ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО/ТС 10303-1004— 2010

Системы автоматизации производства и их интеграция

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ ОБ ИЗДЕЛИИ И ОБМЕН ЭТИМИ ДАННЫМИ

Часть 1004

Прикладной модуль. Элементарная геометрическая форма

ISO/TS 10303-1004:2008
Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 1004: Application module: Elemental geometric shape (IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2011

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Государственным научным учреждением «Центральный научно-исследовательский и опытно-конструкторский институт робототехники и технической кибернетики» на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 459 «Информационная поддержка жизненного цикла изделий»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 октября 2010 г. № 316-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО/ТС 10303-1004:2008 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1004. Прикладной модуль. Элементарная геометрическая форма» (ISO/TS 10303-1004:2008 «Industrial automation systems and integration – Product data representation and exchange — Part 1004: Application module: Elemental geometric shape»).

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

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2011

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

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины . . . 3
3.1 Термины, определенные в ИСО 10303-1 . . . 3
3.2 Термин, определенный в ИСО 10303-202 . . . 3
3.3 Термины, определенные в ИСО/ТС 10303-1001 . . . 3
3.4 Термин, определенный в ИСО/ТС 10303-1017 . . . 3
3.5 Термины, определенные в ИСО 10303-42 . . . 3
4 Информационные требования . . . 3
4.1 Необходимые ПЭМ прикладных модулей . . . 3
4.2 Определение типов данных ПЭМ . . . 4
4.2.1 Тип cartesian_transformation . . . 4
4.2.2 Тип geometric_mapping_target . . . 4
4.3 Определение объектов ПЭМ . . . 4
4.3.1 Объект Axis_placement . . . 4
4.3.2 Объект Axis_placement_2d . . . 5
4.3.3 Объект Axis_placement_3d . . . 5
4.3.4 Объект Axis_placement_mapping . . . 6
4.3.5 Объект Cartesian_point . . . 6
4.3.6 Объект Cartesian_transformation_2d . . . 6
4.3.7 Объект Cartesian_transformation_3d . . . 7
4.3.8 Объект Detailed_geometric_model_element . . . 8
4.3.9 Объект Direction . . . 8
4.3.10 Объект Geometric_coordinate_spase . . . 8
4.3.11 Объект Geometric_model . . . 9
5 Интерпретированная модель модуля . . . 9
5.1 Спецификация отображения . . . 9
5.1.1 Объект Axis_placement_2d . . . 11
5.1.2 Объект Axis_placement_3d . . . 11
5.1.3 Объект Geometric_coordinate_spase . . . 11
5.1.4 Объект Geometric_model . . . 12
5.1.5 Объект Detailed_geometric_model_element . . . 13
5.1.6 Объект Cartesian_point . . . 13
5.1.7 Объект Direction . . . 13
5.1.8 Объект Axis_placement . . . 13
5.1.9 Объект Cartesian_transformation_2d . . . 14
5.1.10 Объект Cartesian_transformation_3d . . . 14
5.1.11 Объект Axis_placement_mapping . . . 14
5.2 Сокращенный листинг ИММ на языке EXPRESS . . . 15
5.2.1 Определение типов данных ИММ . . . 15
Приложение А (обязательное) Сокращенные наименования объектов ИММ . . . 17
Приложение В (обязательное) Регистрация информационных объектов . . . 18
Приложение С (справочное) EXPRESS-G диаграммы ПЭМ . . . 19
Приложение D (справочное) EXPRESS-G диаграммы ИММ . . . 21
Приложение Е (справочное) Машинно-интерпретируемые листинги . . . 23
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации . . . 24
Библиография . . . 25

Введение

Стандарты комплекса ИСО 10303 распространяются на компьютерное представление информации об изделиях и обмен данными об изделиях. Их целью является обеспечение нейтрального механизма, способного описывать изделия на всем протяжении их жизненного цикла. Этот механизм применим не только для обмена файлами в нейтральном формате, но является также основой для реализации и совместного доступа к базам данных об изделиях и организации архивирования.

Стандарты комплекса ИСО 10303 представляют собой набор отдельно издаваемых стандартов (частей). Стандарты данного комплекса относятся к одной из следующих тематических групп: «Методы описания», «Методы реализации», «Методология и основы аттестационного тестирования», «Интегрированные обобщенные ресурсы», «Интегрированные прикладные ресурсы», «Прикладные протоколы», «Комплекты абстрактных тестов», «Прикладные интерпретированные конструкции» и «Прикладные модули». Настоящий стандарт входит в тематическую группу «Прикладные модули».

Настоящий стандарт определяет прикладной модуль, предназначенный для определения основных конструкций геометрического представления.

Второе издание стандарта ИСО 10303-1004 включало в себя перечисленные ниже изменения и дополнения к первому изданию.

Следующие объявления на языке EXPRESS были изменены в ПЭМ:

- Cartesian_coordinate_space;
- Detailed_geometric_model_element;
- Geometric_model.

Следующие объявления на языке EXPRESS были добавлены в ПЭМ:

- Axis_placement;
- Axis_placement_mapping;
- Cartesian_point;
- cartesian_transformation;
- Cartesian_transformation_2d;
- Cartesian_transformation_3d;
- Direction;
- geometric_mapping_target.

Определения следующих типов данных на языке EXPRESS были изменены в ПЭМ:

- Cartesian_coordinate_space;
- Detailed_geometric_model_element;
- Geometric_model.

Кроме того, были изменены спецификация отображений, схема ИММ и EXPRESS-G диаграммы для того, чтобы соответствовать изменениям в ПЭМ.

Третье издание стандарта ИСО 10303-1004 включало в себя перечисленные ниже изменения и дополнения ко второму изданию.

Из ПЭМ было удалено объявление Axis_placement_transformation_mapping.

В ИММ было добавлено объявление USE FROM qualified_measure_schema (measure_representation_item).

Были внесены изменения в спецификацию отображения определений следующих объектов:

- Axis_placement_transformation_mapping (удалено);
- Cartesian_transformation_2d.multiplication_matrix (исправлена синтаксическая ошибка).

Четвертое издание стандарта ИСО 10303-1004, соответствующее настоящему стандарту, содержит перечисленные ниже изменения и дополнения к третьему изданию.

Следующие объявления и спецификации интерфейсов на языке EXPRESS были добавлены в ПЭМ:

- USE FROM Identification_assignment_arm;
- Axis_placement_2d — перещено из Extended_basic_geometry_arm;
- Axis_placement_3d.

Из ПЭМ удалена спецификация интерфейса USE FROM Value_with_unit_arm.

В ПЭМ было изменено объявление на языке EXPRESS Axis_placement.

Кроме того, были изменены спецификация отображений, схема ИММ и EXPRESS-G диаграммы для того, чтобы соответствовать изменениям в ПЭМ.

В разделе 1 определены область применения данного прикладного модуля, его функциональность и относящиеся к нему данные.

В разделе 3 приведены термины, примененные в настоящем стандарте и определенные как в настоящем, так и в других стандартах.

В разделе 4 определены информационные требования прикладной предметной области, используя принятую в ней терминологию. Графическое представление информационных требований, называемых прикладной эталонной моделью (ПЭМ), приведено в приложении С. Структуры ресурсов интерпретированы, чтобы соответствовать информационным требованиям. Результатом данной интерпретации является интерпретированная модель модуля (ИММ). Данная интерпретация, представленная в 5.1, устанавливает соответствие между информационными требованиями и ИММ. Сокращенный листинг ИММ, представленный в 5.2, определяет интерфейс к ресурсам. Графическое представление сокращенного листинга ИММ приведено в приложении D.

