE value_qualifier = SELECT
(precision_qualifier,
type_qualifier,
uncertainty_qualifier);
END_TYPE;
(*
```

6.4 Описания объектов **qualified_measure_schema**

6.4.1 **type_qualifier**

Объект **type_qualifier** определяет тип данной величины.

Примечание — Фактически действующие значения и ограничения для данного атрибута должны быть определены в прикладных протоколах. Типичными значениями для данного атрибута могут быть «measured (измеренный)», «calculated (вычисленный)», «nominal (номинальный)», «maximum (максимальный)», «minimum (минимальный)», «theoretical (теоретический)» «remainder (разность)», «design allowable (допустимый при проектировании)», «combined (комбинированный)», «A-basis statistical (статистический типа A)», «B-basis statistical (статистический типа B)» и «arithmetic mean (среднеарифметический)».

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY type_qualifier;
      name : label;
END_ENTITY;
(*
```

Описание атрибутов:

name — слово или группа слов для ссылок, посредством которых ссылаются на тип или достоверность значения.

6.4.2 precision_qualifier

Объект **precision_qualifier** определяет количество значащих цифр в представлении значения.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY precision_qualifier;
    precision_value: INTEGER;
END_ENTITY;
(*
```

Описание атрибутов:

precision_value —количество значащих цифр значения.

6.4.3 **uncertainty_qualifier**

Объект **uncertainty_qualifier** определяет неопределенность значения.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY uncertainty_qualifier
    SUPERTYPE OF (ONEOF (standard_uncertainty qualitative_uncertainty));
    measure_name     : label;
    description      : text;
END_ENTITY;
(*
```

Описание атрибутов:

measure_name — устанавливает вид измерения, которым определяется неопределенность данного объекта.

Пример 12 — Предполагаемые значения для **measure_name** включают «distance uncertainty (линейная неопределенность)», «angular uncertainty (угловая неопределенность)», «curvature uncertainty (неопределенность кривизны поверхности)»;

description — описание неопределенности значения.

6.4.4 **qualitative_uncertainty**

Объект **qualitative_uncertainty** определяет неопределенность значения путем сравнения.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY qualitative_uncertainty
    SUBTYPE OF (uncertainty_qualifier);
    uncertainty_value    : text;
END_ENTITY;
(*
```

Описание атрибутов:

uncertainty_value — качественная неопределенность значения.

Пример 13 — Предполагаемые значения для **uncertainty_value** включают «low (низкая)», «medium (средняя)», «high (высокая)».

6.4.5 **standard_uncertainty**

Объект **standard_uncertainty** определяет стандартную неопределенность или комбинированную стандартную неопределенность значения.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY standard_uncertainty
    SUPERTYPE OF (expanded_uncertainty)
    SUBTYPE OF (uncertainty_qualifier);
    uncertainty_value    : REAL;
END_ENTITY;
(*
```

Описание атрибутов:

uncertainty_value — качественная неопределенность значения.

6.4.6 **expanded_uncertainty**

Объект **expanded_uncertainty** определяет коэффициент охвата неопределенности.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY expanded_uncertainty
    SUBTYPE OF (standard_uncertainty);
    coverage_factor : REAL;
END_ENTITY;
(*
```

Описание атрибутов:

coverage_factor — множитель неопределенности значения.

6.4.7 **measure_representation_item**

Объект **measure_representation_item** является **representation_item,** который представляет конкретное значение.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY measure_representation_item
    SUBTYPE OF (representation_item, measure_with_unit);
END_ENTITY;
(*
```

6.4.8 **descriptive_representation_item**

Объект **descriptive_representation_item** является элементом текста данных об изделии, который используется в одном или нескольких представлениях или входит в описание другого **representation_item**.

Объект **descriptive_representation_item** входит в описание другого **representation_item,** когда он сочетается с другим **representation_item** в представлении, которое содержит только два **representation_item**, или когда представление, содержащее **descriptive_representation_item,** ссылается на другое представление посредством **representation_relationship.**

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY descriptive_representation_item
    SUBTYPE OF (representation_item);
    description : text;
END_ENTITY;
(*
```

Описание атрибутов:

description — значение представления в текстовом виде.

6.4.9 **qualified_representation_item**

Объект **qualified_representation_item** является **representation_item,** для которого определены квалификаторы, описывающие его достоверность и (или) неопределенность.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY qualified_representation_item
    SUBTYPE OF (representation_item);
    qualifiers  : SET [1:?] OF value_qualifier;
WHERE
    WR1 : SIZEOF (QUERY (temp < * qualifiers|
  'QULIFIED_MEASURE_SCHEMA.PRECISION_QUALIFIER'
  IN TYPEOF (temp))) < 2;
END_ENTITY;
(*
```

Описание атрибутов:

qualifiers — квалификаторы **representation_item.**

Формальные утверждения:

WR1: не более одного из элементов квалификаторов атрибута, которым может быть **precision_qualifier**.

6.4.10 **measure_qualification**

Объект **measure_qualification** связывает один или несколько квалификаторов с **measure_with_unit.**

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY measure_qualification
    name: label;
    description: text;
    qualified_measure: measure_with_unit;
    qualifiers: SET [1:?] OF value_qualifier;
WHERE
    WR1 : SIZEOF (QUERY (temp < * qualifiers|
 'QULIFIED_MEASURE_SCHEMA.PRECISION_QUALIFIER'
 IN TYPEOF (temp))) < 2;
END_ENTITY;
(*
```

Описание атрибутов:

name — слово или группа слов, посредством которых ссылаются на **measure_qualification;**
description — повествовательное описание **measure_qualification;**
qualified_measure — объект **measure_with_unit,** который должен быть квалифицирован;
qualifiers — квалификаторы **measure_with_unit.**

Формальные утверждения:

WR1: не более одного из элементов квалификаторов атрибута, которым может быть **precision_qualifier.**

```
*)
END_SCHEMA; - - qualified_measure_schema
(*
```

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

## Сокращенные наименования объектов

Таблица А.1 содержит сокращенные наименования объектов, установленных в настоящем стандарте. Требования по использованию сокращенных наименований содержатся в методах реализации, входящих в стандарты серии ГОСТ Р ИСО 10303.

Таблица А.1 — Сокращенные наименования объектов

| Наименование объекта | Сокращенное наименование |
|---|---|
| DESCRIPTIV_REPRESENTATION_ITEM | DSRPIT |
| DATA_ENVIRONMENT_RELATIONSHIP | DTENRL |
| DATA_ENVIRONMENT | DTENV |
| EXPANDED_UNCERTAINTY | EXPUNC |
| MEASURED_REPRESENTATION_ITEM | MSRPIT |
| MEASURED_QUALIFICATION | MSRQLF |
| MATERIAL_DESIGNATION | MTRDSG |
| MATERIAL_DESIGNATION_CHARACTERIZATION | MTDSCH |
| MATERIAL_PROPERTY | MTRPRP |
| MATERIAL_PROPERTY_REPRESENTATION | MTPRRP |
| PRODUCT_MATERIAL_COMPOSITION_RELATIONSHIP | PMCR |
| PRECISION_QUALIFIER | PRCQLF |
| PROPERTY_DEFINITION_RELATIONSHIP | PRDFR |
| QUALIFIED_REPRESENTATION_ITEM | QLRPIT |
| QUALITATIVE_UNCERTAINTY | QLTUNC |
| STANDARD_UNCERTAINTY | STNUNC |
| TYPE_QUALIFIER | TYPQLF |
| UNCERTAINTY_QUALIFIER | UNCQLF |

## ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

### Регистрация информационного объекта

В.1 Обозначение документа

Для обеспечения однозначного обозначения информационного объекта в открытой системе настоящему стандарту присвоен следующий идентификатор объекта:

{ iso standard 10303 part(45) version (2) }

Смысл данного обозначения установлен в ИСО/МЭК 8824-1 [3] и описан в ГОСТ Р ИСО 10303-1.

В.2 Обозначение схемы

В.2.1 **Обозначение material_property_definition_schema**

Для обеспечения однозначного обозначения **material_property_definition_schema** в открытой системе **material_property_definition_schema** (см. раздел 4) присвоен следующий идентификатор объекта:

{iso standard 10303 part (45) version (2) object(1) material-property-definition-schema (1)}

Смысл данного обозначения установлен в ИСО/МЭК 8824-1 [3] и описан в ГОСТ Р ИСО 10303-1.

В.2.2 **Обозначение material_property_representation_schema**

Для обеспечения однозначного обозначения **material_property_representation_schema** в открытой системе **material_property_representation_schema** (см. раздел 5) присвоен следующий идентификатор объекта:

{ iso standard 10303 part (45) version (2) object (1) material-property-representation-schema (2) }

Смысл данного обозначения установлен в ИСО/МЭК 8824-1 и описан в ГОСТ Р ИСО 10303-1.

В.2.3 **Обозначение qualified_measure_schema**

Для обеспечения однозначного обозначения **qualified_measure_schema** в открытой системе **qualified_measure_schema** (см. раздел 6) присвоен следующий идентификатор объекта:

{ iso standard 10303 part (45) version (2) object (1) qualified-measure-schema (3) }

Смысл данного обозначения установлен в ИСО/МЭК 8824-1 [3] и описан в ГОСТ Р ИСО 10303-1.

## ПРИЛОЖЕНИЕ С
(справочное)

### EXPRESS-листинг

Настоящее приложение представляет листинг (распечатку) сокращенных наименований и описаний на языке EXPRESS, установленных в настоящем стандарте. Настоящее приложение также содержит листинг полной EXPRESS-схемы, описанной в настоящем стандарте, без комментариев и пояснений. Данное приложение предоставляется в машинно-интерпретируемой форме и может быть получено по следующим адресам унифицированного указателя ресурсов (URL):

Сокращенные наименования: gost.e-ecolog.ru

EXPRESS: gost.e-ecolog.ru v/step/parts/part045/is/tc1/

Если доступ по данным адресам затруднен, то данный материал может быть получен через Центральный секретариат ИСО или через секретариат ИСО ТК 184/ПК4 по адресу: sc4sec@cme.nist.gov.

Примечание — Информация, представленная в машинно-ориентированной форме, является справочной; обязательным является текст, содержащийся в настоящем стандарте.

ПРИЛОЖЕНИЕ D
(справочное)

## EXPRESS-G диаграммы

Рисунки D.1 —D.3 соответствуют описаниям схем по разделам 4—6 настоящего стандарта и EXPRESS-листингу, приведенному в приложении С.В диаграммах использована графическая нотация EXPRESS-G языка EXPRESS. Правила построения EXPRESS-G диаграмм установлены в приложении D ГОСТ Р ИСО 10303-11.

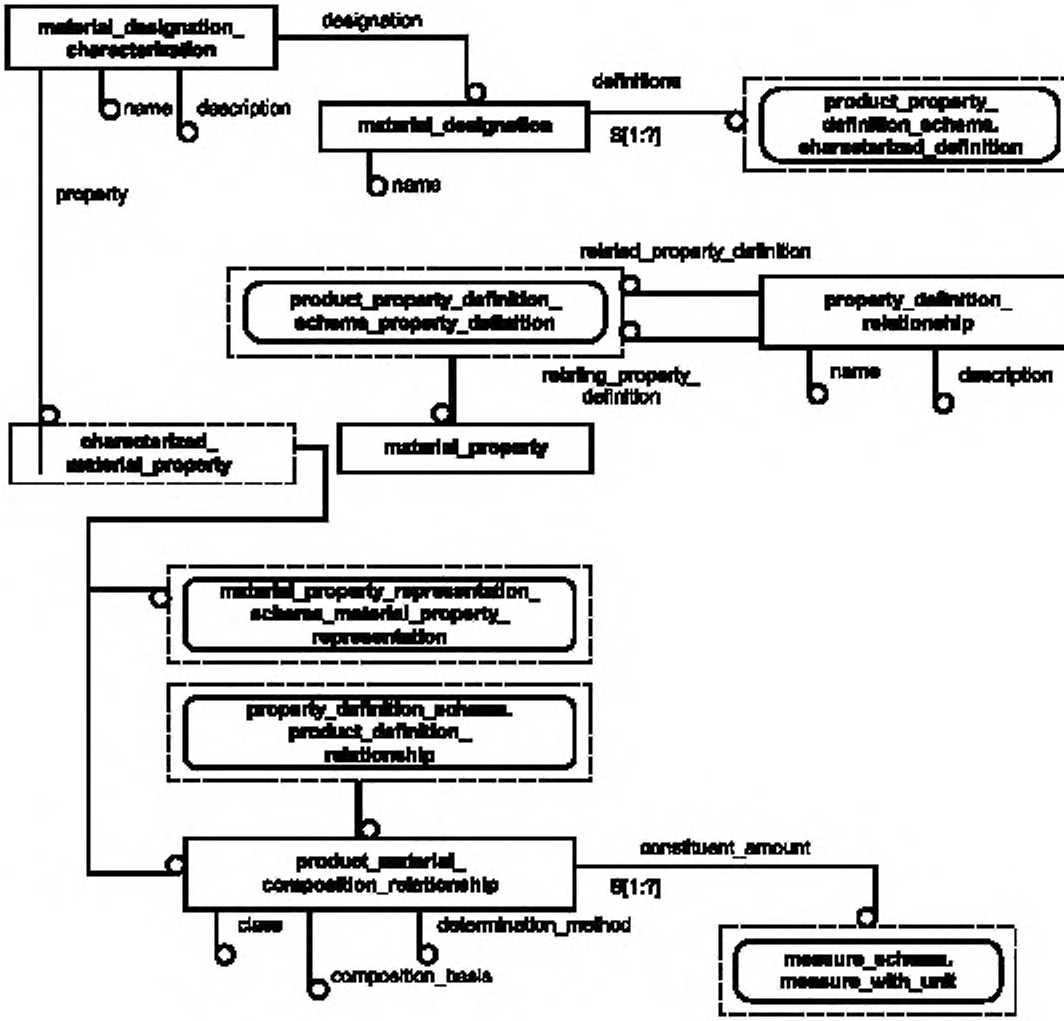



Рисунок D.1 — material_property_definition_schema — EXPRESS-G диаграмма 1 из 1

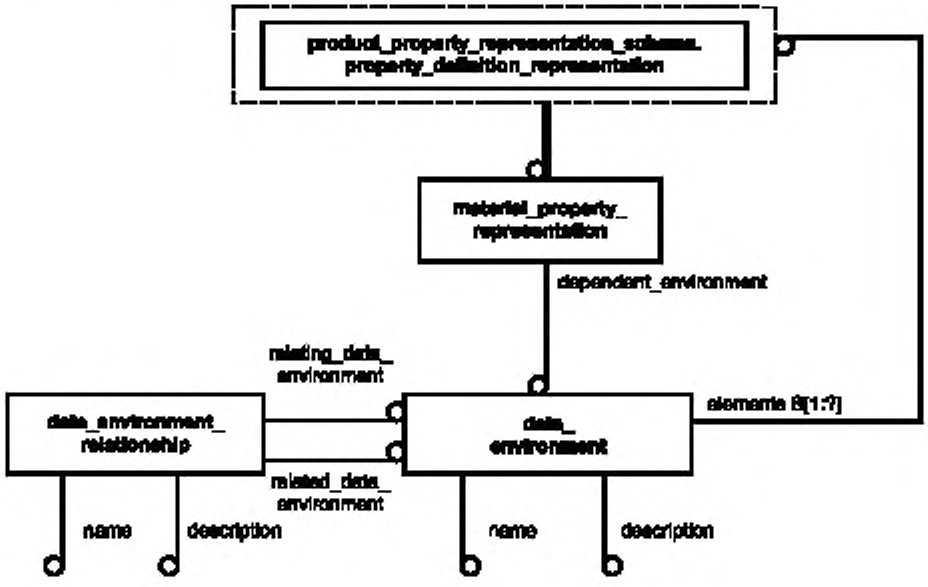



Рисунок D.2 — material_property_representation_schema — EXPRESS-G диаграмма 1 из 1

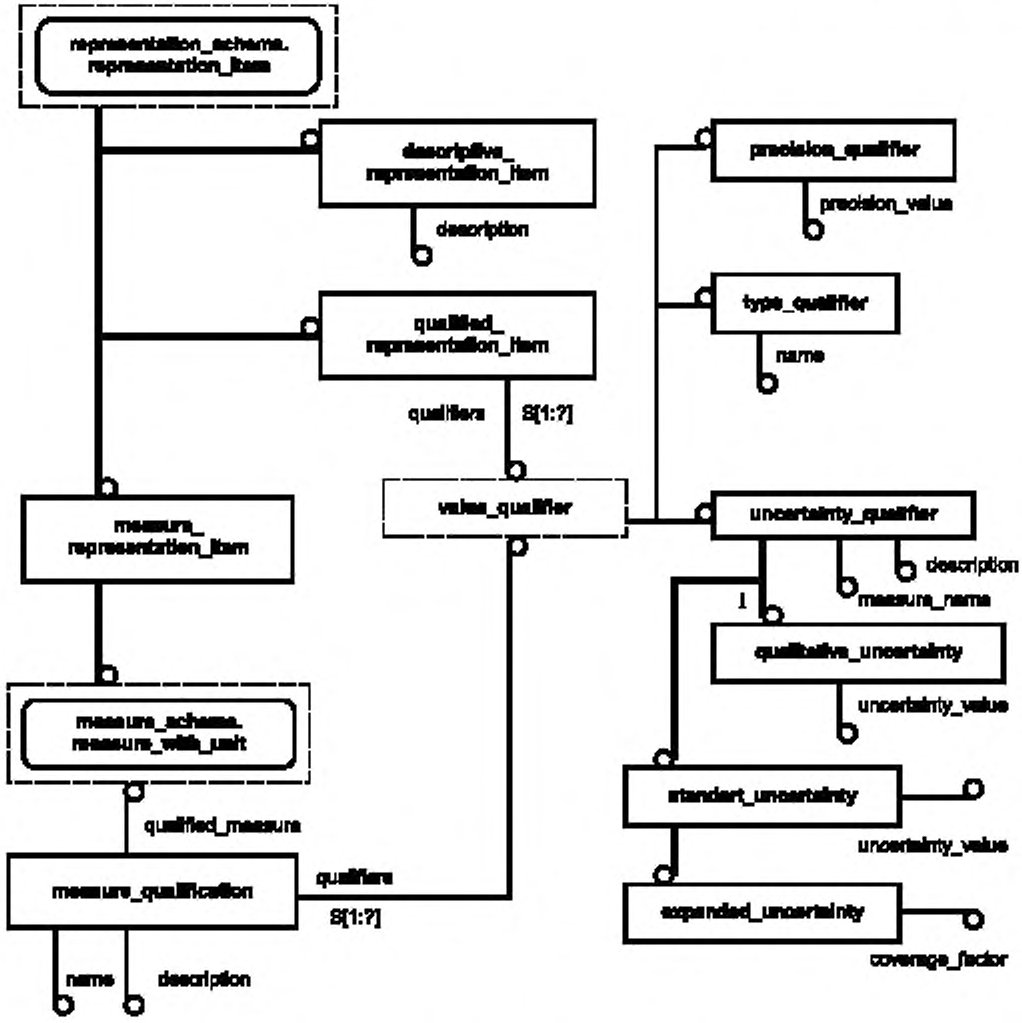



Рисунок D.3 — qualified_measure_schema —EXPRESS-G диаграмма 1 из 1

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(справочное)

## Область применения модели

Е.1 Введение

Все изготовленные изделия состоят из веществ, свойства которых влияют на поведение изделия при его производстве и эксплуатации. Настоящий стандарт дает возможность описать свойства данных веществ, которые тесно связаны с составом изделия. Данные вещества, обычно называемые «материалы», «конструкционные материалы», «сырье» или «исходные материалы», входят в состав всех изделий, получаемых в процессе производства. Свойства таких изделий могут быть описаны с использованием ресурсов, определенных в настоящем стандарте.

Так как объектом настоящего стандарта являются свойства изделия, структуры, определенные в настоящем стандарте, могут быть использованы как для изделий производства сырья, так и для изделий других производственных отраслей. В настоящем приложении описания применения данных структур приведены в виде пояснений и примеров.

Свойства изделия, служащие объектом настоящего стандарта, являются свойствами, которые определяются в процессе измерения или присваиваются по взаимному соглашению, например как стандартизованные свойства или значения, принятые для проекта. Значение свойства изделия может быть связано с условиями, при которых оно является обоснованным. Некоторые свойства материалов могут быть связаны с природным характером вещества. Такие свойства определяются как собственные свойства. В настоящем стандарте для описания таких свойств отдельные структуры не предусмотрены.

Названия конкретных свойств не приведены в настоящем стандарте. Присвоение наименований свойствам является обязанностью составителя соответствующих прикладных протоколов, которые должны использовать обобщенные ресурсы, установленные в настоящем стандарте. Существует также ряд других концепций, широко используемых при описании конструкционных материалов, которые применяют в других стандартах серии ГОСТ Р ИСО 10303. Например, так называемый «класс» материала (то есть керамический, полимерный, металлический сплав и т. д.).

Е.2 Пример изделия

В настоящем разделе гипотетическое изделие, названное «пример изделия части 45», описано графически и словесно. Данный пример поясняет, как различные свойства связаны с изделием. Диаграмма формы данного изделия приведена на рисунке Е.1.

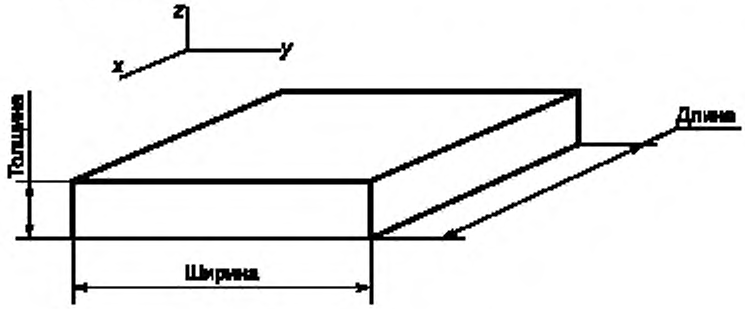



Рисунок Е.1 — Пример изделия части 45

Данное изделие является прямоугольным блоком. Прямоугольная система координат соответствует основным размерам блока. Данная форма выбрана для выделения положения о том, что простая внешняя форма может иметь сложную внутреннюю организацию. Внутренняя организация называется материальной структурой изделия. Имеются четыре возможные альтернативные ситуации. Внутренняя организация изделия может быть:

- однородной по составу и изотропной по свойствам;
- неоднородной по составу и изотропной по свойствам;
- однородной по составу и анизотропной по свойствам;
- неоднородной по составу и анизотропной по свойствам.

Примером первого случая может быть спеченная масса металлического или керамического порошка. Примером второго случая может быть прессованный брикет термореактивного полимера с дисперсными

неорганическими наполнителями. Примером третьего случая может быть лист, прокатанный из металлического сплава. Примером четвертого случая может быть пластина, изготовленная на основе полимерной армированной композиции.

Для изготовления данного гипотетического изделия могут быть использованы различные материалы и процессы. Каждый из них может влиять на набор характеристик материальных свойств изделия. Описание процесса производства и условий изготовления изделия обеспечивается путем использования ресурсов, описанных в ИСО 10303-49 [4].

Практическим примером изделия части 45 может служить лист алюминиевого сплава, изготовленный по соответствующему стандарту и предназначенный для плакирования строительных конструкций.

Некоторые особенности изделия могут быть описаны с использованием объектов, установленных в ГОСТ Р ИСО 10303-41. Такими объектами являются: **product_context, product_definition_context** и **product_related_product_category** из ГОСТ Р ИСО 10303-41, которые содержат информацию об использовании изделия. Объекты **product, product_definition_formation** и **product_definition** из ГОСТ Р ИСО 10303-41 могут содержать информацию об изделии, такую как торговая марка, толщина листа, номер партии, условия (например, отжиг). Взаимосвязь изделия с соответствующими техническими требованиями к нему может быть осуществлена путем определения объекта в прикладном протоколе с атрибутом, который ссылается на объект **document** из ГОСТ Р ИСО 10303-41.

### Е.3 Маркировка материала

Изделия сырьевой промышленности обычно обозначаются в виде составленных в соответствии с национальными, региональными или международными стандартами алфавитно-цифровых строк, которые называются маркировкой материала. Маркировка материала обычно связана с конкретным составным элементом изделия. Например, маркировкой материала для листа алюминиевого сплава является «3105». Стандарты на продукцию также позволяют расширять маркировку путем добавления букв и чисел для указания других отличительных характеристик, таких как режимы металлургической обработки изделия. Например, лист алюминиевого сплава, упрочненный прокаткой, может иметь маркировку «3105-Н12», где «Н12» указывает условие упрочнения. Листы из того же сплава, полученные при тех же условиях, но имеющие различную толщину, являющиеся поэтому различными изделиями, могут иметь ту же маркировку. Таким образом, маркировка материала является обозначением важных технических характеристик и предусмотрена в настоящем стандарте.

Объект **material_designation** из настоящего стандарта связан с маркировкой материала изделия посредством ссылки на объект **product_definition** из ГОСТ Р ИСО 10303-41. Взаимосвязь маркировки материала с **material_property** или с **product_material_composition_relationship** осуществляется при использовании объекта **material_designation_characterization** и может быть применена для указания технических понятий, расширяющих маркировку.

### Е.4 Состав материалов изделия

Стандарты серии ГОСТ Р ИСО 10303 содержат ряд структур, пригодных для описания состава изделия и обеспечения связи состава с маркировкой материала. Данные структуры могут быть использованы для комбинирования элементов, таких как сплавы и соединения, или для компонентов, образующих композиционные смеси, например армированных пластмасс или изделий из армированного железобетона.

Каждая составная часть композиции должна быть описана как изделие путем комбинированного использования объектов из ГОСТ Р ИСО 10303-41 и из настоящего стандарта. Объект **product** (ГОСТ Р ИСО 10303-41) может содержать наименование составной части, например «кремний» как одну из составных частей алюминиевого сплава, маркированного «3105». Объект **product_context** из ГОСТ Р ИСО 10303-41 может описывать контекст составной части изделия, например химической композиции. Объект **product_definition** из ГОСТ Р ИСО 10303-41 может описывать составную часть изделия как химический элемент или как волоконно-армирующий компонент композита. Числовое значение композиции должно быть описано в **measure_with_unit.** Физической величиной композиционного значения должна быть **named_unit**, например «массовая доля в процентах». Связь состава композиции с **product_definition**, роль компонента, метод его определения и соотношения между составными частями изделия описывают путем формирования комплексного объекта, образуемого комбинированием объекта **product_definition_-characterization** из ГОСТ Р ИСО 10303-41 с объектом **product_material-composition_relationship** из настоящего стандарта.

Каждое значение состава композиции должно быть квалифицировано. Например, оно может быть определено как максимальное или минимальное, а также должно быть связано с неопределенностью соответствующего значения (см. Е.8 настоящего стандарта).

### Е.5 Свойства материалов и условия измерений

В контексте настоящего стандарта значения свойств материалов всегда связаны с условиями, при которых данные значения являются обоснованными. Данные условия называются средой данных. Компонентами среды данных для измеренных значений являются рабочие параметры во время измерения, влияющие на числовое значение получаемого результата, например температура, степень нагрузки и т. д. Зависимости между условиями измерений могут быть также описаны и связаны друг с другом в виде цепочки зависимостей. Например, поправочный коэффициент рассогласования при одноосном испытании на растяжение получается из значений

трех удлинений, измеренных на базах, симметрично расположенных на поверхности испытуемого образца. Применяемая модель пригодна для описания трех удлинений и поправочного значения, зависящего от них.

Представление числового значения свойства реализуется посредством использования ресурсов, описанных в ИСО 10303-43 [1]. Решение о применении подобного представления принято в предположении использования для комбинирования свойств очевидного типового метода, потому что он дает возможность связать свойство с системой координат и обеспечить ресурсы для преобразований между системами координат. Таким образом, данное представление позволяет соотнести свойства с пространственным направлением в теле изделия.

Компоненты среды данных описываются тем же способом, что и значения свойств, с использованием тех же ресурсов из ИСО 10303-43 [1], а поэтому они могут также иметь свои пространственные направления, описанные относительно эталонной структуры основных пространственных направлений в изделии.

Примерами пространственно-ориентированных свойств, являющихся результатами пространственных условий, могут быть: эффект Холла в полупроводниках или акустическая эмиссия монокристаллического преобразователя. В этих случаях должны быть известны направление действия излучателя и направление ответного сигнала относительно геометрии изделия, а также относительно его кристаллической структуры. Лопасть первого горячего контура газотурбинного двигателя может быть изготовлена в виде монокристалла, с кристаллографической ориентацией его относительно геометрии лопатки. Такая предпочтительная ориентация предназначена для обеспечения соответствующей анизотропии поведения лопатки при подходящей нагрузке в условиях эксплуатации.

Может быть также описано соотношение любой испытуемой части образца с анизотропией изделия.

Изделие может обладать любым количеством свойств, а каждое представление одного свойства может иметь несколько условий среды данных. На рисунке Е.2 приведена упрощенная иллюстрация соотношений между свойством материала, описанием изделия, представлением свойства и связанными с ними средами данных. Первая последовательность связывает свойство с изделием. Данное свойство связано с одним или несколькими условиями среды. Значение каждого условия описано способом, соответствующим данному свойству. Последняя последовательность на рисунке показывает соответствующее окончание цепи зависимостей в среде данных.

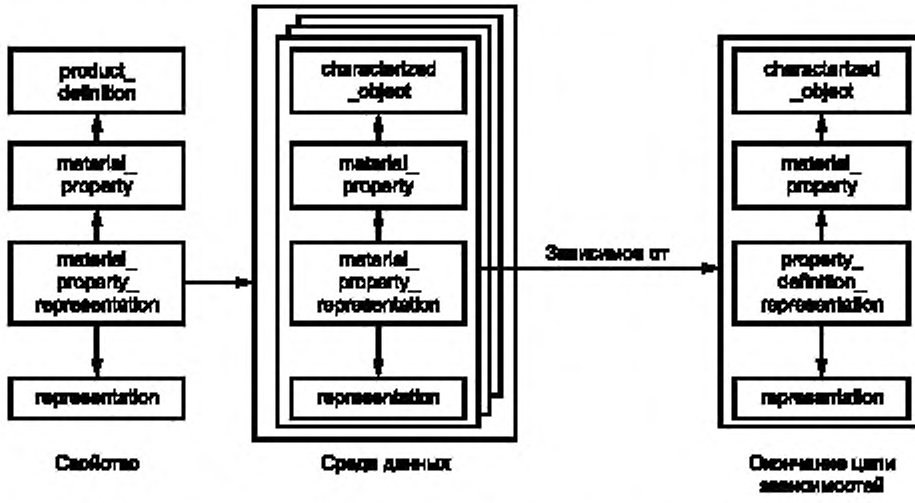



Рисунок Е.2 — Соотношение между свойством и условиями в среде данных

Е.6 Свойства зон изделия

Производственный процесс может изменять вещество в различных зонах изделия, вызывая отличия в свойствах между этими зонами. Примером этого может быть лист алюминиевого сплава, формуемый в изделие путем прессования между пуансоном и матрицей. Некоторые зоны листа могут быть более растянуты, чем другие, а свойства этих зон будут отличаться вследствие больших локальных пластических деформаций. Некоторые зоны изделия могут быть подвергнуты дополнительной обработке, например выборочному упрочнению одной из зон поверхности изделия. В стандартах серии ГОСТ Р ИСО 10303 на конкретную геометрически определенную часть формы изделия ссылаются как на вид формы **(shape_aspect).**

Настоящий стандарт определяет ресурсы для соотнесения свойств материала с видом формы (изделия). Данное соотношение реализуется посредством объекта **material_property**, который конкретизирует объект **property_definition** (из ГОСТ Р ИСО 10303-41), позволяя соотнести его с изделием в целом или с формой изделия. Геометрия вида формы изделия описывается с использованием ресурсов из ИСО 10303-42 [5].

Е.7 Структура материала

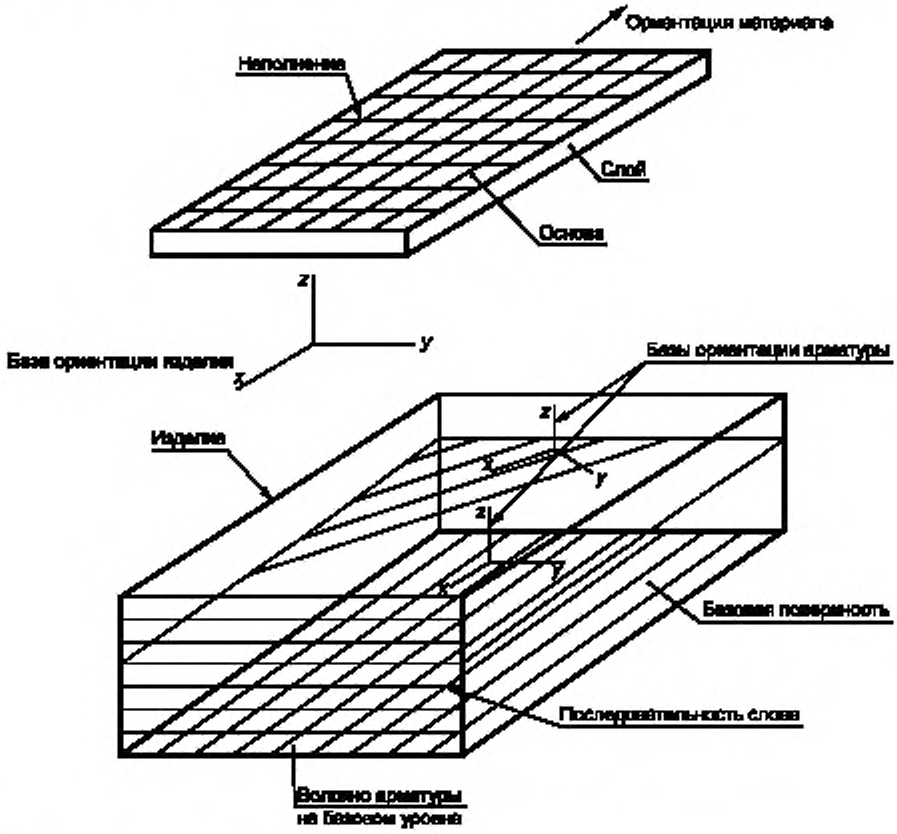
Во многих технических приложениях возникает необходимость в описании внутренней структуры изделия — структуры материала. Влияние структуры материала изделия на его свойства особенно важно, когда изделие изготовлено из смеси твердых тел, например из полимерных смол, армированных стеклянными волокнами.

Композиционное изделие, являясь примером сложной структуры, может быть рассмотрено как образование из набора форм. В технологии композитов для описания роли этих форм на промежуточных и окончательной стадиях изготовления композиционного изделия используют различные термины. Наименования и определения этих терминов должны быть определены в прикладном протоколе.

Составные части структуры материалов изделия и их пропорции могут быть описаны тем же способом, который используется для установления состава изделия. В обоих случаях компоненты трактуются как отдельные изделия и соотносятся с изделием в целом. Дополнительным положением, позволяющим описать составные части структуры, является то, что данные части могут обладать свойством формы. Составные части структуры также могут быть сориентированы по отношению к эталонной структуре изделия как показано на рисунке Е.3, который иллюстрирует расположение волокон в нижнем и промежуточном уровнях многослойного композитного изделия, изготовленного из ряда слоев в виде последовательно упакованного пакета.

Подобная версия примера изделия части 45 изготовляется из серии промежуточных изделий. Структура каждого уровня может иметь собственную координатную базу, и данная база может быть соотнесена с базой изделия путем соответствующего преобразования. Каждое промежуточное изделие может иметь собственный состав и свойства, которые могут быть описаны ресурсами, установленными в настоящем стандарте.

В ИСО 10303-42 [5] и ИСО 10303-43 [1] установлены ресурсы, используемые для описания форм компонентов структуры, их взаиморасположения по отношению друг к другу и к изделию в целом. Концепция внутренней структуры отличается от концепции механической сборки, описанной в ИСО 10303-44 [6], тем, что организация структуры материала может включать взаимодействия и пересечения между различными представлениями форм, образующих структуру. Таким образом, предполагается, что положения ИСО 10303-42 [5] и ИСО 10303-43 [1] должны использоваться по-разному для представления структуры материала и механической




сборки.

Рисунок Е.3 — Пример изделия части 45, изготовленного в виде композита

Е.8 Квалификация свойств

Числовые значения для свойств представляют собой наилучшую оценку значения, которая может быть получена при данных условиях. Последовательные измерения одного и того же свойства, как правило, не дают идентичных результатов, а поэтому все измеренные значения имеют неопределенность. Кроме того, числовые значения свойств, независимо от того, являются они или нет измеренными значениями, часто уточняют, чтобы указать, что они представляют максимальное или минимальное значение. В настоящем стандарте определены ресурсы для соотнесения квалификаторов и статистически установленных показателей неопределенности с количественными или качественными значениями свойств и связанными с ними условиями измерений.

Показатели неопределенности и квалификаторы значений могут быть привязаны как к комбинированным значениям, так и к значениям свойств.

Следующие примеры показывают применение таких ресурсов:

- значение числа твердости может быть определено как 96 ± 4, где 4 представляет статистически установленную неопределенность, полученную из серии измерений;
- значение массовой доли химического элемента может быть определено как максимальное значение и в дальнейшем уточнено как стандартное значение.

Е.9 Другие требования

При установлении технических требований к изделию широко используют некоторые другие элементы информации и данных, связанные с материалами, по сравнению с теми, которые использованы в настоящем стандарте. Такие дополнительные элементы промоделированы ресурсами в соответствующих стандартах серии ГОСТ Р ИСО 10303. Эти ресурсы доступны для применения в настоящем стандарте, так как настоящий стандарт входит в серию стандартов ГОСТ Р ИСО 10303.

Например:

- детали производственных процессов (например, температура тепловой обработки) обеспечиваются ресурсами ИСО 10303-49 [4];
- форма и геометрия изделия, включая определения испытуемого образца, могут быть описаны с использованием ресурсов ИСО 10303-42 [5];
- описание конфигурации изделия и его сборки использует ресурсы из ИСО 10303-44 [6];
- единицы физических величин, наименования, коды, категории классификации изделия, принятые детали, соответствующие документы и т. д. — все это описывается с использованием ресурсов из ГОСТ Р ИСО 10303-41.

ПРИЛОЖЕНИЕ F
(справочное)

## Библиография

[1] ИСО 10303-43—94* Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 43. Интегрированные обобщенные ресурсы. Представление структур

[2] ИСО, 1993* Руководство по выражению неопределенности (допустимости) в измерении (ISBN 92-67-10188-9)

[3] ИСО/МЭК 8824-1—95* Информационная технология. Абстрактная синтаксическая нотация версии один (АСН.1). Требования к основной нотации

[4] ИСО 10303-49—98* Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 49. Интегрированные обобщенные ресурсы. Структура и свойства процесса

[5] ИСО 10303-42—94* Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 42. Интегрированные обобщенные ресурсы. Геометрическое и топологическое представление

[6] ИСО 10303-44—94* Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 44. Интегрированные обобщенные ресурсы. Конфигурация структуры изделия

* Международные стандарты — во ВНИИКИ Госстандарта России

## УКАЗАТЕЛЬ
### основных используемых терминов, объектов, типов и функций

acyclic_property_definition_relationship4.5
characterized_material_property4.3
data_environment 5.3.2
data_environment_relationship5.3.3
descriptive_representation_item6.4.8
expanded uncertainty6.4.6
material_designation4.4.3
material_designation_characterization4.4.4
material_prorerty 4.4.1
material_prorerty_representation5.3.1
measure_qualification6.4.10
measure_representation_item6.4.7
precision_qualifier 6.4.2
product_material_composition_relationship4.4.5
property_definition_relationship4.4.2
qualified_representation_item6.4.9
qualitative_uncertainty6.4.4
standard_uncertainy 6.4.5
type_qualifier 6.4.1
uncertainty_qualifier6.4.3
value_qualifier 6.3
данные 3.1
достоверность 3.3.5
изделие 3.1
интегрированный ресурс3.1
информация 3.1
квалификатор 3.3.4
комбинированная стандартная неопределенность3.2
коэффициент охвата3.2
маркировка материала3.3.3
материал 3.3.1
неопределенность 3.2
прикладной протокол3.1
расширенная неопределенность3.2
свойство материала3.3.2
стандартная неопределенность3.2
структура ресурса 3.1

УДК 656.072 : 681.3 :006.354 ОКС 25.040.40 П87 ОКСТУ 4002

Ключевые слова: автоматизация, средства автоматизации, прикладные автоматизированные системы, промышленные изделия, данные, представление данных, обмен данными, материалы

Редактор *В.П. Огурцов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 13.12.2000. Подписано в печать 16.01.2001. Усл. печ. л 3,72.
Уч.-изд. л. 2,95. Тираж 000 экз. С 81. Зак. 50.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 103062, Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru