ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО/ТС 10303-1005— 2009

Системы автоматизации производства и их интеграция

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ ОБ ИЗДЕЛИИ И ОБМЕН ЭТИМИ ДАННЫМИ

Часть 1005

Прикладные модули. Элементарная топология

ISO/TS 10303-1005:2001
Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 1005: Application module: Elemental topology
(IDT)

Издание официальное

БЗ 3—2009/11

Москва
Стандартинформ
2010

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 14 сентября 2009 г. № 370-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО/ТС 10303-1005:2001 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1005. Прикладные модули. Элементарная топология» (ISO/TS 10303-1005:2001 «Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 1005: Application module: Elemental topology»).

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, 2010

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 . . .
3 Термины и определения . . . 1
3.1 Термины, определенные в ИСО 10303-1 . . . 2
3.2 Термин, определенный в ИСО 10303-202 . . . 2
3.3 Термины, определенные в ИСО/ТС 10303-1001 . . . 2
4 Информационные требования . . . 2
4.1 Функциональные единицы . . . 2
4.1.1 Функциональная единица Elemental_topology . . . 2
4.1.2 Функциональная единица Foundation_representation . . . 3
4.2 Необходимые ПЭМ прикладных модулей . . . 3
4.3 Определение объекта ПЭМ . . . 3
4.3.1 Объект Detailed_topological_model_element . . . 3
5 Интерпретированная модель модуля . . . 3
5.1 Спецификация отображения . . . 3
5.2 Сокращенный листинг ИММ на языке EXPRESS . . . 4
Приложение А (обязательное) Сокращенные наименования объектов ИММ . . . 6
Приложение В (обязательное) Регистрация информационных объектов . . . 6
Приложение С (справочное) EXPRESS-G диаграмма ПЭМ . . . 7
Приложение D (справочное) EXPRESS-G диаграмма ИММ . . . 8
Приложение Е (справочное) Машинно-интерпретируемые листинги . . . 9
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации . . . 10
Библиография . . . 11

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 группу «Прикладные модули».

Настоящий стандарт определяет прикладной модуль для элементарной топологии. Настоящий стандарт определяет общий класс топологических элементов, но не охватывает детальные определения элементов топологического представления.

Прикладные модули могут быть объединены, чтобы обеспечить возможность присваивать элементы формы слоям и визуальным атрибутам, таким как цвета и шрифты кривых, геометрическим и топологическим элементам. Более подробная информация приведена в ИСО/ТС 10303-1009, приложение F [1].

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Системы автоматизации производства и их интеграция

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ ОБ ИЗДЕЛИИ И ОБМЕН ЭТИМИ ДАННЫМИ

Часть 1005

Прикладные модули.
Элементарная топология

Industrial automation systems and integration. Product data representation and exchange. Part 1005. Application module. Elemental topology

Дата введения — 2010—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет прикладной модуль для элементарной топологии.

Требования настоящего стандарта распространяются на определение общего класса топологических элементов.

Требования настоящего стандарта не распространяются на детальные определения элементов топологического представления.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие международные стандарты:

ИСО/МЭК 8824-1:1998 Информационные технологии. Взаимосвязь открытых систем. Абстрактная синтаксическая нотация версии 1 (АСН.1). Часть 1. Спецификация основной нотации (ISO/IEC 8824-1:1998, 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)

ИСО 10303-42:2000 Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 42. Интегрированные обобщенные ресурсы. Геометрическое и топологическое представление (ISO 10303-42:2000, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 42: Integrated generic resource: Geometric and topological representation)

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 10303-1001:2001 Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1001. Прикладные модули. Присваивание внешнего вида (ISO/TS 10303-1001:2004, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 1001: Application module: Appearance assignment)

Издание официальное

ИСО/ТС 10303-1006:2001 Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1006. Прикладные модули. Представление основы (ISO/TS 10303-1006:2001, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 1006: Application module: Foundation representation)

3 Термины и определения

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);
- **функциональная единица**; ФЕ (unit of functionality; UoF).

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).

4 Информационные требования

В настоящем разделе определены информационные требования для прикладного модуля «Элементарная топология», представленные как совокупность функциональных единиц и прикладных объектов. Информационные требования определены с использованием терминологии предметной области данного прикладного модуля.

Примечания

1 Графическое представление информационных требований приведено в приложении С.

2 Спецификация отображения определена в 5.1. Она показывает, как информационные требования удовлетворяются посредством использования интегрированных ресурсов стандартов комплекса ИСО 10303. Использование интегрированных ресурсов устанавливает дополнительные требования, общие для прикладных модулей и протоколов.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
SCHEMA Elemental_topology_arm;
(*
```

4.1 Функциональные единицы

В данном подразделе определены функциональные единицы (ФЕ), необходимые для настоящего стандарта, а также все элементы поддержки, необходимые для определения прикладного модуля. Настоящий стандарт определяет функциональную единицу Elemental_topology.

В настоящем стандарте использована функциональная единица Foundation_representation.

Функциональные единицы и описание функций, поддерживаемых каждой ФЕ, представлены ниже. Включенные в ФЕ прикладные элементы определены в 4.3.

4.1.1 Функциональная единица Elemental_topology

Функциональная единица Elemental_topology определяет информацию, характерную для общего понятия топологии.

В функциональной единице Elemental_topology определен прикладной объект Detailed_topological_model_element.

4.1.2 Функциональная единица Foundation_representation

Данная ФЕ определена в ИСО/ТС 10303-1006. В настоящем стандарте использован прикладной объект Representation_item из данной ФЕ.

4.2 Необходимые ПЭМ прикладных модулей

Приведенный ниже оператор языка EXPRESS определяет элементы, импортированные из ПЭМ других прикладных модулей.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
USE FROM Foundation_representation_arm; – – ISO/TS 10303-1004
(*
```

4.3 Определение объекта ПЭМ

В данном подразделе определен объект ПЭМ прикладного модуля «Элементарная топология», являющийся простейшим неделимым элементом с характеризующими его атрибутами, представляющим уникальное понятие прикладной области. Объект ПЭМ и его определение приведены ниже.

4.3.1 Объект Detailed_topological_model_element

Объект Detailed_topological_model_element является единственным элементом модели, соответствующим любому обобщенному классу элементов, который представляет связность и замыкание, описанные посредством математической топологии. Объект Detailed_topological_model_element является подтипом объекта Representation_item.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY Detailed_topological_model_element
   ABSTRACT SUPERTYPE
   SUBTYPE OF (Representation_item);
END_ENTITY;
(*
```

EXPRESS-спецификация:

```
*)
END_SCHEMA;
(*
```

5 Интерпретированная модель модуля

5.1 Спецификация отображения

В данном подразделе представлена таблица 1, показывающая, как ФЕ и прикладной элемент настоящего стандарта (см. 4.1) отображаются на один или несколько элементов ИММ. В таблице 1 имеется пять граф, содержащих описанную ниже информацию.

Графа 1 — «Прикладной элемент»: имя прикладного элемента в том виде, в каком оно представлено в определении объекта ПЭМ. В именах объектов ПЭМ используются символы верхнего регистра. Имена атрибутов перечислены после объекта ПЭМ, которому они принадлежат; в именах атрибутов используются символы нижнего регистра.

Графа 2 — «Элемент ИММ»: имя элемента ИММ в том виде, в каком оно представлено в ИММ, ключевое слово IDENTICAL MAPPING или ключевое слово PATH. Для обозначения объектов ИММ используются символы нижнего регистра. Имена атрибутов объектов ИММ представлены в форме: <имя объекта>.<имя атрибута>. Прикладной элемент может быть отображен на несколько связанных элементов ИММ. Для каждого из этих элементов ИММ требуется отдельная строка в таблице. Ключевое слово IDENTICAL MAPPING обозначает, что оба объекта ПЭМ, присутствующие в прикладном утверждении, отображаются на один и тот же элемент ИММ. Ключевое слово PATH обозначает, что прикладное утверждение отображается на весь ссылочный путь.

Графа 3 — «Источник»: обозначение стандарта ИСО, в котором определен данный элемент ИММ, или обозначение настоящего стандарта для тех элементов ИММ, которые определены в схеме ИММ настоящего стандарта.

Графа 4 — «Правила»: может быть указано одно или несколько чисел, обозначающие ссылки на правила, применяемые к данному элементу ИММ или ссылочному пути. Что касается правил, выведенных из взаимосвязей между объектами ПЭМ, то на те же правила ссылаются элементы отображений всех задействованных элементов ИММ.

Графа 5 — «Ссылочный путь»: для полного описания отображения объекта ПЭМ может потребоваться указать ссылочный путь, связывающий несколько элементов ИММ. Данная графа демонстрирует роль элемента ИММ по отношению к элементу ИММ, указанному в следующей строке. Два или более таких связанных элемента ИММ определяют интерпретацию интегрированных ресурсов, соответствующую требованию, определенному объектом ПЭМ. Для каждого элемента ИММ, созданного для использования в настоящем стандарте, указан ссылочный путь к его супертипу из интегрированного ресурса.

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;

-> — 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.

Таблица 1 — Таблица отображения функциональной единицы Elemental_topology

Прикладной элемент	Элемент ИММ	Источник	Правила	Ссылочный путь
DETAILED_-TOPOLOGICAL_ -MODEL_ELEMENT	topological_-representation_item	42		

5.2 Сокращенный листинг ИММ на языке EXPRESS

В настоящем подразделе определена EXPRESS-схема, в которой использованы элементы из интегрированных ресурсов, прикладных интерпретированных конструкций или ИММ прикладных модулей и содержатся типы, конкретизации объектов, правила и функции, относящиеся к настоящему стандарту. В настоящем подразделе также определены модификации, которым подвергаются конструкции, импортированные из интегрированных ресурсов. Для конструкций, использованных в ИММ, определения и EXPRESS-схемы из интегрированных ресурсов или прикладных интерпретированных конструкций могут включать в себя элементы списков выбора и подтипы, не импортированные в ИММ. Требования, установленные в интегрированных ресурсах или в прикладных интерпретированных конструкциях, которые ссылаются на такие элементы и подтипы, применяются исключительно к тем элементам, которые импортированы в ИММ.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
SCHEMA Elemental_topology_mim;
    USE FROM Foundation_representation_mim; – – ISO/TS 10303-1006
    USE FROM topology_schema – – ISO 10303-42
            (topological_representation_item);
(*
```

Примечания

1 Графическое представление данной схемы в графической нотации EXPRESS-G приведено в приложении D.

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

Foundation_representation – ИСО/ТС 10303-1006;

topology_schema – ИСО 10303-42.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
END_SCHEMA;
(*
```

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.

Примечание — Наименования объектов на языке EXPRESS доступны в Интернете по адресу http://www.mel.nist.gov/div826/subjest/fpse/snr.

Приложение В
(обязательное)

Регистрация информационных объектов

В.1 Обозначение документа

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

{ iso standard 10303 part(1005) version(1) }

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

В.2 Обозначения схем

В.2.1 Обозначение схемы elemental_topology_arm

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

{ iso standard 10303 part(1005) version(1) object(1) elemental-topology-arm-schema(1) }

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

В.2.2 Обозначение схемы elemental_topology_mim

Для обеспечения однозначного обозначения в открытой информационной системе сокращенной форме схемы Elemental_topology_mim, установленной в настоящем стандарте (см. 5.2), присвоен следующий идентификатор объекта:

{ iso standard 10303 part(1005) version(1) object(1) elemental-topology-mim-schema(2) }

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

Приложение С
(справочное)

EXPRESS-G диаграмма ПЭМ

Диаграмма, представленная на рисунке С.1, получена из сокращенного листинга ПЭМ на языке EXPRESS, определенного в разделе 4. В диаграмме использована графическая нотация EXPRESS-G языка EXPRESS, установленная в ИСО 10303-11, приложение D [2].

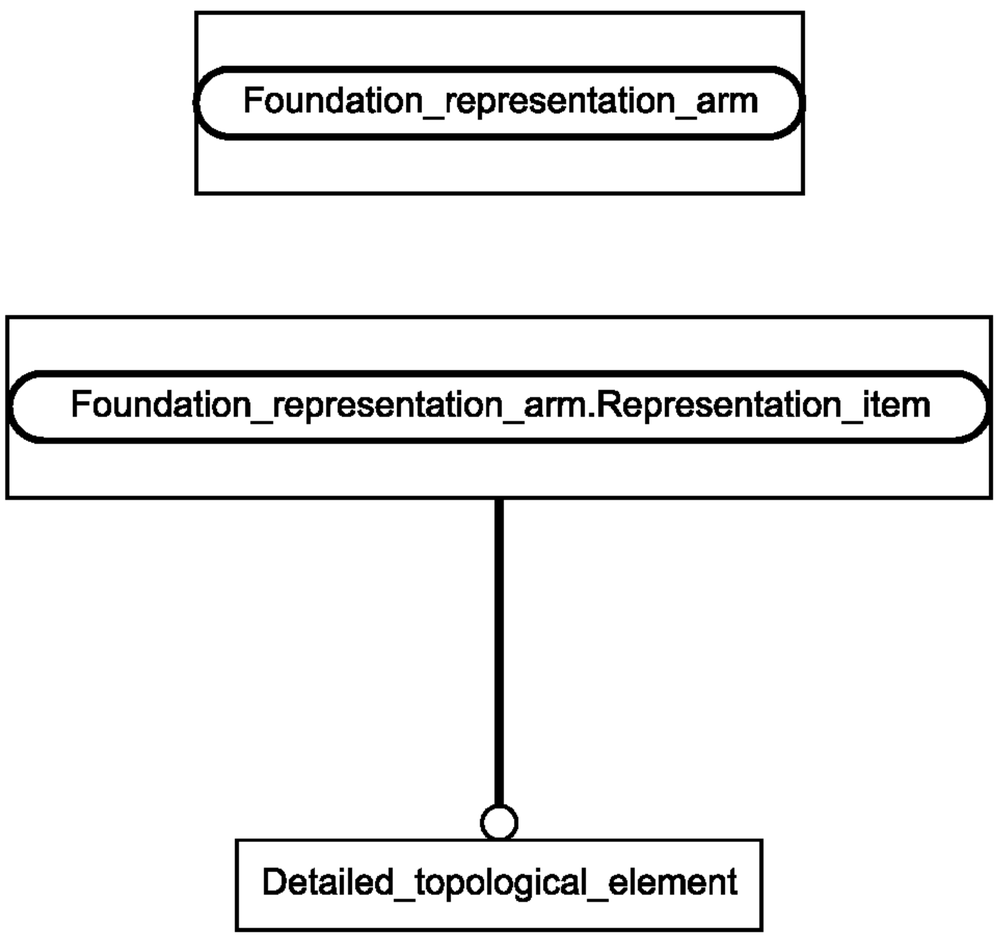

Рисунок С.1 — EXPRESS-G диаграмма ПЭМ

Приложение D
(справочное)

EXPRESS-G диаграмма ИММ

Диаграмма, представленная на рисунке D.1, получена из сокращенного листинга ИММ на языке EXPRESS, определенного в 5.2. В диаграмме использована графическая нотация EXPRESS-G языка EXPRESS, установленная в ИСО 10303-11, приложение D [2].

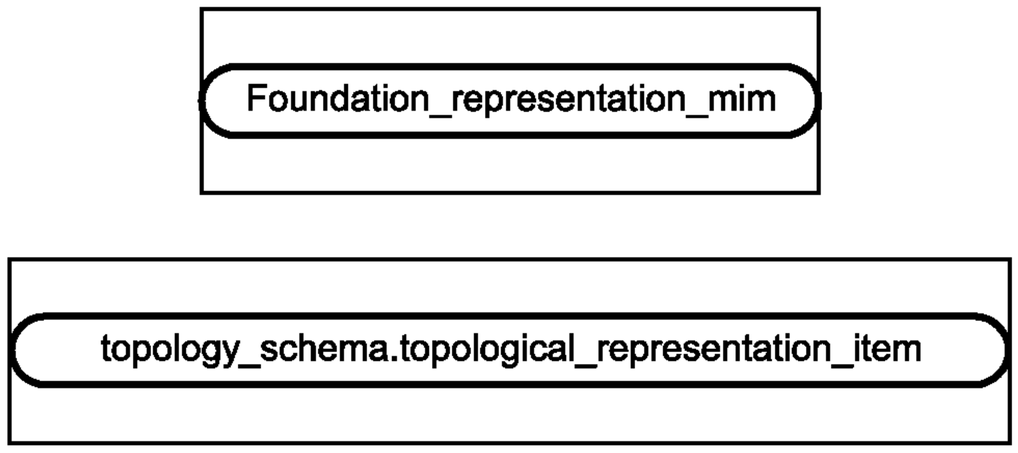

Рисунок D.1 — EXPRESS-G диаграмма ИММ

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.mel.nist.gov/div826/subject/apde/snr

EXPRESS: http://www.mel.nist.gov/step/parts/part1005/TS/

При невозможности доступа к этим сайтам необходимо обратиться в центральный секретариат ИСО или непосредственно в секретариат ИСО ТК184/ПК4 по адресу электронной почты: sc4sec@cme.nist.gov.

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 8824-1:1998	IDT	ГОСТ Р ИСО/МЭК 8824-1—2001 Информационная технология. Абстрактная синтаксическая нотация версии один (АСН.1). Часть 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 10303-42:2000	—	*
ИСО 10303-202:1996	—	*
ИСО/ТС 10303-1001:2001	—	*
ИСО/ТС 10303-1006:2001	—	*

* 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] ISO/TS 10303-1009:2001 Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 1009: Application module: Shape appearance and layers

[2] ISO 10303-11:2004 Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 11: Description methods: The EXPRESS language reference manual

[3] Proposed Standing Document — Guidelines for application module development, revision 0.6, ISO TC 184/SC4, 1997 <http://wg10step.aticorp.org/Deliverables/Guidelines/AMContent/Draft6/AMConGde06.html>

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 топология

Редактор *В.Н. Копысов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 12.08.2010. Подписано в печать 22.09.2010. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,37. Тираж 97 экз. Зак. 738.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.