ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО/ТС 10303-1216– 2013

Системы автоматизации производства и их интеграция

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ ОБ ИЗДЕЛИИ И ОБМЕН ЭТИМИ ДАННЫМИ

Часть 1216
Прикладной модуль. Функциональная схема деления

ISO/TS 10303-1216: 2008
Industrial automation systems and integration – Product data representation and exchange – Part 1216: Application module: Functional breakdown
(IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Обществом с ограниченной ответственностью «Корпоративные электронные системы» на основе собственного аутентичного перевода на русский язык международного документа, 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 28 октября 2013 г. № 1242-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному документу ИСО/ТС 10303-1216:2011 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1216. Прикладной модуль. Функциональная схема деления» (ISO/TS 10303-1216:2008 «Industrial automation systems and integration – Product data representation and exchange – Part 1216: Application module: Functional breakdown»).

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

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0–2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного

указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет (gost.ru)

© Стандартинформ, 2013

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 .....
2 Нормативные ссылки .....
3 Термины, определения и сокращения .....
3.1 Термины, определенные в ИСО 10303-1 .....
3.2 Термин, определенный в ИСО 10303-202 .....
3.3 Термины, определенные в ИСО/ТС 10303-1001 .....
3.4 Термин, определенный в ИСО/ТС 10303-1017 .....
3.5 Термин, определенный в ИСО/ТС 10303-1248 .....
3.6 Сокращения .....
4 Информационные требования .....
4.1 Прикладные эталонные модели, необходимые для прикладного модуля .....
4.2 Определение объектов ПЭМ .....
5 Интерпретированная модель модуля .....
5.1 Спецификация отображения .....
5.2 Сокращенный листинг ИММ на языке EXPRESS .....
Приложение А (обязательное) Сокращенные наименования объектов ИММ .....
Приложение В (обязательное) Регистрация информационных объектов .....
Приложение С (справочное) EXPRESS-G диаграммы ПЭМ .....
Приложение D (справочное) EXPRESS-G диаграммы ИММ .....
Приложение Е (справочное) Машинно-интерпретируемые листинги .....
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов и документов национальным стандартам Российской Федерации .....

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.

В настоящем стандарте специфицирован прикладной модуль для представления различных функциональных схем деления изделий. Функциональная схема деления – это разбиение изделия на множество связанных функциональных элементов в целях обеспечения технического анализа, расчетов и других действий, которые могут выполняться по отношению к изделию. Эти схемы деления дают конкретное представление об отношениях предок–потомок между функциональными элементами.

Функциональная схема деления изделия - это точка зрения на изделие, дополняющая такие, сосредоточенные в первую очередь на изготовлении (реализации) изделия, точки зрения, как структуры сборочных единицы и конструкторские спецификации (см. прикладной модуль "Связь определений деталей" (Part definition relationship)). Функциональная схема деления может создаваться для рабочего проекта или для изготовленного отдельного изделия. Для любого изделия может существовать более одной функциональной схемы деления для обеспечения различных видов технической деятельности.

ПРИМЕР – Сосредоточенные на надежности методы обслуживания MSG3 и RCMII требуют анализа функциональной схемы деления изделия.

Функциональная схема деления изделия, представленная объектом **Functional_breakdown**, является также схемой деления, представленной объектом **Breakdown** и изделием, представленным объектом **Product**, и, следовательно, имеет

обозначение и может иметь версии, представленные объектами **Functional_breakdown_version**.

Каждая представленная объектом **Functional_breakdown_version** версия представленной объектом **Functional_breakdown** структурной схемы деления системы посредством объекта **Breakdown_of** связана с изделием, являющимся предметом деления.

Составляющие функциональную схему деления изделия элементы представлены объектами **Functional_element**.

Представленный объектом **Functional_element** функциональный элемент может появляться в одной или более функциональных схемах деления и является одновременно представленной объектом **Breakdown** схемой деления и представленным объектом **Product** изделием с обозначением, версиями (представленными объектами **Functional_element_version**) и точками зрения на эти версии (представленными объектами **Functional_element_definition**).

Посредством объекта **Functional_element_usage** обозначаются отношения предок–потомок между парой представляющих функциональные элементы объектов **Functional_element** в контексте, в котором строится данная схема деления. Дерево объектов **Functional_element_usage** образует полную иерархию функциональной схемы деления изделия.