Имя типа данных в языке EXPRESS может использоваться для ссылки на сам тип данных либо на экземпляр данных этого типа. Различие в использовании обычно понятно из контекста. Если существует вероятность неоднозначного толкования, то в текст включается фраза «объектный тип данных» либо «экземпляр(ы) объектного типа данных».

Двойные кавычки («…») обозначают цитируемый текст, одинарные кавычки ('…') — значения конкретных текстовых строк.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Системы автоматизации производства и их интеграция

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ ОБ ИЗДЕЛИИ И ОБМЕН ЭТИМИ ДАННЫМИ

Часть 1004

Прикладной модуль.
Элементарная геометрическая форма

Industrial automation systems and integration. Product data representation and exchange. Part 1004. Application module. Elemental geometric shape

Дата введения — 2011—08—01

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет прикладной модуль «Элементарная геометрическая форма».

Требования настоящего стандарта распространяются на:

- определение геометрического координатного пространства;
- определение геометрической модели;
- определение точки в декартовых координатах;
- определение оси;
- определение системы координат или положения осей;
- определение двумерного или трехмерного геометрического преобразования с помощью матриц размерностью 2 × 3 и 3 × 4;
- определение геометрического преобразования на основе данных об исходном объекте **axis_placement** и результирующем объекте **axis_placement**, полученном в результате преобразования;
- определение геометрического преобразования на основе данных об исходном объекте **axis_placement** и матрицы размерностью 2 × 3 или 3 × 4, полученной в результате преобразования;
- элементы, относящиеся к области применения прикладного модуля «Представление основы», установленного в ИСО/ТС 10303-1006;
- элементы, относящиеся к области применения прикладного модуля «Назначение идентифицирующего кода», установленного в ИСО/ТС 10303-1021.

Требования настоящего стандарта не распространяются на спецификацию разных подходов к геометрическому моделированию для представления формы, таких как каркасное или граничное представление.

Примечание — Разные представления относятся к конкретным модулям, каждый из которых специализирован на конкретном представлении.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ИСО/МЭК 8824-1:2002* Информационная технология. Абстрактная синтаксическая нотация версии 1 (АСН.1). Часть 1. Спецификация основной нотации (ISO/IEC 8824-1:2002, Information technology — Abstract Syntax Notation One (ASN.1): Specification of basic notation)

ИСО 10303-1:1994 Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1. Общие представления и основополагающие принципы (ISO 10303-1:1994, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 1: Overview and fundamental principles)

* Заменен. Действует стандарт ИСО/МЭК 8824-1:2008. Для однозначного соблюдения требований настоящего стандарта, выраженных в датированных ссылках, рекомендуется использовать только данный ссылочный стандарт.

Издание официальное

ИСО 10303-11:2004 Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 11. Методы описания. Справочное руководство по языку EXPRESS (ISO 10303-11:2004, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 11: Description methods: The EXPRESS language reference manual)

ИСО 10303-21:2002 Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 21. Методы реализации. Кодирование открытым текстом структуры обмена (ISO 10303-21:2002, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 21: Implementation methods: Clear text encoding of the exchange structure)

ИСО 10303-41:2005 Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 41. Интегрированные обобщенные ресурсы. Основы описания и поддержки изделий (ISO 10303-41:2005, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 41: Integrated generic resource: Fundamentals of product description and support)

ИСО 10303-42:2003 Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 42. Интегрированные обобщенные ресурсы. Геометрическое и топологическое представление (ISO 10303-42:2003, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 42: Integrated generic resource: Geometric and topological representation)

ИСО 10303-43:2000 Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 43. Интегрированные обобщенные ресурсы. Структуры представлений (ISO 10303-43:2000, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 43: Integrated generic resource: Representation structures)

ИСО 10303-45:1998* Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 45. Интегрированные обобщенные ресурсы. Материал и другие технические характеристики (ISO 10303-45:1998, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 45: Integrated generic resource: Material and other engineering properties)

ИСО 10303-202:1996 Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 202. Прикладные протоколы. Ассоциативные чертежи (ISO 10303-202:1996, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 202: Application protocol: Associative draughting)

ИСО/ТС 10303-1001:2006 Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1001. Прикладной модуль. Присваивание внешнего вида (ISO/TS 10303-1001:2006, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 1001: Application module: Appearance assignment)

ИСО/ТС 10303-1006:2006 Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1006. Прикладной модуль. Представление основы (ISO/TS 10303-1006:2006, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 1006: Application module: Foundation representation)

ИСО/ТС 10303-1017:2004** Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1017. Прикладной модуль. Идентификация изделия (ISO/TS 10303-1017:2004, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 1017: Application module: Product identification)

ИСО/ТС 10303-1021:2004 Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1021. Прикладной модуль. Назначение идентифицирующего кода (ISO/TS 10303-1021:2004, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 1021: Application module: Identification assignment)

---

* Заменен. Действует стандарт ИСО 10303-45:2008. Для однозначного соблюдения требований настоящего стандарта, выраженных в датированных ссылках, рекомендуется использовать только данный ссылочный стандарт.

** Заменен. Действует стандарт ИСО/ТС 10303-1017:2010. Для однозначного соблюдения требований настоящего стандарта, выраженных в датированных ссылках, рекомендуется использовать только данный ссылочный стандарт.

3 Термины

3.1 Термины, определенные в ИСО 10303-1

В настоящем стандарте применены следующие термины:

- **приложение** (application);
- **прикладной объект** (application object);
- **прикладной протокол;** ПП (application protocol; AP);
- **прикладная эталонная модель;** ПЭМ (application reference model; ARM);
- **данные** (data);
- **информация** (information);
- **интегрированный ресурс** (integrated resource);
- **изделие** (product);
- **данные об изделии** (product data).

3.2 Термин, определенный в ИСО 10303-202

В настоящем стандарте применен следующий термин:

- **прикладная интерпретированная конструкция;** ПИК (application interpreted construct; AIC).

3.3 Термины, определенные в ИСО/ТС 10303-1001

В настоящем стандарте применены следующие термины:

- **прикладной модуль;** ПМ (application module; AM);
- **интерпретированная модель модуля;** ИММ (module interpreted model; MIM).

3.4 Термин, определенный в ИСО/ТС 10303-1017

В настоящем стандарте применен следующий термин:

- **общие ресурсы** (common resources).

3.5 Термины, определенные в ИСО 10303-42

В настоящем стандарте применены следующие термины:

- **координатное пространство** (coordinate space);
- **размерность** (dimensionality);
- **пределы** (extent);
- **размерность пространства** (space dimensionality).

4 Информационные требования

В настоящем разделе определены информационные требования к прикладному модулю «Элементарная геометрическая форма», представленные в форме ПЭМ.

Примечания

1 Графическое представление информационных требований приведено в приложении С.

2 Спецификация отображения определена в 5.1. Она показывает, как информационные требования удовлетворяются при использовании общих ресурсов и конструкций, определенных в схеме ИММ или импортированных в схему ИММ данного прикладного модуля.

Ниже представлен фрагмент EXPRESS-спецификации, с которого начинается описание схемы **Elemental_geometric_shape_arm**.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
SCHEMA Elemental_geometric_shape_arm;
(*
```

4.1 Необходимые ПЭМ прикладных модулей

Приведенные ниже операторы языка EXPRESS определяют элементы, импортированные из ПЭМ других прикладных модулей.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
USE FROM Foundation_representation_arm;    --    ISO/TS 10303-1006
```

```
USE FROM Identification_assignment_arm;      --  ISO/TS 10303-1021
(*
```

Примечания

1 Схемы, ссылки на которые даны выше, определены в следующих стандартах комплекса ИСО 10303:

Foundation_representation_arm - ИСО/ТС 10303-1006;
Identification_assignment_arm - ИСО/ТС 10303-1021.

2 Графическое представление схемы **Elemental_geometric_shape_arm** приведено на рисунках С.1 и С.2, приложение С.

4.2 Определение типов данных ПЭМ

В данном подразделе определены типы данных ПЭМ прикладного модуля «Элементарная геометрическая форма».

4.2.1 Тип cartesian_transformation

Тип **cartesian_transformation** включает в себя обозначения типов данных **Cartesian_transformation_2d** и **Cartesian_transformation_3d**.

Тип **cartesian_transformation** является механизмом, позволяющим ссылаться на экземпляры оператора двумерного или трехмерного декартова преобразования.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
TYPE  cartesian_transformation = SELECT
      (Cartesian_transformation_2d,
      Cartesian_transformation_3d);
END_TYPE;
(*
```

4.2.2 Тип geometric_mapping_target

Тип **geometric_mapping_target** включает в себя обозначения типов данных **Axis_placement** и **cartesian_transformation**.

Тип **geometric_mapping_target** является механизмом, позволяющим ссылаться на экземпляры объектов **Axis_placement**, **Cartesian_transformation_2d** или **Cartesian_ transformation_3d**.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
TYPE geometric_mapping_target = SELECT
      (Axis_placement,
      cartesian_transformation);
END_TYPE;
(*
```

4.3 Определение объектов ПЭМ

В данном подразделе определены объекты ПЭМ прикладного модуля «Элементарная геометрическая форма». Каждый прикладной объект ПЭМ является простейшим неделимым элементом с характеризующими его атрибутами и представляет собой уникальное понятие прикладной области. Ниже приведены объекты ПЭМ и их определения.

4.3.1 Объект Axis_placement

Объект **Axis_placement** является подтипом объекта **Detailed_geometric_model_element**, который определяет правую двумерную или трехмерную систему координат.

Если объект **Axis_placement** принадлежит трехмерному геометрическому пространству, то направление третьей координатной оси определяется путем векторного произведения объектов осей *x* и *y*.

В качестве объекта **Axis_placement** может выступать объект **Axis_placement_2d** или **Axis_placement_3d**.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY Axis_placement
   SUPERTYPE OF (ONEOF (Axis_placement_2d,
                        Axis_placement_3d))
   SUBTYPE OF (Detailed_geometric_model_element);
   origin : Cartesian_point;
   x_axis : Direction;
   y_axis : Direction;
DERIVE
   dim : INTEGER := SIZEOF(origin.coordinates);
WHERE
   WR1: dim >1;
   WR2: dim = SIZEOF(x_axis.coordinates);
   WR3: dim = SIZEOF(y_axis.coordinates);
END_ENTITY;
(*
```

Определения атрибутов

origin — объект **Cartesian_point**, определяющий положение объекта **Axis_placement** в геометрическом пространстве;

x_axis — объект **Direction**, определяющий первую ось объекта **Axis_placement**;

y_axis — объект **Direction**, определяющий вторую ось объекта **Axis_placement**;

dim — размерность объекта **Axis_placement**, равная числу координат координатной системы.

Формальные утверждения

WR1 — размерность объекта **Axis_placement** должна быть больше 1.

WR2 — число координат оси *x* должно быть равно числу координат координатной системы объекта **Axis_placement**.

WR3 — число координат оси *y* должно быть равно числу координат координатной системы объекта **Axis_placement**.

Неформальное утверждение

IP1 — результатом векторного произведения **x_axis** и **y_axis** не может быть нулевой вектор.

4.3.2 Объект Axis_placement_2d

Объект **Axis_placement_2d** является подтипом объекта **Axis_placement**.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY Axis_placement_2d
   SUBTYPE OF (Axis_placement);
END_ENTITY;
(*
```

4.3.3 Объект Axis_placement_3d

Объект **Axis_placement_3d** является подтипом объекта **Axis_placement**.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY Axis_placement_3d
   SUBTYPE OF (Axis_placement);
END_ENTITY;
(*
```

4.3.4 Объект Axis_placement_mapping

Объект **Axis_placement_mapping** представляет геометрическое преобразование, заданное исходным объектом **Axis_placement** и результирующим объектом **Axis_placement**, полученным в результате преобразования исходного объекта.

Оба экземпляра объекта **Axis_placement** должны иметь одинаковую размерность.

Преобразование является изометрическим и отображает:

- начало координат исходного объекта в начало координат результирующего объекта;
- атрибут **x_axis** исходного объекта в атрибут **x_axis** результирующего объекта;
- атрибут **y_axis** исходного объекта в атрибут **y_axis** результирующего объекта.

Примечание — Определитель матрицы преобразования равен единице.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY Axis_placement_mapping;
   source : Axis_placement;
   target : Axis_placement;
WHERE
   WR1: source\Axis_placement.dim = target\Axis_placement.dim;
END_ENTITY;
(*
```

Определения атрибутов

source — объект **Axis_placement**, являющийся исходным объектом преобразования;

target — объект **Axis_placement**, являющийся результирующим объектом преобразования.

Формальное утверждение

WR1 — исходный и результирующий объекты должны иметь одинаковую размерность.

4.3.5 Объект Cartesian_point

Объект **Cartesian_point** является подтипом объекта **Detailed_geometric_model_ element**, который определяет точку списком, включающим в себя до трех декартовых координат.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY Cartesian_point
   SUBTYPE OF (Detailed_geometric_model_element);
   coordinates : LIST[1:3] OF length_measure;
END_ENTITY;
(*
```

Определение атрибута

coordinates — список, включающий в себя до трех числовых значений, задающих декартовы координаты точки.

4.3.6 Объект Cartesian_transformation_2d

Объект **Cartesian_transformation_2d** является подтипом объекта **Detailed_ geometric_model_ element**, определен в двумерном пространстве матрицей 2 × 2 и декартовой точкой.

Введем следующие обозначения:

M — мультипликативная матрица 2 × 2 декартова преобразования;

A — заданная точка декартова преобразования;

P — точка в геометрическом пространстве;

Q — результат применения преобразования к P.

Координаты Q вычисляются по формуле: Q = M*P + A.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY Cartesian_transformation_2d
```

```
   SUBTYPE OF (Detailed_geometric_model_element);
   multiplication_matrix : ARRAY[1:2] OF Direction;
   translation : Cartesian_point;
WHERE
   WR1: SIZEOF(multiplication_matrix[1]\Direction.coordinates)=2;
   WR2: SIZEOF(multiplication_matrix[2]\Direction.coordinates)=2;
   WR3: SIZEOF(translation.coordinates)=2;
END_ENTITY;
(*
```

Определения атрибутов

multiplication_matrix — массив, состоящий из двух экземпляров объекта **Direction**, который определяет мультипликативную матрицу преобразования;

translation — объект **Cartesian_point**, определяющий положение результирующего объекта после применения преобразования к началу координат геометрического пространства.

Формальные утверждения

WR1 — первый элемент матрицы должен ссылаться на двумерный объект **Direction**.

WR2 — второй элемент матрицы должен ссылаться на двумерный объект **Direction**.

WR3 — перемещаемая точка должна иметь две координаты.

4.3.7 Объект Cartesian_transformation_3d

Объект **Cartesian_transformation_3d** является подтипом объекта **Detailed_geometric_model_element**, представляющего геометрическое преобразование, определяемое в трехмерном геометрическом пространстве матрицей 3 × 3 и декартовой точкой.

Введем следующие обозначения:

M — мультипликативная матрица 3x3 декартова преобразования;

A — заданная точка декартова преобразования;

P — точка в геометрическом пространстве;

Q — результат применения преобразования к P.