Во второе ихдание редакцию настоящего стандарта включены следующие изменения к первому изданию:

Изменены спецификации отображения следующих определений объектов (добавлено):

- Breakdown_element_definition.

В разделе 1 настоящего стандарта определены область применения данного прикладного модуля, его функциональность и используемые данные.

В разделе 3 приведены термины, примененные в настоящем стандарте, а также в других стандартах комплекса ИСО 10303.

В разделе 4 определены информационные требования прикладной предметной области на основе принятой в ней терминологии. В приложении С дано графическое представление информационных требований, именуемое прикладной эталонной моделью (ПЭМ). 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, специфицирует интерфейс к ресурсам. Графическое представление сокращенного листинга ИММ приведено в приложении D.

Имя типа данных в языке EXPRESS может использоваться либо 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) данных типа».

Двойные кавычки ("....") означают 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 1216
Прикладной модуль.
Функциональная схема деления

Industrial automation systems and integration. Product data representation and exchange.
Part 1216. Application module. Functional breakdown

Дата введения-2014-08-01

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет прикладной модуль «Функциональная схема деления». В область применения настоящего стандарта входят:

- обозначение функциональной схемы деления изделия;
- обозначение элементов, образующих функциональную схему деления;
- обозначение отношений предок–потомок между элементами функциональной схемы деления;
- отношения между элементами в разных функциональных схемах деления;
- представление того, как функциональные элементы реализованы в изделии.

ПРИМЕР – Элемент функциональной схемы деления «поставщик энергии» реализован изделием «газовая турбина»;

- элементы, входящие в область применения прикладного модуля ИСО/ТС 10303-1248 **Product breakdown** (схема деления изделия).

В область применения настоящего стандарта не входят:

- структура сборочных единиц изделия;
- декомпозиция требований.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие международные стандарты (для датированных ссылок следует использовать указанное издание, для недатированных ссылок – последнее издание указанного документа, включая все поправки):

ИСО/МЭК 8824-1:1998[1)] Информационные технологии. Абстрактная синтаксическая нотация версии один (АСН.1). Часть 1. Спецификация основной нотации (ISO/IEC 8824-1:2002, Information technology – Abstract Syntax Notation One (ASN.1): – Part 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 10303-11:2004 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)

[1)] Отменен. Действует ИСО/МЭК 8824-1:2008.

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

ИСО/ТС 10303-1001:2004[2)] Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1001. Прикладной модуль. Присваивание внешнего вида (ISO/TS 10303-1001:2004, Industrial automation systems and integration – Product data representation and exchange – Part 1001: Application module: Appearance assignment)

ИСО/ТС 10303-1017:2004[3)] 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 10303-1248:2004[4)] Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1248. Прикладной модуль. Схема деления изделия (ISO/TS 10303-1248:2004, Industrial automation systems and

---

[2)] Отменен. Действует ИСО/ТС 10303-1001:2010.
[3)] Отменен. Действует ИСО/ТС 10303-1017:2010.
[4)] Отменен. Действует ИСО/ТС 10303-1248:2008.

integration – Product data representation and exchange – Part 1248: Application module: Product breakdown).

3 Термины, определения и сокращения

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 Термин, определенный в ИСО/ТС 10303-1248

В настоящем стандарте применен следующий термин:

- **схема деления** (breakdown).

3.6 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ПМ – прикладной модуль;

ПЭМ– прикладная эталонная модель;

ИММ – интерпретированная модель модуля;

URL – унифицированный указатель информационного ресурса.

4 Информационные требования

В настоящем разделе определены информационные требования к прикладному модулю «Функциональная схема деления», которые представлены в форме ПЭМ.

Примечания

1 Графическое представление информационных требований представлено в приложении С.

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

Ниже представлен фрагмент EXPRESS-спецификации, с которого начинается описание схемы **Functional_breakdown_arm**. В нем определены необходимые внешние ссылки.

EXPRESS–спецификация:

```
*)
SCHEMA Functional_breakdown_arm;
(*
```

4.1 Прикладные эталонные модели, необходимые для прикладного модуля

Ниже представлены интерфейсные операторы языка EXPRESS, посредством которых задаются элементы, импортированные из прикладных эталонных моделей других прикладных модулей.

EXPRESS–спецификация:

```
*)
 USE FROM Product_breakdown_arm;     --  ISO/TS 10303-1248
(*
```

Примечания

1 Схема, ссылка на которую дана выше, можно найти в следующем документе комплекса ИСО 10303:

Product_breakdown_arm - ИСО/ТС 10303-1248.

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

4.2 Определение объектов ПЭМ

В настоящем подразделе определены объекты ПЭМ рассматриваемого прикладного модуля. Каждый объект ПЭМ является простейшим неделимым элементом, который моделирует уникальное понятие прикладной области, и содержит атрибуты для представления объекта. Далее приведены объекты ПЭМ и их определения.

4.2.1 Объект Functional_breakdown

Объект **Functional_breakdown** – это такой подтип представляющего схему деления объекта **Breakdown**, посредством которого обозначается разделение изделия на множество связанных функциональных элементов, которое формирует образуемое функциональными элементами явное структурированное представление изделия.

Экземпляры объектов **Functional_element_usage**, связывающие функциональные элементы, представленные объектами **Functional_element**, представляют устройство изделия с точки зрения «составная функция – составная часть функции».

ПРИМЕР – В функциональной схеме деления предоставлена декомпозиция воздушного аппарата в терминах таких высокоуровневых функций, как полет, выруливание и стоянка, и все эти функции могут вести к таким процессам нижнего

уровня, как определение уровня топлива, отклонение хвостового руля и предоставление стандартной точки для присоединения буксировочного троса.

EXPRESS–спецификация:

```
*)
 ENTITY Functional_breakdown
   SUBTYPE OF (Breakdown);
 END_ENTITY;
(*
```

4.2.2 Объект Functional_breakdown_context

Объект **Functional_breakdown_context** – это такой подтип объекта **Breakdown_context**, посредством которого устанавливается связь между представляющим функциональный элемент объектом **Functional_element** и представляющим функциональную схему деления, членом которой является функциональный элемент, объектом **Functional_breakdown**.

ПРИМЕР – Функция «предоставить возможность подъема груза» является членом функциональной схемы деления вертолета.

EXPRESS–спецификация:

```
*)
 ENTITY Functional_breakdown_context
   SUBTYPE OF (Breakdown_context);
   SELF\Breakdown_context.breakdown : Functional_breakdown_version;
   SELF\Breakdown_context.breakdown_element :
Functional_element_definition;
 END_ENTITY;
(*
```

Определения атрибутов

Breakdown – версия представленной объектом **Functional_breakdown** функциональной схемы деления, элементом которой является представленный объектом **Functional_element** функциональный элемент;

breakdown_element – определение точки зрения на представленный объектом **Functional_element** функциональный элемент, входящий в функциональную схему деления.

4.2.3 Объект Functional_breakdown_version

Объект **Functional_breakdown_version** является таким подтипом объекта **Breakdown_version**, посредством которого обозначается версия функциональной схемы деления, представленной объектом **Functional_breakdown**.

EXPRESS–спецификация:

```
*)
 ENTITY Functional_breakdown_version
   SUBTYPE OF (Breakdown_version);
   SELF\Breakdown_version.of_product : Functional_breakdown;
 END_ENTITY;
(*
```

Определенияе атрибута

of_product – представленная объектом **Functional_breakdown_version** версия функциональной схемы деления может быть версией только функциональной схемы деления, представленной объектом **Functional_breakdown**.

4.2.4 Объект Functional_element

Объект **Functional_element** – это такой подтип объекта **Breakdown_element**, который обозначает элементы в одной или более функциональных схемах деления, представленных объектами **Functional_breakdown**.

EXPRESS–спецификация:

```
*)
 ENTITY Functional_element
   SUBTYPE OF (Breakdown_element);
 END_ENTITY;
(*
```

4.2.5 Объект Functional_element_definition

Объект **Functional_element_definition** является таким подтипом объекта **Breakdown_element_definition**, посредством которого обозначается точка зрения на представленную объектом **Functional_element_version** версию функционального элемента, представленного объектом **Functional_element**.

EXPRESS–спецификация:

```
*)
```

```
 ENTITY Functional_element_definition
   SUBTYPE OF (Breakdown_element_definition);
   SELF\Breakdown_element_definition.defined_version :
Functional_element_version;
 END_ENTITY;
(*
```

Определение атрибута

defined_version – представленное объектом **Functional_element_definition** определение функционального элемента может быть точкой зрения только на функциональный элемент, представленный объектом **Functional_element**.

4.2.6 Объект Functional_element_usage

Объект **Functional_element_usage** является таким подтипом объекта **Breakdown_element_usage**, который представляет связь функционального элемента с другим входящим в него функциональным элементом, представленным объектом **Functional_element**.

EXPRESS–спецификация:

```
*)
 ENTITY Functional_element_usage
   SUBTYPE OF (Breakdown_element_usage);
   SELF\Breakdown_element_usage.parent_element :
Functional_element_definition;
   SELF\Breakdown_element_usage.child_element :
Functional_element_definition;
 END_ENTITY;
(*
```

Определения атрибутов

parent_element – родительский функциональный элемент, являющийся составным;

child_element – дочерний функциональный элемент, являющийся составной частью.

4.2.7 Объект Functional_element_version

Объект **Functional_element_version** является таким подтипом объекта **Breakdown_element_version**, посредством которого обозначается версия функционального элемента, представленного объектом **Functional_element**.

EXPRESS–спецификация:

```
*)
```

```
 ENTITY Functional_element_version
   SUBTYPE OF (Breakdown_element_version);
   SELF\Breakdown_element_version.of_product : Functional_element;
 END_ENTITY;
(*
```

Определение атрибута

of_product – представленная объектом **Functional_element_version** версия функционального элемента, которая может быть версией только функционального элемента, представленного объектом **Functional_element**..

```
*)
 END_SCHEMA;  -- Functional_breakdown_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» означает любой объектный тип данных, определенный в 5.2 или импортированный с помощью оператора USE FROM из другой EXPRESS-схемы, а также любой из их атрибутов и любое ограничение на подтипы, определенное в 5.2 либо 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 более элементов ИММ (см. 5.2).

Спецификация отображения для каждого объекта ПЭМ определена ниже в отдельном пункте. Спецификация отображения атрибута объекта ПЭМ описывается в подпункте пункта, содержащего спецификацию отображения этого объекта. Каждая спецификация содержит не более 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, не являющийся 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, являющийся 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 рассматри-ваемый атрибут ссылается на тип, не являющийся 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, присут-ствующих 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 представляется 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 правила не применяются, то данную секцию опускают.

За ссылкой на глобальное правило может следовать ссылка на подпункт, 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, определенного 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 указывают 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 списком выбора или значением;

\ - выражение для ссылочного пути продолжается на следующей строке;

* – один или более экземпляров взаимосвязанных объектных 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 (SELECT) или перечисляемый (ENUMERATION) тип данных, наименование которого предшествует символу *>, расширяется до выбираемого или перечисляемого типа данных, наименование которого следует за этим символом;

<* – выбираемый (SELECT) или перечисляемый (ENUMERATION) тип данных, наименование которого предшествует символу <*, является расширением выбираемого или перечисляемого типа данных, наименование которого следует за этим символом;

![] секция, заключенная в фигурные скобки, обозначает отрицательное ограничение,

налагаемое 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 Прикладной объект Functional_breakdown

Элемент ИММ: product
Источник: ИСО 10303-41
Ссылочный путь: product
{product <-
product_related_product_category.products[i]
product_related_product_category <=
product_category
product_category.name='functional breakdown'}

5.1.2 Прикладной объект Functional_breakdown_context

Элемент ИММ: physical_breakdown_context
Источник: ИСО 10303-1214
Ссылочный путь: functional_breakdown_context <=
breakdown_context

5.1.2.1 Связь объекта **Functional_breakdown_context** с объектом **Functional_breakdown_version**, представляющим атрибут **breakdown**

Элемент ИММ: PATH
Ссылочный путь: [functional_breakdown_context <=
breakdown_context <=
product_definition_relationship
product_definition_relationship.relating_product_definition ->
product_definition
product_definition.formation ->
product_definition_formation]
[functional_breakdown_context <=
breakdown_context <=
product_definition_relationship
product_definition_relationship.relating_product_definition ->
product_definition]

5.1.2.2 Связь объекта **Functional_breakdown_context** с объектом **Functional_element_definition**, представляющим атрибут **breakdown_element)**

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь: functional_breakdown_context <=
breakdown_context <=
product_definition_relationship
product_definition_relationship.related_product_definition ->
product_definition
{product_definition
product_definition.frame_of_reference ->
product_definition_context <=
application_context_element
application_context_element.name = 'functional definition'}

5.1.3 Прикладной объект Functional_breakdown_version

Элемент ИММ: [product_definition_formation]
[product_definition]

Источник: ИСО 10303-41

5.1.3.1 Связь объекта **Functional_breakdown_version** с объектом **Functional_breakdown**, представляющим атрибут **of_product**

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь: [product_definition_formation
product_definition_formation.of_product ->
product
{product <-
product_related_product_category.products[i]
product_related_product_category <=
product_category
product_category.name='functional breakdown'}]
[product_definition
product_definition.formation ->
product_definition_formation
product_definition_formation.of_product ->
product
{product <-
product_related_product_category.products[i]
product_related_product_category <=
product_category
product_category.name='functionality'}]

5.1.4 Прикладной объект Functional_element

Элемент ИММ: product

Источник: ИСО 10303-41

Ссылочный путь: product
{product <-

product_related_product_category.products[i]
product_related_product_category <=
product_category
product_category.name='functionality'}

5.1.5 Прикладной объект Breakdown_element_definition

Определение прикладного объекта **Breakdown_element_definition** дано в прикладном модуле «Product_breakdown». В настоящей секции с целью включения утверждений, определения которых даны в настоящем прикладном модуле, дается расширение отображения прикладного объекта **Breakdown_element_definition**.

Ссылочный путь: (product_definition
{product_definition
product_definition.frame_of_reference ->
product_definition_context <=
application_context_element
application_context_element.name = 'functional definition'})

5.1.6 Прикладной объект Functional_element_definition

Элемент ИММ: product_definition
Источник: ИСО 10303-41
Ссылочный путь: product_definition
{product_definition
product_definition.frame_of_reference ->
product_definition_context <=
application_context_element
application_context_element.name = 'functional definition'}

5.1.6.1 Связь объекта **Functional_element_definition** с объектом **Functional_element_version**, представляющим атрибут **defined_version**

Элемент ИММ: PATH
Ссылочный путь: product_definition
{product_definition
product_definition.frame_of_reference ->
product_definition_context <=
application_context_element
application_context_element.name = 'functional definition'}
product_definition.formation ->
product_definition_formation

5.1.7 Прикладной объект Functional_element_usage

Элемент ИММ: product_definition_usage
Источник: ИСО 10303-44
Ссылочный путь: product_definition_usage <=
product_definition_relationship

5.1.7.1 Связь объекта **Functional_element_usage** с объектом **Functional_element_definition**, представляющим атрибут **child_element**

Элемент ИММ: PATH
Ссылочный путь: product_definition_usage <=
product_definition_relationship
product_definition_relationship.related_product_definition ->
product_definition
{product_definition
product_definition.frame_of_reference ->
product_definition_context <=
application_context_element
application_context_element.name = 'functional definition'}

5.1.7.2 Связь объекта **Functional_element_usage** с объектом **Functional_element_definition**, представляющим атрибут **parent_element**

Элемент ИММ: PATH
Ссылочный путь: product_definition_usage <=
product_definition_relationship
product_definition_relationship.relating_product_definition ->
product_definition
{product_definition
product_definition.frame_of_reference ->
product_definition_context <=
application_context_element
application_context_element.name = 'functional definition'}

5.1.8 Прикладной объект Functional_element_version

Элемент ИММ: product_definition_formation
Источник: ИСО 10303-41

5.1.8.1 Связь объекта **Functional_element_version** с объектом **Functional_element**, представляющим атрибут **of_product**

Элемент ИММ: PATH
Ссылочный путь: product_definition_formation
product_definition_formation.of_product ->

product
{product <-
product_related_product_category.products[i]
product_related_product_category <=
product_category
product_category.name='functionality'}

5.2 Сокращенный листинг ИММ на языке EXPRESS

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

В данном подразделе определена интерпретированная модель прикладного модуля «Функциональная схема деления», а также определены модификации, которые применяются к конструкциям, импортированным из общих ресурсов.

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

- использование объекта супертипа не дает права применять любой из его подтипов, пока этот подтип не будет также импортирован в схему ИММ;

- использование выбираемого типа SELECT не дает права применять любой из перечисленных в нем типов, пока этот тип не будет также импортирован в схему ИММ.

EXPRESS–спецификация:

```
*)
 SCHEMA Functional_breakdown_mim;
USE FROM Product_breakdown_mim;     --  ISO/TS 10303-1248
(*
```

Примечания

1 Схема, ссылка на которую дана выше, можно найти в следующем документе комплекса ИСО 10303:

Product_breakdown_mim – ИСО/ТС10303-1248.

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

5.2.1 Определение объектов ИММ

В данном пункте определены объекты ИММ для настоящего прикладного модуля.

5.2.1.1 Объект **functional_breakdown_context**

Объект **functional_breakdown_context** является таким подтипом объекта **breakdown_context**, в котором реализована концепция ПЭМ объекта **Functional_ breakdown_context** Посредством объекта **functional_breakdown_context** обозначается связь между функциональным элементом и функциональной схемой деления, в которую этот элемент входит.

EXPRESS–спецификация:

```
*)
 ENTITY functional_breakdown_context
   SUBTYPE OF (breakdown_context);
 END_ENTITY;
(*
```

5.2.1.2 Объект **functional_element_usage**

Объект **functional_element_usage** является таким подтипом объекта **breakdown_element_usage**, в котором реализована концепция ПЭМ объекта **Functional_ element_usage**. Посредством объекта **functional_element_usage** обозначается связь между родительским и дочерним функциональными элементами. Применение этого объекта запрещено.

EXPRESS–спецификация:

```
*)
 ENTITY functional_element_usage
   SUBTYPE OF (breakdown_element_usage);
 END_ENTITY;
(*


*)
 END_SCHEMA;  -- Functional_breakdown_mim
(*
```

Приложение А
(обязательное)

Сокращенные наименования объектов ИММ

Сокращенные наименования объектов, установленных в настоящем стандарте, приведены в таблице А.1.

Наименования объектов определены в 5.2 настоящего стандарта и в других стандартах и документах, перечисленных 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

gost.e-ecolog.ru org/Short_Names/.

Таблица А.1 – Сокращенные наименования объектов

Полное наименование	Сокращенное наименование
functional_breakdown_context	FNBRCN
functional_element_usage	FNELUS

Приложение В
(обязательное)

Регистрация информационного объекта

В.1 Обозначение документа

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

{ iso standard 10303 part(1216) version(2)}

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

В.2 Обозначение схем

В.2.1 Обозначение схемы Functional_breakdown_arm

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

{ iso standard 10303 part(1216) version(2) schema(1) functional-breakdown-arm(1) }

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

В.2.2 Обозначение схемы Functional_breakdown_mim

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

{ iso standard 10303 part(1216) version(2) schema(1) functional-breakdown-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, приведенного в разделе 4. В диаграммах использована графическая нотация EXPRESS-G языка EXPRESS.

В настоящем приложении приведены два различных представления ПЭМ для рассматриваемого прикладного модуля:

- представление на уровне схем отображает импорт конструкций, определенных в схемах ПЭМ других прикладных модулей, в схему ПЭМ рассматриваемого 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 в схемы ПЭМ модули, 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.

Описание EXPRESS-G установлено в ИСО 10303-11, приложение D.

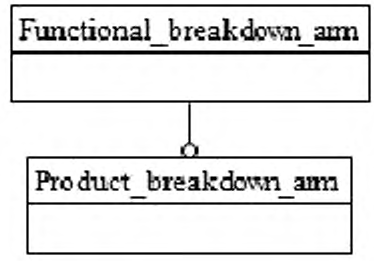

Рисунок С.1 – Представление ПЭМ на уровне схем в формате EXPRESS-G

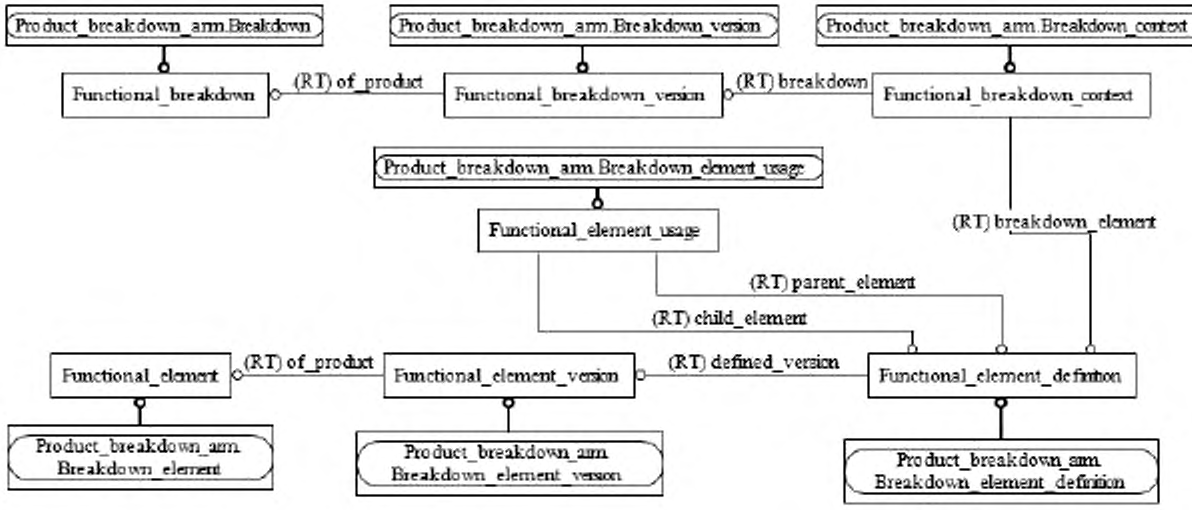

Рисунок С.2 – Представление ПЭМ на уровне объектов в формате EXPRESS-G

Приложение D
(справочное)

EXPRESS-G диаграммы ИММ

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

В настоящем приложении приведены два различных представления ИММ для рассматриваемого прикладного модуля:

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

- представление на уровне объектов отображает конструкции на языке EXPRESS, определенные в схеме ИММ рассматриваемого 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 схемы не отображает в схемы ИММ модули, 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.

Описание EXPRESS-G установлено в ИСО 10303-11, приложение D.

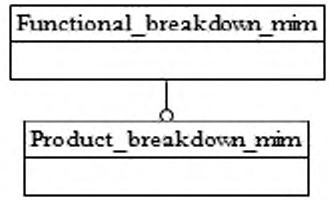

Рисунок D.1 – Представление ИММ на уровне схем в формате EXPRESS-G

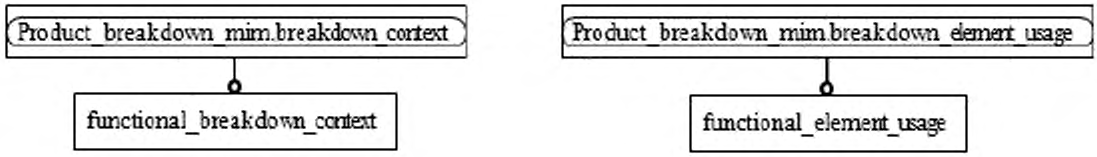

Рисунок D.2 – Представление ИММ на уровне объектов в формате EXPRESS-G

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, установленных в настоящем стандарте, без комментариев и другого поясняющего текста. Эти листинги доступны в машинно-интерпретируемой форме (см. таблицу Е.1) и могут быть получены по следующим адресам URL:

сокращенные наименования: gost.e-ecolog.ru _Names/;

EXPRESS: gost.e-ecolog.ru .

Таблица Е.1 – Листинги ПЭМ и ИММ на языке EXPRESS

Описание	Идентификатор
Сокращенный листинг ПЭМ на языке EXPRESS	ISO TC184/SC4/WG12 N5395
Сокращенный листинг ИММ на языке EXPRESS	ISO TC184/SC4/WG12 N5396

Если доступ к этим сайтам невозможен, необходимо обратиться в центральный секретариат ИСО или непосредственно в секретариат ИСО ТК184/ПК4 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 и документов национальным стандартам Российской Федерации

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта, документа	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 10303-11:2004	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 10303–41–99 «Системы автоматизации производства и их интеграции. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 41. Интегрированный обобщенные ресурсы. Основы описания и поддержки изделий»
ИСО 10303-202:1996	–	*
ИСО/ТС 10303-1001:2004	IDT	ГОСТ Р ИСО/ТС 10303-1001–2010 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1001. Прикладной модуль. Присваивание внешнего вида»

Окончание таблицы ДА

Обозначение ссылочного международного стандарта, документа	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО/ТС 10303-1017:2004	IDT	ГОСТ Р ИСО/ТС 10303-1017–2010 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1017. Прикладной модуль. Идентификация изделия»
ИСО/ТС 10303-1248:2004	–	*

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

Примечание – В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

IDT – идентичные стандарты.

УДК 656.072:681.3:006.354 ОКС 25.040.40 П87 ОКСТУ 4002

Ключевые слова: прикладные автоматизированные системы, промышленные изделия, представление данных, обмен данными, функциональная схема деления, обозначение схемы деления, отношения между элементами

Подписано в печать 30.04.2014. Формат 60x84 1/8.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

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