Координаты Q вычисляются по формуле: Q = M*P + A.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY Cartesian_transformation_3d
   SUBTYPE OF (Detailed_geometric_model_element);
   multiplication_matrix : ARRAY[1:3] OF Direction;
   translation : Cartesian_point;
WHERE
   WR1: SIZEOF(multiplication_matrix[1]\Direction.coordinates)=3;
   WR2: SIZEOF(multiplication_matrix[2]\Direction.coordinates)=3;
   WR3: SIZEOF(multiplication_matrix[3]\Direction.coordinates)=3;
   WR4: SIZEOF(translation.coordinates)=3;
END_ENTITY;
(*
```

Определения атрибутов

multiplication_matrix — массив, состоящий из трех экземпляров объекта **Direction**, который определяет мультипликативную матрицу преобразования;

translation — объект **Cartesian_point**, определяющий положение результирующего объекта после применения преобразования к началу координат геометрического пространства.

Формальные утверждения

WR1 — первый элемент матрицы должен ссылаться на трехмерный объект **Direction**.

WR2 — второй элемент матрицы должен ссылаться на трехмерный объект **Direction**.

WR3 — третий элемент матрицы должен ссылаться на трехмерный объект **Direction**.

WR4 — перемещаемая точка должна иметь три координаты.

4.3.8 Объект Detailed_geometric_model_element

Объект **Detailed_geometric_model_element** является подтипом объекта **Representation_item**, который определяет геометрическую конструкцию. Только неабстрактные конкретизации объекта **Detailed_geometric_model_element** могут быть реализованы.

Данный объект может быть представлен объектом **Cartesian_point**, **Direction**, **Axis_placement**, **Cartesian_transformation_2d**, **Cartesian_transformation_3d** или конкретизацией объекта, определенной где-то в другом месте.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY Detailed_geometric_model_element
   ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF (Cartesian_point,
                                 Direction,
                                 Axis_placement,
                                 Cartesian_transformation_2d,
                                 Cartesian_transformation_3d))
   SUBTYPE OF (Representation_item);
END_ENTITY;
(*
```

Неформальные утверждения

IP1 — объект **Detailed_geometric_model_element** должен сам представлять элемент объекта **Geometric_model** либо использоваться для создания элемента объекта **Geometric_model**.

IP2 — все экземпляры объекта **Geometric_model**, содержащие объект **Detailed_geometric_model_element**, должны иметь одинаковую размерность.

4.3.9 Объект Direction

Объект **Direction** является подтипом объекта **Detailed_geometric_model_element**, который определяет двумерный или трехмерный вектор.

Примечание — Объект **Direction** не присутствует в геометрическом пространстве, но используется в определении геометрических объектов, таких как **Axis_placement**.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY Direction
   SUBTYPE OF (Detailed_geometric_model_element);
   coordinates : LIST[2:3] OF length_measure;
END_ENTITY;
(*
```

Определение атрибута

coordinates — список, состоящий из двух или трех числовых значений длины, которые определяют соотношение направлений объекта **Direction**.

Примечание — Координаты объекта **Direction** не могут быть нормализованы. Фактические значения компонентов не влияют на определяемое направление; имеют значение только соотношения *x:y:z* или *x.y*.

4.3.10 Объект Geometric_coordinate_space

Объект **Geometric_coordinate_space** является подтипом объекта **Numerical_ representation_ context**, определяющим координатное пространство, в котором могут быть определены геометрические элементы. Оно может быть двумерным или трехмерным.

Для объекта **Geometric_coordinate_space** должны быть заданы по крайней мере две величины: длина и плоский угол.

Длина указывается по каждой координатной оси.

Пример — Единицы измерения длины — миллиметры и плоского угла — радианы являются примерами единиц измерения, которые могут быть заданы для объекта **Geometric_coordinate_space.**

Примечание — Начало координат неявно определено как декартова точка с нулевыми значениями всех координат.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY Geometric_coordinate_space
   SUBTYPE OF (Numerical_representation_context);
   dimension_count : INTEGER;
WHERE
   WR1: dimension_count >0;
END_ENTITY;
(*
```

Определение атрибута

dimension_count — размерность геометрического пространства.

Формальное утверждение

WR1 — значение размерности должно быть больше нуля.

4.3.11 Объект Geometric_model

Объект **Geometric_model** является подтипом объекта **Representation**, используемым для описания геометрических конструкций.

Объект **Geometric_model** создается в объекте **Geometric_coordinate_space**.

Элементы объекта **Geometric_model** являются экземплярами объекта **Detailed_geometric_model_element**.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY Geometric_model
   SUBTYPE OF (Representation);
   version_id : OPTIONAL STRING;
   model_extent : OPTIONAL length_measure;
  SELF\Representation.context_of_items : Geometric_coordinate_space;
  SELF\Representation.items : SET[1:?] OF Detailed_geometric_model_element;
END_ENTITY;
(*
```

Определения атрибутов

version_id — текст, определяющий версию идентификатора объекта **Geometric_model**. Значение данного атрибута может быть не задано;

model_extent — объект **length_measure**, задающий радиус сферы, заключающей в себе все элементы геометрической модели. Центр сферы расположен в начале координат объекта **Geometric_coordinate_space**, в котором определен объект **Geometric_model**. Значение данного атрибута может быть не задано;

context_of_items — объект **Geometric_coordinate_space**, в котором определен объект **Geometric_model**;

items — экземпляры объекта **Detailed_geometric_model_element**, включенные в объект **Geometric_model**.

```
*)
END_SCHEMA; — Elemental_geometric_shape_arm
(*
```

5 Интерпретированная модель модуля

5.1 Спецификация отображения

В настоящем стандарте под термином «прикладной элемент» понимается любой объектный тип данных, определенный в разделе 4, любой из его явных атрибутов и любое ограничение на подтипы. Термин «элемент ИММ» обозначает любой объектный тип данных, определенный в 5.2 или импортиро-

ванный с помощью оператора USE FROM из другой EXPRESS-схемы, любой из его атрибутов и любое ограничение на подтипы, определенное в 5.2 или импортированное с помощью оператора USE FROM.

В данном подразделе представлена спецификация отображения, которая определяет, как каждый прикладной элемент, описанный в разделе 4 настоящего стандарта, отображается на один или несколько элементов ИММ (см. 5.2).

Спецификация отображения для каждого прикладного элемента определена ниже в отдельном пункте. Спецификация отображения атрибута объекта ПЭМ определена в подпункте пункта, содержащего спецификацию отображения данного объекта. Каждая спецификация отображения содержит до пяти секций.

Секция «Заголовок» содержит:

- наименование рассматриваемого объекта ПЭМ или ограничение на подтипы либо

- наименование атрибута рассматриваемого объекта ПЭМ, если данный атрибут ссылается на тип, который не является объектным типом данных или типом SELECT, который содержит или может содержать объектные типы данных, либо

- составное выражение вида: «связь объекта <наименование объекта ПЭМ> с объектом <тип данных, на который дана ссылка>, представляющим атрибут <наименование атрибута>», если данный атрибут ссылается на тип данных, который является объектным типом данных или типом SELECT, который содержит или может содержать объектные типы данных.

Секция «Элемент ИММ» содержит в зависимости от рассматриваемого прикладного элемента следующие составляющие:

- наименование одного или более объектных типов данных ИММ;

- наименование атрибута объекта ИММ, представленное в виде синтаксической конструкции <наименование объекта>.<наименование атрибута>, если рассматриваемый атрибут ссылается на тип, который не является объектным типом данных или типом SELECT, который содержит или может содержать объектные типы данных;

- ключевое слово PATH, если рассматриваемый атрибут объекта ПЭМ ссылается на объектный тип данных или на тип SELECT, который содержит или может содержать объектные типы данных;

- ключевое слово IDENTICAL MAPPING, если оба прикладных объекта, присутствующих в прикладном утверждении, отображаются на тот же самый экземпляр объектного типа данных ИММ;

- синтаксическую конструкцию /SUPERTYPE(<наименование супертипа>)/, если рассматриваемый объект ПЭМ отображается как его супертип;

- одну или более конструкций /SUBTYPE(<наименование подтипа>)/, если отображение рассматриваемого объекта ПЭМ является объединением отображений его подтипов.

Если отображение прикладного элемента содержит более одного элемента ИММ, то каждый из этих элементов ИММ представлен в отдельной строке спецификации отображения, заключенной в круглые или квадратные скобки.

Секция «Источник» содержит:

- обозначение стандарта ИСО, в котором определен данный элемент ИММ, для тех элементов ИММ, которые определены в общих ресурсах;

- обозначение настоящего стандарта для тех элементов ИММ, которые определены в схеме ИММ настоящего стандарта.

Данная секция опускается, если в секции «Элемент ИММ» используются ключевые слова PATH или IDENTICAL MAPPING.

Секция «Правила» содержит наименования одного или более глобальных правил, которые применяются к совокупности объектных типов данных ИММ, перечисленных в секции «Элемент ИММ» или «Ссылочный путь». Если никакие правила не применяются, то данную секцию опускают.

За ссылкой на глобальное правило может следовать ссылка на подраздел, в котором определено данное правило.

Секция «Ограничение» содержит наименование одного или более ограничений на подтипы, которые применяются к совокупности объектных типов данных ИММ, перечисленных в секции «Элемент ИММ» или «Ссылочный путь». Если ограничения на подтипы отсутствуют, то данную секцию опускают.

За ссылкой на ограничение подтипа может следовать ссылка на подпункт, в котором определено данное ограничение на подтипы.

Секция «Ссылочный путь» содержит:

- ссылочный путь к супертипам в общих ресурсах для каждого элемента ИММ, созданного в настоящем стандарте;

- спецификацию взаимосвязей между элементами ИММ, если отображение прикладного элемента требует связать экземпляры нескольких объектных типов данных ИММ. В этом случае в каждой строке ссылочного пути указывается роль элемента ИММ по отношению к ссылающемуся на него элементу ИММ или к следующему по ссылочному пути элементу ИММ.

В выражениях, определяющих ссылочные пути и ограничения между элементами ИММ, применяют следующие условные обозначения:

[ ] — в квадратные скобки заключают несколько элементов ИММ или частей ссылочного пути, которые требуются для обеспечения соответствия информационному требованию;

( ) — в круглые скобки заключают несколько элементов ИММ или частей ссылочного пути, которые являются альтернативными в рамках отображения для обеспечения соответствия информационному требованию;

{ } — заключенный в фигурные скобки фрагмент ограничивает ссылочный путь для обеспечения соответствия информационному требованию;

< > — в угловые скобки заключают один или более необходимых ссылочных путей;

| | — между вертикальными линиями помещают объект супертипа;

-> — атрибут, наименование которого предшествует символу ->, ссылается на объектный или выбираемый тип данных, наименование которого следует после этого символа;

<- — атрибут объекта, наименование которого следует после символа <-, ссылается на объектный или выбираемый тип данных, наименование которого предшествует этому символу;

[i] — атрибут, наименование которого предшествует символу [i], является агрегированной структурой; ссылка дается на любой элемент данной структуры;

[n] — атрибут, наименование которого предшествует символу [n], является упорядоченной агрегированной структурой; ссылка дается на *n*-й элемент данной структуры;

=> — объект, наименование которого предшествует символу =>, является супертипом объекта, наименование которого следует после этого символа;

<= — объект, наименование которого предшествует символу <=, является подтипом объекта, наименование которого следует после этого символа;

= — строковый (STRING), выбираемый (SELECT) или перечисляемый (ENUMERATION) тип данных ограничен выбором или значением;

\ — выражение для ссылочного пути продолжается на следующей строке;

* — один или более экземпляров взаимосвязанных типов данных могут быть объединены в древовидную структуру. Путь между объектом взаимосвязи и связанными с ним объектами заключают в фигурные скобки;

— — последующий текст является комментарием или ссылкой на раздел;

*> — выбираемый или перечисляемый тип данных, наименование которого предшествует символу *>, расширяется до выбираемого или перечисляемого типа данных, наименование которого следует за этим символом;

<* — выбираемый или перечисляемый тип данных, наименование которого предшествует символу <*, является расширением выбираемого или перечисляемого типа данных, наименование которого следует за этим символом.

!{ } — заключенный в фигурные скобки фрагмент обозначает отрицательное ограничение на отображение.

Определение и использование шаблонов отображения не поддерживаются в настоящей версии прикладных модулей, однако поддерживается использование предопределенных шаблонов /SUBTYPE/ и /SUPERTYPE/.

5.1.1 Объект Axis_placement_2d

Элемент ИММ: axis2_placement_2d
Источник: ИСО 10303-42

5.1.2 Объект Axis_placement_3d

Элемент ИММ: axis2_placement_3d
Источник: ИСО 10303-42

5.1.3 Объект Geometric_coordinate_space

Элемент ИММ: geometric_representation_context

Источник: ИСО 10303-42
Ссылочный путь: geometric_representation_context <= representation_context

5.1.3.1 Атрибут **dimension_count**

Элемент ИММ: geometric_representation_context.coordinate_space_dimension
Источник: ИСО 10303-42

5.1.4 Объект Geometric_model

Элемент ИММ: shape_representation
Источник: ИСО 10303-41

5.1.4.1 Связь объекта **Geometric_model** с объектом **Geometric_coordinate_space**, представляющим атрибут **context_of_items**

Элемент ИММ: PATH
Ссылочный путь: shape_representation <=
representation
representation.context_of_items ->
representation_context =>
geometric_representation_context

5.1.4.2 Атрибут **version_id**

Элемент ИММ: identification_assignment.assigned_id
Источник: ИСО 10303-1021
Ссылочный путь: shape_representation
identification_item = shape_representation
identification_item <-
applied_identification_assignment.items[i]
applied_identification_assignment <=
identification_assignment
{identification_assignment.role ->
identification_role
identification_role.name='version'}
identification_assignment.assigned_id

5.1.4.3 Связь объекта **Geometric_model** с объектом **Detailed_geometric_model_ element**, представляющим элемент **items**

Элемент ИММ: PATH
Ссылочный путь: shape_representation <=
representation
representation.items[i] ->
representation_item => geometric_representation_item

5.1.4.4 Атрибут **model_extent**

Если единицы измерения заданы для атрибута **context_of_items**:

Элемент ИММ: (value_representation_item)
Источник: ИСО 10303-43
Ссылочный путь: shape_representation <=
representation <-
representation_relationship.rep_1
representation_relationship
{representation_relationship.name='model extent association'}
representation_relationship.rep_2 ->
representation
{representation.name ='model extent representation'}
representation.items[i] -> representation_item
{representation_item.name ='model extent value'}
representation_item =>
value_representation_item

Если единицы измерения глобально не заданы:

Элемент ИММ: (measure_representation_item)
Источник: ИСО 10303-45

Ссылочный путь: shape_representation <=
representation <-
representation_relationship.rep_1
representation_relationship
{representation_relationship.name='model extent association'}
representation_relationship.rep_2 ->
representation
{representation.name ='model extent representation'}
representation.items[i] -> representation_item
{representation_item.name ='model extent value'}
representation_item =>
measure_representation_item

5.1.5 Объект Detailed_geometric_model_element

Элемент ИММ: geometric_representation_item
Источник: ИСО 10303-42
Ссылочный путь: representation_item =>
geometric_representation_item

5.1.6 Объект Cartesian_point

Элемент ИММ: cartesian_point
Источник: ИСО 10303-42
Ссылочный путь: geometric_representation_item =>
Point point =>
cartesian_point

5.1.6.1 Атрибут **coordinates**

Элемент ИММ: cartesian_point.coordinates
Источник: ИСО 10303-42

5.1.7 Объект Direction

Элемент ИММ: direction
Источник: ИСО 10303-42
Ссылочный путь: geometric_representation_item => direction

5.1.7.1 Атрибут **coordinates**

Элемент ИММ: direction.direction_ratios
Источник: ИСО 10303-42

5.1.8 Объект Axis_placement

Если геометрическое пространство двумерное:
Элемент ИММ: (axis2_placement_2d)
Если геометрическое пространство трехмерное:
Элемент ИММ: (axis2_placement_3d)

5.1.8.1 Связь объекта **Axis_placement** с объектом **Cartesian_point**, представляющим атрибут **origin**

Элемент ИММ: PATH
Ссылочный путь: placement.location -> cartesian_point

5.1.8.2 Связь объекта **Axis_placement** с объектом **Direction**, представляющим атрибут **x_axis**

Если геометрическое пространство двумерное:
Элемент ИММ: PATH
Ссылочный путь: axis2_placement_2d.ref_direction -> direction
Если геометрическое пространство трехмерное:
Элемент ИММ: PATH
Ссылочный путь: axis2_placement_3d.p[1] -> direction

5.1.8.3 Связь объекта **Axis_placement** с объектом **Direction**, представляющим атрибут **y_axis**

Если геометрическое пространство двумерное:
Элемент ИММ: PATH
Ссылочный путь: axis2_placement_2d.p[2] -> direction
Если геометрическое пространство трехмерное:
Элемент ИММ: PATH
Ссылочный путь: axis2_placement_3d.p[2] -> direction

5.1.9 Объект Cartesian_transformation_2d

Элемент ИММ: cartesian_transformation_operator_2d

Источник: ИСО 10303-42

Ссылочный путь: geometric_representation_item => cartesian_transformation_operator
cartesian_transformation_operator => cartesian_transformation_operator_2d

5.1.9.1 Связь объекта **Cartesian_transformation_2d** с объектом **Direction**, представляющим атрибут **multiplication_matrix**

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь: cartesian_transformation_operator_2d <= cartesian_transformation_operator
[cartesian_transformation_operator.axis1 ->]
[cartesian_transformation_operator.axis2 ->]
direction

5.1.9.2 Связь объекта **Cartesian_transformation_2d** с объектом **Cartesian_point**, представляющим атрибут **translation**

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь: cartesian_transformation_operator_2d <= cartesian_transformation_operator
cartesian_transformation_operator.local_origin -> cartesian_point

5.1.10 Объект Cartesian_transformation_3d

Элемент ИММ: cartesian_transformation_operator_3d

Источник: ИСО 10303-42

Ссылочный путь: geometric_representation_item => cartesian_transformation_operator
cartesian_transformation_operator => cartesian_transformation_operator_3d

5.1.10.1 Связь объекта **Cartesian_transformation_3d** с объектом **Direction**, представляющим атрибут **multiplication_matrix**

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь: [cartesian_transformation_operator_3d <= cartesian_transformation_operator
[cartesian_transformation_operator.axis1 ->]
[cartesian_transformation_operator.axis2 ->]]
[[cartesian_transformation_operator_3d.axis3 ->]]
direction

5.1.10.2 Связь объекта **Cartesian_transformation_3d** с объектом **Cartesian_point**, представляющим атрибут **translation**

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь: cartesian_transformation_operator_3d <= cartesian_transformation_operator
cartesian_transformation_operator.local_origin -> cartesian_point

5.1.11 Объект Axis_placement_mapping

Элемент ИММ: item_defined_transformation

Источник: ИСО 10303-43

5.1.11.1 Связь объекта **Axis_placement_mapping** с объектом **Axis_placement**, представляющим атрибут **source**

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь: item_defined_transformation.transform_item_1 ->
representation_item
representation_item => geometric_representation_item
(geometric_representation_item => placement
placement => axis2_placement_2d)
(geometric_representation_item => placement
placement => axis2_placement_3d)

5.1.11.2 Связь объекта **Axis_placement_mapping** с объектом **Axis_placement**, представляющим атрибут **target**

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь: item_defined_transformation.transform_item_2 ->
representation_item
representation_item => geometric_representation_item
(geometric_representation_item => placement

placement => axis2_placement_2d)
(geometric_representation_item => placement
placement => axis2_placement_3d)

5.2 Сокращенный листинг ИММ на языке EXPRESS

В данном подразделе определена EXPRESS-схема, полученная из таблицы отображений. В ней использованы элементы общих ресурсов или других прикладных модулей и определены конструкции на языке EXPRESS, относящиеся к настоящему стандарту.

В данном подразделе определена интерпретированная модель (ИММ) для настоящего прикладного модуля, а также определены модификации, которым подвергаются конструкции, импортированные из общих ресурсов.

При использовании в данной схеме конструкций, определенных в общих ресурсах или в прикладных модулях, накладываются следующие ограничения:

- использование объекта, являющегося супертипом, не означает применение любой из его конкретизаций, если только данная конкретизация также не импортирована в схему ИММ;
- использование типа SELECT не означает применение любого из указанных в нем типов данных, если только данный тип также не импортирован в схему ИММ.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
SCHEMA Elemental_geometric_shape_mim;

USE FROM Foundation_representation_mim;      --    ISO/TS 10303-1006

USE FROM Identification_assignment_mim;      --    ISO/TS 10303-1021

USE FROM qualified_measure_schema    --    ISO 10303-45
    (measure_representation_item);

USE FROM geometry_schema    --    ISO 10303-42
    (cartesian_point,
    direction,
    axis2_placement_2d,
    axis2_placement_3d,
    geometric_representation_context,
    geometric_representation_item,
    cartesian_transformation_operator_2d,
    cartesian_transformation_operator_3d);

USE FROM product_property_representation_schema    --    ISO 10303-41
    (shape_representation);

USE FROM representation_schema    --    ISO 10303-43
    (item_defined_transformation,
    value_representation_item);
(*
```

Примечания

1 Схемы, ссылки на которые даны выше, определены в следующих стандартах комплекса ИСО 10303:

Foundation_representation_mim – ИСО/ТС 10303-1006,
Identification_assignment_mim – ИСО/ТС 10303-1021,
qualified_measure_schema – ИСО 10303-45;
geometry_schema – ИСО 10303-42;
product_property_representation_schema – ИСО 10303-41,
representation_schema – ИСО 10303-43.

2 Графическое представление схемы **Elemental_geometric_shape_mim** приведено на рисунках D.1 и D.2, приложение D.

5.2.1 Определение типов данных ИММ

В данном пункте определены типы данных ИММ для прикладного модуля «Элементарная геометрическая форма».

5.2.1.1 Тип **representation_identification_item**

Тип **representation_identification_item** является расширением типа **identification_item**. В его список альтернативных типов данных добавлен тип **shape_representation**.

Примечание — Данное расширение позволяет присваивать идентификатор объекту **shape_representation** с помощью объекта **applied_identification_assignment**.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
TYPE representation_identification_item = SELECT BASED_ON
identification_item WITH
    (shape_representation);
END_TYPE;
(*
```

5.2.1.2 Тип **representation_version_item**

Тип **representation_version_item** является расширением типа **versionable_item**. В его список альтернативных типов данных добавлен тип **shape_representation**.

Примечание — В контексте рассматриваемого прикладного модуля это дает возможность присвоить идентификатор версии экземпляру объекта **shape_representation**.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
TYPE representation_version_item = SELECT BASED_ON versionable_item WITH
    (shape_representation);
END_TYPE;
(*

*)
END_SCHEMA; - - Elemental_geometric_shape_mim
(*
```

Приложение А
(обязательное)

Сокращенные наименования объектов ИММ

Наименования объектов, использованных в настоящем стандарте, определены в других стандартах комплекса ИСО 10303, указанных в разделе 2.

Требования к использованию сокращенных наименований содержатся в стандартах тематической группы «Методы реализации» комплекса ИСО 10303.

Приложение В
(обязательное)

Регистрация информационных объектов

В.1 Обозначение документа

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

{ iso standard 10303 part(1004) version(4) }

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

В.2 Обозначение схем

В.2.1 Обозначение схемы Elemental_geometric_shape_arm

Для однозначного обозначения в открытой информационной системе схеме **Elemental_geometric_shape_arm**, установленной в настоящем стандарте, присвоен следующий идентификатор объекта:

{ iso standard 10303 part(1004) version(4) schema(1) elemental-geometric-shape-arm(1) }

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

В.2.2 Обозначение схемы Elemental_geometric_shape_mim

Для однозначного обозначения в открытой информационной системе схеме **Elemental_geometric_shape_mim**, установленной в настоящем стандарте, присвоен следующий идентификатор объекта:

{ iso standard 10303 part(1004) version(4) schema(1) elemental-geometric-shape-mim(2) }

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

Приложение С
(справочное)

EXPRESS-G диаграммы ПЭМ

Диаграммы на рисунках С.1 и С.2 получены из сокращенного листинга ПЭМ на языке EXPRESS, определенного в разделе 4. В диаграммах использована графическая нотация EXPRESS-G языка EXPRESS.

В данном приложении содержатся два разных представления ПЭМ прикладного модуля «Элементарная геометрическая форма»:

- представление на уровне схем отображает импорт конструкций, определенных в схемах ПЭМ других прикладных модулей, в схему ПЭМ данного прикладного модуля с помощью операторов USE FROM;
- представление на уровне объектов отображает конструкции на языке EXPRESS, определенные в схеме ПЭМ данного прикладного модуля, и ссылки на импортированные конструкции, которые конкретизированы или на которые имеются ссылки в конструкциях схемы ПЭМ рассматриваемого прикладного модуля.

Примечание — Оба эти представления являются неполными. Представление на уровне схем не отображает схемы ПЭМ модулей, которые импортированы косвенным образом. Представление на уровне объектов не отображает импортированные конструкции, которые не конкретизированы или на которые отсутствуют ссылки в конструкциях схемы ПЭМ рассматриваемого прикладного модуля.

Графическая нотация EXPRESS-G определена в ИСО 10303-11, приложение D.

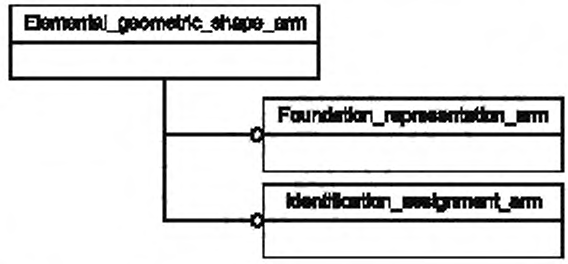


Рисунок С.1 — Представление ПЭМ на уровне схем в формате EXPRESS-G (диаграмма 1 из1)

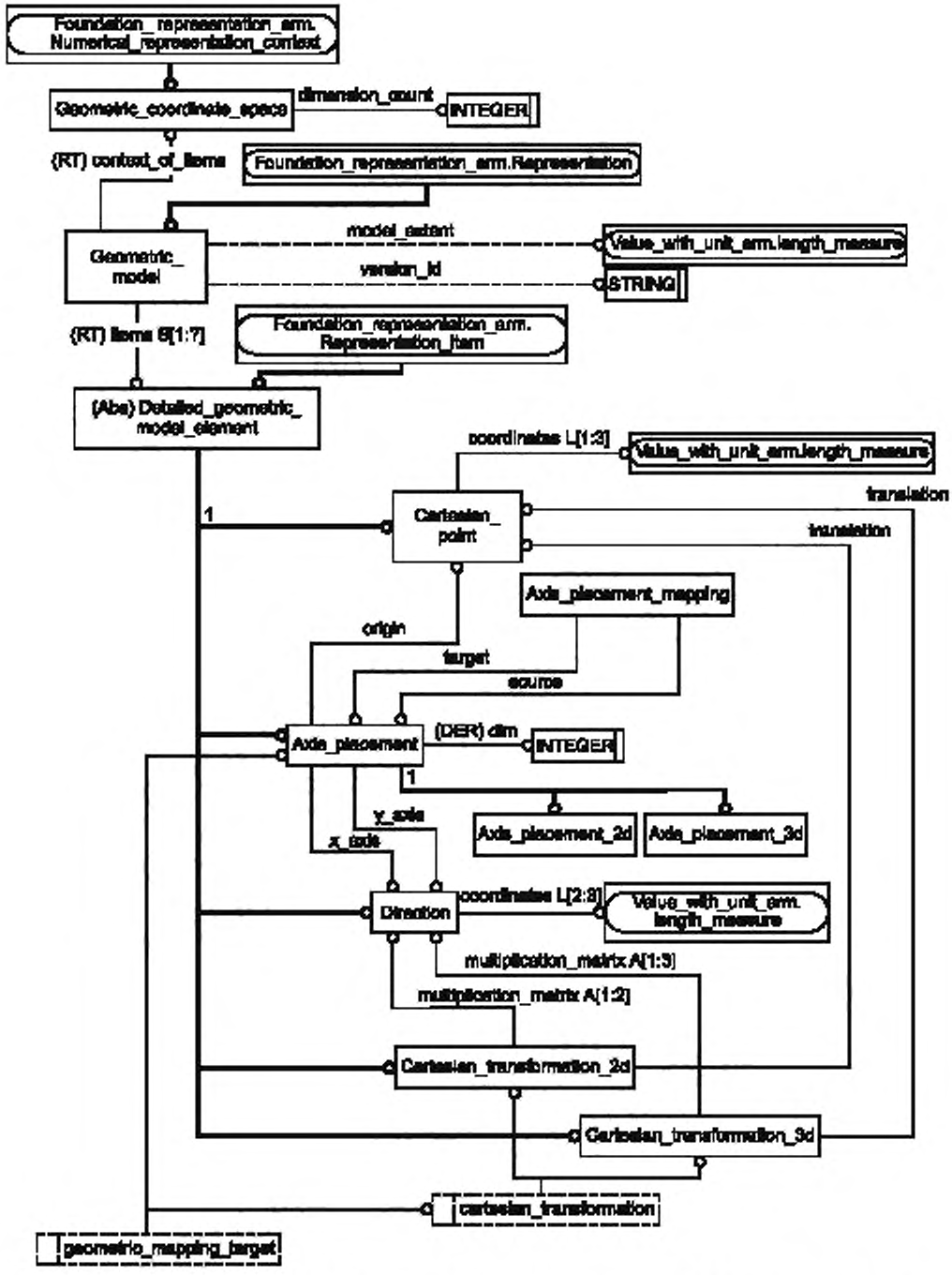


Рисунок С.2 — Представление ПЭМ на уровне объектов в формате EXPRESS-G (диаграмма 1 из 1)

Приложение D
(справочное)

EXPRESS-G диаграммы ИММ

Диаграммы на рисунках D.1 и D.2 получены из сокращенного листинга ИММ на языке EXPRESS, определенного в 5.2. В диаграммах использована графическая нотация EXPRESS-G языка EXPRESS.

В данном приложении содержатся два разных представления ИММ прикладного модуля «Элементарная геометрическая форма»:

- представление на уровне схем отображает импорт конструкций, определенных в схемах ИММ других прикладных модулей или в схемах общих ресурсов, в схему ИММ данного прикладного модуля с помощью операторов USE FROM,

- представление на уровне объектов отображает конструкции на языке EXPRESS, определенные в схеме ИММ данного прикладного модуля, и ссылки на импортированные конструкции, которые конкретизированы или на которые имеются ссылки в конструкциях схемы ИММ рассматриваемого прикладного модуля.

Примечание — Оба эти представления являются неполными. Представление на уровне схем не отображает схемы ИММ модулей, которые импортированы косвенным образом. Представление на уровне объектов не отображает импортированные конструкции, которые не конкретизированы или на которые отсутствуют ссылки в конструкциях схемы ИММ рассматриваемого прикладного модуля.

Графическая нотация EXPRESS-G определена в ИСО 10303-11, приложение D.

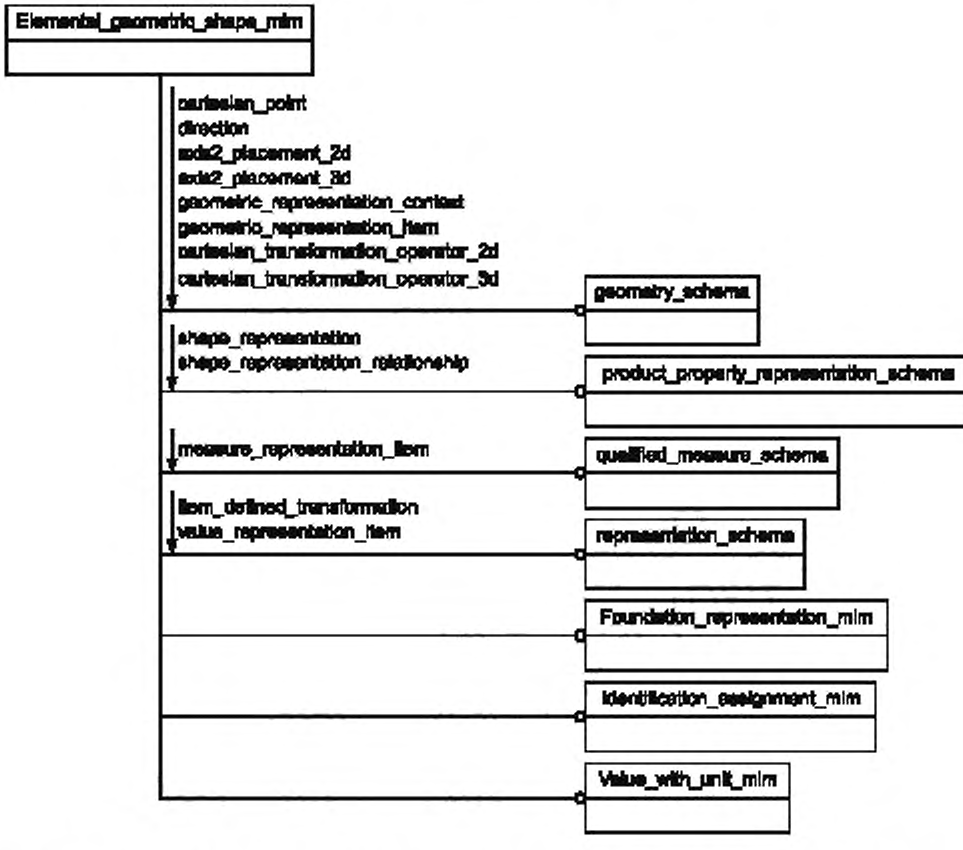


Рисунок D.1 — Представление ИММ на уровне схем в формате EXPRESS-G (диаграмма 1 из 1)

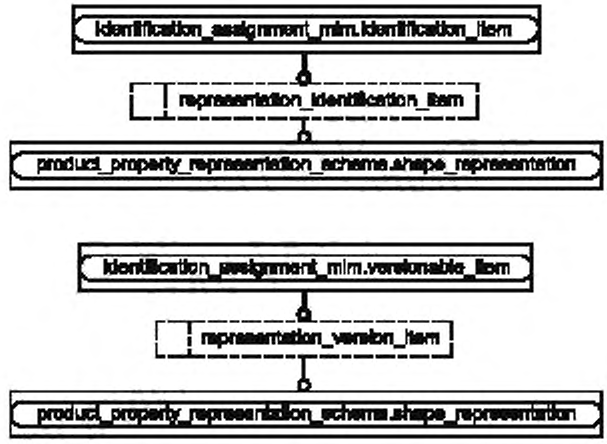


Рисунок D.2 — Представление ИММ на уровне объектов в формате EXPRESS-G (диаграмма 1 из 1)

Приложение Е
(справочное)

Машинно-интерпретируемые листинги

В данном приложении приведены ссылки на сайты, на которых находятся листинги наименований объектов на языке EXPRESS и соответствующих сокращенных наименований, установленных или на которые даются ссылки в настоящем стандарте. На этих же сайтах находятся листинги всех EXPRESS-схем, определенных в настоящем стандарте, без комментариев и другого поясняющего текста. Эти листинги доступны в машинно-интерпретируемой форме и могут быть получены по следующим адресам URL.

сокращенные наименования: http://www.tc184-sc4.org/Short_Names/;

EXPRESS: gost.e-ecolog.ru .

Если доступ к этим сайтам невозможен, необходимо обратиться в центральный секретариат ИСО или непосредственно в секретариат ИСО ТК 184/ПК 4 по адресу электронной почты: gost.e-ecolog.ru

Примечание — Информация, представленная в машинно-интерпретированном виде по указанным выше адресам URL, является справочной. Обязательным является текст настоящего стандарта.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО/МЭК 8824-1:2002	IDT	ГОСТ Р ИСО/МЭК 8824-1—2001 «Информационная технология. Абстрактная синтаксическая нотация версии один (АСН.1). Част 1. Спецификация основной нотации»
ИСО 10303-1:1994	IDT	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»
ИСО 10303-11:2004	IDT	ГОСТ Р ИСО 10303-11—2009 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 11. Методы описания. Справочное руководство по языку EXPRESS»
ИСО 10303-21:2002	IDT	ГОСТ Р ИСО 10303-21—2002 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 21. Методы реализации. Кодирование открытым текстом структуры обмена»
ИСО 10303-41:2005	IDT	ГОСТ Р ИСО 10303-41—2002 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 41. Интегрированные обобщенные ресурсы. Основы описания и поддержки изделий»
ИСО 10303-42:2003	—	*
ИСО 10303-43:2000	IDT	ГОСТ Р ИСО 10303-43—2002 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 43. Интегрированные обобщенные ресурсы. Структуры представлений»
ИСО 10303-45:1998	IDT	ГОСТ Р ИСО 10303-45—2000 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 45. Интегрированные обобщенные ресурсы. Материалы»
ИСО 10303-202:1996	—	*
ИСО/ТС 10303-1001:2006	—	*
ИСО/ТС 10303-1006:2006	—	*
ИСО/ТС 10303-1017:2004	—	*
ИСО/ТС 10303-1021:2004	—	*

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:
- IDT — идентичные стандарты.

Библиография

[1] Guidelines for the content of application modules, ISO TC184/SC4/N1685, 2004-02-27

УДК 656.072:681.3:006.354 ОКС 25.040.40 П87 ОКСТУ 4002

Ключевые слова: автоматизация производства, средства автоматизации, интеграция систем автоматизации, промышленные изделия, данные, представление данных, обмен данными, прикладные модули, элементарная геометрическая форма

Редактор *Н.В. Авилочкина*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Л.Я. Митрофанова*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 06.05.2011. Подписано в печать 28.07.2011. Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать офсетная. Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 3,00. Тираж 104 экз. Зак. 687.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru