ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО/ТС 10303-1112— 2012

Системы автоматизации производства и их интеграция

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ ОБ ИЗДЕЛИИ И ОБМЕН ЭТИМИ ДАННЫМИ

Часть 1112

Прикладной модуль. Управление конфигурацией с помощью спецификаций

ISO/TS 10303-1112:2010-03
Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 1112: Application module: Specification control (IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным автономным научным учреждением «Центральный научно-исследовательский и опытно-конструкторский институт робототехники и технической кибернетики» 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 13 ноября 2012 г. № 757-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному документу ИСО/ТС 10303-1112:2010-03 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1112. Прикладной модуль. Управление конфигурацией с помощью спецификаций (ISO/TS 10303-1112:2010-03 «Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 1112: Application module: Specification control»).

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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (gost.ru)

© Стандартинформ, 2014

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 . . . 2
3 Термины и сокращения . . . 3
4 Информационные требования . . . 3
4.1 Необходимые ПЭМ прикладных модулей . . . 4
4.2 Определение типов данных ПЭМ . . . 4
4.2.1 Тип данных breakdown_element_select . . . 4
4.2.2 Тип данных constraint_context_select . . . 4
4.2.3 Тип данных effectivity_specification_for_replacement . . . 4
4.2.4 Тип данных instance_usage_context_select . . . 4
4.2.5 Тип данных sc_configured_element . . . 5
4.3 Определение объектов ПЭМ . . . 5
4.3.1 Объект Breakdown_node_relationship . . . 5
4.3.2 Объект Class_breakdown_association . . . 6
4.3.3 Объект Complex_node_relationship . . . 7
4.3.4 Объект Design_constraint_association . . . 8
4.3.5 Объект Design_constraint_context_association . . . 8
4.3.6 Объект Design_constraint_definition . . . 8
4.3.7 Объект Design_constraint_relationship . . . 9
4.3.8 Объект Part_function_association . . . 9
4.3.9 Объект Part_occurrence_relationship . . . 9
4.3.10 Объект Replaced_usage_relationship . . . 10
4.3.11 Объект Specification_category_breakdown_influence . . . 10
4.4 Определение функции ПЭМ . . . 11
4.4.1 Функция aggregate1_in_aggregate2 . . . 11
5 Интерпретированная модель модуля . . . 11
5.1 Спецификация отображения . . . 11
5.1.1 Объект Configuration . . . 13
5.1.2 Объект Design_constraint_definition . . . 14
5.1.3 Объект Design_constraint_association . . . 14
5.1.4 Объект Design_constraint_context_association . . . 15
5.1.5 Объект Design_constraint_relationship . . . 15
5.1.6 Объект Class_breakdown_association . . . 16
5.1.7 Объект Breakdown_node_relationship . . . 17
5.1.8 Объект Complex_node_relationship . . . 18
5.1.9 Объект Effectivity_assignment . . . 19
5.1.10 Объект Part_function_association . . . 19
5.1.11 Объект Part_occurrence_relationship . . . 20
5.1.12 Объект Replaced_usage_relationship . . . 21
5.1.13 Объект Specification_category_breakdown_influence . . . 22
5.2 Сокращенный листинг ИММ на языке EXPRESS . . . 22
5.2.1 Определение типов данных ИММ . . . 23
5.2.2 Определение объектов ИММ . . . 24
5.2.3 Определение правил ИММ . . . 25
Приложение А (обязательное) Сокращенные наименования объектов ИММ . . . 29
Приложение В (обязательное) Регистрация информационных объектов . . . 30
Приложение С (справочное) EXPRESS-G диаграммы ПЭМ . . . 31
Приложение D (справочное) EXPRESS-G диаграммы ИММ . . . 33
Приложение Е (справочное) Машинно-интерпретируемые листинги . . . 35
Приложение F (справочное) Руководство по реализации и применению прикладного модуля . . . 36
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов и документов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации . . . 42
Библиография . . . 43

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». Полный перечень стандартов комплекса ИСО 10303 представлен на сайте gost.e-ecolog.ru. Настоящий стандарт входит в тематическую группу «Прикладные модули». Стандарт подготовлен подкомитетом SC4 «Производственные данные» Технического комитета 184 ИСО «Системы автоматизации производства и их интеграция».

Настоящий стандарт определяет прикладной модуль для представления изделий с большим числом вариантов. Данный прикладной модуль обеспечивает единицу функциональности для прикладных протоколов.

Примечание — Прикладной модуль «Управление конфигурациями» определяет единицу функциональности S7 из ИСО 10303-214.

Второе издание ИСО/ТС 10303-1112, соответствующее настоящему стандарту, включает в себя приведенные ниже изменения к первому изданию.

Исключены следующие спецификации интерфейсов на языке EXPRESS из прикладной эталонной модели (ПЭМ):

- USE FROM Effectivity_application_arm;
- USE FROM Functional_breakdown_arm;
- USE FROM Product_occurrence_arm;
- USE FROM Physical_breakdown_arm;
- USE FROM Specified_product_arm.

Также изменены спецификация отображений, схема интерпретированной модели модуля (ИММ) и EXPRESS-G диаграммы для того, чтобы отразить и обеспечить соответствие изменениям, внесенным в ПЭМ.

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

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

В разделе 4 установлены информационные требования прикладной предметной области с использованием принятой в ней терминологии.

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 включают фразу «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 1112

Прикладной модуль.
Управление конфигурацией с помощью спецификаций

Industrial automation systems and integration. Product data representation and exchange.
Part 1112. Application module. Specification control

Дата введения — 2013—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет прикладной модуль «Управление конфигурацией с помощью спецификаций».

Требования настоящего стандарта распространяются на:

- классы изделий, используемые для идентификации групп аналогичных изделий, предлагаемых потребителям;
- спецификации, используемые для описания характеристик изделий;
- категории спецификаций, используемые для группировки сходных характеристик изделий;
- представления спецификаций, используемые для контроля применения детали в изделиях и для определения условий применения для классов изделий;
- функции изделий, используемые для описания функциональных требований к изделиям и компонентам изделий;
- компоненты изделий, используемые для описания общей структуры декомпозиции всех изделий данного класса или данного множества альтернативных решений;
- альтернативные решения, используемые для описания возможных вариантов для компонента или функции изделия;
- экземпляры элементов, используемые для идентификации наличия компонента в структуре сборочной единицы.

Пример — Экземпляры элемента могут определять элементы альтернативных решений;

- конфигурации, используемые для установления связи между деталями (экземплярами элементов), альтернативными решениями, компонентами изделия или функциями изделия и вариантами их использования.

Пример — Вариантом использования являются условия, при которых используются данные конфигурации;

- спецификации изделия, используемые для идентификации изготавливаемого изделия, не принадлежащего к классу изделий, с помощью его специфических характеристик (спецификаций).

Пример — Заказ потребителя на отдельный предмет мебели является идентификацией изделия;

- положения, относящиеся к области применения прикладного модуля «Альтернативное решение», установленного в ИСО/ТС 10303-1109;
- положения, относящиеся к области применения прикладного модуля «Комплект деталей», установленного в ИСО/ТС 10303-1115;
- положения, относящиеся к области применения прикладного модуля «Размещение изделия», установленного в ИСО/ТС 10303-1343;

Издание официальное

- положения, относящиеся к области применения прикладного модуля «Идентификация и версия требования», установленного в ИСО/ТС 10303-1140;
- положения, относящиеся к области применения прикладного модуля «Конфигурация на основе спецификации», установленного в ИСО/ТС 10303-1108.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие международные стандарты и документы (для датированных ссылок следует использовать только указанное издание, для недатированных ссылок — последнее издание указанного документа, включая все поправки к нему):

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

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

ИСО 10303-11 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, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 11: Description methods: The EXPRESS language reference manual)

ИСО 10303-21 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, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 21: Implementation methods: Clear text encoding of the exchange structure)

ИСО 10303-41 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, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 41: Integrated generic resource: Fundamentals of product description and support)

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

ИСО/ТС 10303-1001 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, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 1001: Application module: Appearance assignment)

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

ИСО/ТС 10303-1108 Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1108. Прикладной модуль. Конфигурация на основе спецификации (ISO/TS 10303-1108, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 1108: Application module: Specification based configuration)

ИСО/ТС 10303-1109 Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1109. Прикладной модуль. Альтернативное решение (ISO/TS 10303-1109, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 1109: Application module: Alternative solution)

ИСО/ТС 10303-1115 Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1115. Прикладной модуль. Комплект деталей (ISO/TS 10303-1115, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 1115: Application module: Part collection)

ИСО/ТС 10303-1140 Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1140. Прикладной модуль. Идентификация и версия требования

(ISO/TS 10303-1140, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 1140: Application module: Requirement identification and version)

ИСО/ТС 10303-1343 Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1343. Прикладной модуль. Размещение изделия (ISO/TS 10303-1343, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 1343: Application module: Product placement)

3 Термины и сокращения

3.1 Термины, определенные в ИСО 10303-1

В настоящем стандарте применены следующие термины:
- **приложение** (application);
- **прикладной объект** (application object);
- **прикладной протокол** (application protocol);
- **прикладная эталонная модель** (application reference model);
- **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** (application interpreted construct).

3.3 Термины, определенные в ИСО/ТС 10303-1001

В настоящем стандарте применены следующие термины:
- **прикладной модуль** (application module);
- **интерпретированная модель модуля** (module interpreted model).

3.4 Термин, определенный в ИСО/ТС 10303-1017

В настоящем стандарте применен следующий термин:
- **общие ресурсы** (common resources).

3.5 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:
ПМ — прикладной модуль (application module; AM);
ПЭМ — прикладная эталонная модель (application reference model; ARM);
ИММ — интерпретированная модель модуля (module interpreted model; MIM);
URL — унифицированный указатель ресурса (uniform resource locator).

4 Информационные требования

В данном разделе определены информационные требования к прикладному модулю «Управление конфигурацией с помощью спецификаций», представленные в форме ПЭМ.

Примечания

1 Графическое представление информационных требований приведено в приложении С.

2 Спецификация отображения определена в 5.1. Спецификация устанавливает, как удовлетворяются информационные требования 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 **Specification_control_arm**.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
SCHEMA Specification_control_arm;
(*
```

4.1 Необходимые ПЭМ прикладных модулей

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

EXPRESS-спецификация:

```
*)
USE FROM Alternative_solution_arm; -- ISO/TS 10303-1109
USE FROM Part_collection_arm; -- ISO/TS 10303-1115
USE FROM Product_placement_arm; -- ISO/TS 10303-1343
USE FROM Requirement_identification_and_version_arm; -- ISO/TS 10303-1140
USE FROM Specification_based_configuration_arm; -- ISO/TS 10303-1108
(*
```

Примечания

1 Схемы, ссылки на которые приведены выше, определены в следующих документах комплекса ИСО 10303:

Alternative_solution_arm — ИСО/ТС 10303-1109;
Part_collection_arm — ИСО/ТС 10303-1115;
Product_placement_arm — ИСО/ТС 10303-1343;
Requirement_identification_and_version_arm — ИСО/ТС 10303-1140;
Specification_based_configuration_arm — ИСО/ТС 10303-1108.

2 Графическое представление схемы **Specification_control_arm** приведено в приложении С, рисунки С.1 и С.2.

4.2 Определение типов данных ПЭМ

В данном подразделе определены типы данных ПЭМ прикладного модуля «Управление конфигурацией с помощью спецификаций».

4.2.1 Тип данных breakdown_element_select

Тип данных **breakdown_element_select** допускает использование типов данных **Functional_element_definition** и **Physical_element_definition**.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
TYPE breakdown_element_select = SELECT
    (Functional_element_definition,
     Physical_element_definition);
END_TYPE;
(*
```

4.2.2 Тип данных constraint_context_select

Тип данных **constraint_context_select** допускает использование типа данных **Product_class**.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
TYPE constraint_context_select = SELECT
    (Product_class);
END_TYPE;
(*
```

4.2.3 Тип данных effectivity_specification_for_replacement

Тип данных **effectivity_specification_for_replacement** является расширением типа данных **effectivity_item**. В его список альтернативных типов данных добавлен тип данных **Replaced_usage_relationship**.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
TYPE effectivity_specification_for_replacement = SELECT BASED_ON effectivity_item WITH
    (Replaced_usage_relationship);
END_TYPE;
(*
```

4.2.4 Тип данных instance_usage_context_select

Тип данных **instance_usage_context_select** является наращиваемым списком альтернативных типов данных, который допускает использование типов данных **Collected_item_association** и **Solution_element**.

Примечание — Список объектных типов данных может быть расширен в прикладных модулях, использующих конструкции данного модуля.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
TYPE instance_usage_context_select = EXTENSIBLE GENERIC_ENTITY SELECT
    (Collected_item_association,
    Solution_element);
END_TYPE;
(*
```

4.2.5 Тип данных sc_configured_element

Тип данных **sc_configured_element** является расширением типа данных **configured_item_select**. В его список альтернативных типов данных добавлен тип данных **Alternative_solution**.

Примечание — Список объектных типов данных может быть расширен в прикладных модулях, использующих конструкции данного модуля.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
TYPE sc_configured_element = EXTENSIBLE GENERIC_ENTITY SELECT BASED_ON configured_item_select
WITH
    (Alternative_solution);
END_TYPE;
(*
```

4.3 Определение объектов ПЭМ

В данном подразделе определены объекты ПЭМ прикладного модуля «Управление конфигурацией с помощью спецификаций». Объект ПЭМ является простейшим неделимым элементом с характеризующими его атрибутами и представляет собой уникальное понятие прикладной области.

4.3.1 Объект Breakdown_node_relationship

Объект **Breakdown_node_relationship** представляет взаимосвязь между альтернативным решением или определением элемента схемы деления и определением элемента схемы деления.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY Breakdown_node_relationship;
   description . OPTIONAL STRING;
   relating : complex_product_select;
   related : breakdown_element_select;
   relation_type : STRING;
WHERE
    WR1: (NOT (relation_type IN ['functionality', 'realization'])) OR (TYPEOF(related) <> TYPEOF(relating));
    WR2: (NOT (relation_type IN ['decomposition', 'specialization', 'occurrence'])) OR
(aggregate1_in_aggregate2 (TYPEOF(related),TYPEOF(relating)) OR
aggregate1_in_aggregate2 (TYPEOF(relating),TYPEOF(related)) );
    WR3: (NOT (relation_type IN ['occurrence'])) OR ('SPECIFICATION_CONTROL_ARM.PHYSICAL_ELEMENT_
DEFINITION' IN TYPEOF(relating));
END_ENTITY;
(*
```

Определения атрибутов

description — текст, содержащий дополнительную информацию о взаимосвязи. Значение данного атрибута может быть не определено;

relating — экземпляр объектного типа данных, присутствующего в списке выбора типа данных **complex_product_select**, который участвует в данной взаимосвязи;

related — экземпляр объектного типа данных, присутствующего в списке выбора типа данных **breakdown_element_select**, который участвует в данной взаимосвязи;

relation_type — текст, определяющий сущность взаимосвязи.

В соответствующих случаях необходимо применять следующие значения данного атрибута:

- 'decomposition' (декомпозиция) — тип данных **breakdown_element_select**, с которым установлена связь, является одним из потенциально большего числа компонентов типа данных **complex_product_select**, который установил данную связь. Данный тип отношения должен использоваться только в том случае, если **complex_product_select** и **breakdown_element_select** принадлежат к одному типу данных.

Примечание — Данный случай идентичен функциональности объекта **Breakdown_element_usage**, использование которого является предпочтительным;

- 'functionality' (функциональность) — тип данных **breakdown_element_select**, с которым установлена связь, является элементом функциональной структуры типа данных **complex_product_select**, который установил данную связь. Данный тип отношения должен использоваться только в том случае, если тип данных **complex_product_select** является подтипом объекта **Alternative_solution** или **Physical_element_definition**, а тип данных **breakdown_element_select** является подтипом объекта **Functional_element_ definition**.

Пример — Функциональный элемент 'heat dissipation' (рассеяние тепла) может рассматриваться как одна из функциональных возможностей, которая должна реализовываться с помощью любого технического решения для физического элемента 'braking system' (тормозная система);

- 'occurrence' (наличие) — тип данных **breakdown_element_select**, с которым установлена связь, представляет наличие элементов, определенных типом данных **complex_product_select**, который установил данную связь. Данный тип отношения должен использоваться только в том случае, если тип данных **breakdown_element_select** является подтипом физического элемента, представленного объектом **Physical_element_ definition**;

- 'realization' (реализация) — тип данных **breakdown_element_select**, с которым установлена связь, является средством для частичного или полного выполнения требований, определенных типом данных **complex_product_select**, который установил данную связь. Данный тип отношения должен использоваться только в том случае, если **complex_product_select** и **breakdown_element_select** принадлежат к разным типам данных.

Примечание — Данный случай идентичен функциональности объекта **Breakdown_element_ realization**, использование которого является предпочтительным.

Пример — Физический элемент 'braking system' (тормозная система) может рассматриваться как средство реализации функционального элемента 'braking' (торможение);

- 'specialization' (специализация) — тип данных **breakdown_element_select**, с которым установлена связь, выполняет требования типа данных **complex_product_select**, который установил данную связь, более конкретизированным способом, чем это определено типом данных **complex_product_select**. Данный тип отношения должен использоваться только в том случае, если **breakdown_element_select** и **complex_product_select** принадлежат к одному типу данных.

Формальные утверждения

WR1 — если значением атрибута **relation_type** является 'functionality' (функциональность) или 'realization' (реализация), то у атрибутов **related** и **relating** должны быть разные типы данных;

WR2 — если значением атрибута **relation_type** является 'decomposition' (декомпозиция), 'specialization' (специализация) или 'occurrence' (наличие), то атрибуты **related** и **relating** должны принадлежать к одному типу данных или к типам данных, из которых один является подтипом другого;

WR3 — если значением атрибута **relation_type** является 'occurrence' (наличие), то атрибут **relating** должен быть представлен объектом **Physical_element_definition**.

4.3.2 Объект Class_breakdown_association

Объект **Class_breakdown_association** представляет связь объекта **Product_class** с элементом схемы деления.

Пример — Объект Class_breakdown_association может связывать объект Product_class с корневой вершиной общей декомпозиции изделий данного класса.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY Class_breakdown_association;
   description : OPTIONAL STRING;
   considered_class : Product_class;
   breakdown_element : breakdown_element_select;
   relation_type : STRING;
END_ENTITY;
(*
```

Определения атрибутов

description — текст, содержащий дополнительную информацию о данной связи. Значение данного атрибута может быть не определено;

considered_class — рассматриваемый объект **Product_class**;

breakdown_element — объект **Functional_element_definition** или **Physical_element_definition,** с которым установлена связь;

relation_type — текст, определяющий сущность данной связи.

В соответствующих случаях необходимо применять следующие значения данного атрибута:

- 'functionality' (функциональность) — функциональный элемент, с которым установлена связь, является элементом функциональной структуры объекта **Product_class**, который установил данную связь. Данный тип отношения должен использоваться только в том случае, если объектом, с которым установлена связь, является **Functional_element_definition**;

- 'realization' (реализация) — физический элемент, с которым установлена связь, частично или полностью выполняет требования, определенные объектом **Product_class**, который установил данную связь. Данный тип отношения должен использоваться только в том случае, если объектом, с которым установлена связь, является **Physical_element_definition**.

4.3.3 Объект Complex_node_relationship

Объект **Complex_node_relationship** представляет взаимосвязь между двумя экземплярами объектов одного типа, представленных в списке выбора типа данных **complex_product_select**.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY Complex_node_relationship;
   description : OPTIONAL STRING;
   relating : complex_product_select;
   related : complex_product_select;
   relation_type : STRING;
WHERE
   WR1: (aggregate1_in_aggregate2(TYPEOF(related),TYPEOF(relating)) OR
aggregate1_in_aggregate2 (TYPEOF (relating),TYPEOF(related)) );
END_ENTITY;
(*
```

Определения атрибутов

description — текст, содержащий дополнительную информацию о данной взаимосвязи. Значение данного атрибута может быть не определено;

relating — первый экземпляр объектного типа данных, представленного в списке выбора типа данных **complex_product_select**, который является частью взаимосвязи;

related — второй экземпляр объектного типа данных, представленного в списке выбора типа данных **complex_product_select**, который является частью взаимосвязи;

relation_type — текст, определяющий сущность данной взаимосвязи.

В соответствующих случаях необходимо применять следующие значения данного атрибута:

- 'derivation' (порождение) — объект **complex_product_select**, с которым установлена связь, является производным от объекта **complex_product_select**, который установил данную связь.

Примечание — Данная взаимосвязь не подразумевает наследования какого-либо вида между связанными объектами;

- 'replacement' (замещение) — объект **complex_product_select**, с которым установлена связь, используется вместо объекта **complex_product_select**, который установил данную связь;

- 'version hierarchy' (иерархия версий) — объект **complex_product_select**, с которым установлена связь, является субверсией объекта **complex_product_select**, который установил данную связь.

Пример — Значение 'version hierarchy' используется в том случае, когда подготовлен пересмотр одной конкретной версии, например 'версия 1.1';

- 'version sequence' (последовательность версий) — объект **complex_product_ select**, установивший связь, является предыдущей версией, а объект **complex_product_select**, с которым установлена данная связь, является последующей версией.

Примечание — Данная взаимосвязь не подразумевает наследования какого-либо вида между связанными объектами.

Пример — Значение 'version sequence' используется в том случае, когда подготовлена новая версия, например версия 1.0 предшествует версии 2.0.

Формальное утверждение

WR1 — тип данных атрибута **relating** должен совпадать или быть конкретизацией типа данных атрибута **related** либо тип данных атрибута **related** должен совпадать или быть конкретизацией типа данных атрибута **relating**.

4.3.4 Объект Design_constraint_association

Объект **Design_constraint_association** представляет связь между конструктивным ограничением и элементом схемы деления или альтернативным решением, на конструкцию которого влияет данное конструктивное ограничение.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY Design_constraint_association;
   name : OPTIONAL STRING;
   constrained_object : complex_product_select;
   constraint_definition : Design_constraint_definition;
END_ENTITY;
(*
```

Определения атрибутов

name — текст, с помощью которого можно ссылаться на данную связь. Значение данного атрибута может быть не определено;

constrained_object — экземпляр объектного типа данных, присутствующего в списке выбора типа данных **complex_product_select**, конструкция которого ограничена конструктивным ограничением, являющимся частью данной связи;

constraint_definition — объект **Design_constraint_context_association**, являющийся частью данной связи.

4.3.5 Объект Design_constraint_context_association

Объект **Design_constraint_context_association** представляет связь конструктивного ограничения с контекстом, в котором данное ограничение действует.

Пример — Конструктивное ограничение, связанное с эргономикой приводных механизмов, может быть определено в контексте конструкции нового класса автомобилей.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY Design_constraint_context_association;
   constraint_definition : Design_constraint_definition;
   constraint_context : constraint_context_select;
END_ENTITY;
(*
```

Определения атрибутов

constraint_definition — рассматриваемый объект **Design_constraint_context_association**;

constraint_context — объект **Product_class**, для которого должно быть учтено конструктивное ограничение.

4.3.6 Объект Design_constraint_definition

Объект **Design_constraint_definition** является подтипом объекта **Product_view_definition**, который задает определение версии требования, влияющего на конструкцию каких-либо физических или функциональных элементов.

Примечание — В данном контексте конструкция функционального или физического элемента соответствует конструкции деталей, которые реализуют или выполняют функциональное или эксплуатационное требование.

Примеры

1 Эргономическая информация типа «ширина сиденья» или «передняя обзорность для водителя», а также «цепи управления открытием дверей», «критические габариты для транспортировки» или «зона попадания камней» являются примерами конструктивных ограничений.

2 Стандартный диаметр алюминиевой банки для напитков является ограничением для конструирования размера держателя чашки в автомобиле.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY Design_constraint_definition
   SUBTYPE OF (Product_view_definition);
   SELF\Product_view_definition.defined_version : Requirement_version;
END_ENTITY;
(*
```

Определение атрибута

defined_version — данный атрибут определяет объект **Requirement_version**.

4.3.7 Объект Design_constraint_relationship

Объект **Design_constraint_relationship** является подтипом объекта **View_definition_relationship**, который связывает два конструктивных органичения.

В соответствующих случаях унаследованный атрибут **relation_type** должен иметь следующие значения:

- 'decomposition' (декомпозиция) — объект **Design_constraint_definition**, с которым установлена связь, является компонентом объекта **Design_constraint_ definition**, установившего данную связь;

- 'precedence' (предшествование) — объект **Design_constraint_definition**, с которым установлена связь, имеет более высокий приоритет, чем объект **Design_constraint_definition**, установивший данную связь.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY Design_constraint_relationship
   SUBTYPE OF (View_definition_relationship);
   SELF\View_definition_relationship.relating_view:
   Design_constraint_definition;
   SELF\View_definition_relationship.related_view:
   Design_constraint_definition;
END_ENTITY;
(*
```

Определения атрибутов

relating_view — первое конструктивное ограничение, являющееся частью связи;

related_view — второе конструктивное ограничение, являющееся частью связи.

4.3.8 Объект Part_function_association

Объект **Part_function_association** является подтипом объекта **View_definition_relationship**, который связывает функциональный элемент с определением версии детали, реализующей данную функциональность.

В соответствующих случаях унаследованный атрибут **relation_type** должен иметь следующие значения:

- 'realization' (реализация) — объект **Functional_element_definition** определяет основную функцию детали;

- 'additional functionality' (дополнительная функциональность) — объект **Functional_element_definition** определяет дополнительную функцию детали, представленной объектом **Part_view_definition**. На данный объект **Part_view_definition** должен также ссылаться объект **Part_function_association**, значением атрибута **relation_type** которого является 'realization'.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY Part_function_association
   SUBTYPE OF (View_definition_relationship);
   SELF\View_definition_relationship.relating_view:
   Functional_element_definition;
   SELF\View_definition_relationship.related_view:
   Part_view_definition;
END_ENTITY;
(*
```

Определения атрибутов

relating_view — объект **Functional_element_definition**, который устанавливает определение реализованной функциональности.

related_view — объект **Part_view_definition**, который идентифицирует определение детали, обеспечивающей данную функциональность.

4.3.9 Объект Part_occurrence_relationship

Объект **Part_occurrence_relationship** является подтипом объекта **View_definition_relationship**, который связывает наличие двух деталей.

В соответствующих случаях унаследованный атрибут **relation_type** должен иметь следующие значения:

- 'usage replacement' (замена применения) — данное значение должно характеризовать экземпляры объекта **Replaced_usage_relationship**;

- 'same time machining' (одновременная обработка) — наличие обеих деталей является результатом одной производственной операции.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY Part_occurrence_relationship
  SUBTYPE OF (View_definition_relationship);
  SELF\View_definition_relationship.relating_view:
  part_occurrence_select;
  SELF\View_definition_relationship.related_view:
  part_occurrence_select;
END_ENTITY;
(*
```

Определения атрибутов

relating_view — наличие первой детали, являющееся частью связи;

related_view — наличие второй детали, являющееся частью связи.

4.3.10 Объект Replaced_usage_relationship

Объект **Replaced_usage_relationship** является подтипом объекта **Part_occurrence_relationship**, который определяет, что наличие детали, заданное атрибутом **relating_view**, заменено наличием детали, заданной атрибутом **related_view**.

Данная замена определена в контексте комплекта деталей или альтернативного решения. Оба наличия детали должны быть элементами данного комплекта деталей или данного альтернативного решения.

На каждый объект **Replaced_usage_relationship** должен ссылаться объект **Effectivity_assignment**, который определяет допустимость данной замены.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY Replaced_usage_relationship
  SUBTYPE OF (Part_occurrence_relationship);
  usage_context : instance_usage_context_select;
DERIVE
  SELF\View_definition_relationship.relation_type: STRING: = 'usage replacement';
END_ENTITY;
(*
```

Определения атрибутов

usage_context — экземпляр объекта **Collected_item_association** или **Solution_element**, определяющий контекст, в котором рассматривается наличие первой детали и осуществляется его замена наличием второй детали;

relation_type — в данной конкретизации объекта **Part_occurrence_relationship**, атрибут **relation_type** имеет значение 'usage replacement'.

4.3.11 Объект Specification_category_breakdown_influence

Объект **Specification_category_breakdown_influence** представляет связь с разделом спецификации, элементы которого в контексте конкретного объекта **Product_class** влияют на проектирование решений и деталей, реализующих элемент схемы деления.

Пример — Для автомобилей раздел спецификации, содержащий целевые рынки, влияет на проектирование реализации функции «Вождение», так как место водителя может быть как слева, так и справа.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY Specification_category_breakdown_influence;
  influencing_category : Class_category_association;
  influenced_breakdown_node : breakdown_element_select;
END_ENTITY;
(*
```

Определения атрибутов

influencing_category — объект **Class_category_association**, который идентифицирует объект **Specification_category**, оказывающий влияние, и объект **Product_class**, на который данное влияние распространяется;

influenced_breakdown_node — экземпляр объекта из списка выбора типа данных **breakdown_element_select**, на проектирование решений по которому оказывается влияние.

4.4 Определение функции ПЭМ

В данном подразделе определена функция ПЭМ прикладного модуля «Управление конфигурацией с помощью спецификаций».

4.4.1 Функция aggregate1_in_aggregate2

Функция **aggregate1_in_aggregate2** оценивает, входит ли множество agg1 в множество agg2.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
FUNCTION aggregate1_in_aggregate2 (agg1 : AGGREGATE OF GENERIC;
agg2 : AGGREGATE OF GENERIC) : LOGICAL;
 RETURN(SIZEOF(QUERY (ele <* agg1 | VALUE_IN(agg2, ele))) = SIZEOF(agg1));
END_FUNCTION;
(*
```

Определения аргументов

agg1 — множество, вхождение которого в множество agg2 подвергается оценке;

agg2 — множество, которое может содержать или не содержать agg1.

```
*)
END_SCHEMA; - - Specification_control_arm
(*
```

5 Интерпретированная модель модуля

5.1 Спецификация отображения

В настоящем стандарте термин «прикладной элемент» обозначает 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 импортированный 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, определяющая, как каждый прикладной элемент, описанный в разделе 4, отображается на один или несколько элементов ИММ (см. 5.2).

Спецификация отображения для каждого прикладного элемента определена 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, 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» в зависимости от рассматриваемого прикладного элемента содержит:

- 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, 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, присутствующие 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 элементов ИММ, определенных в общих ресурсах;

- обозначение настоящего стандарта для элементов ИММ, определенных в схеме ИММ, соответствующей настоящему стандарту.

Если в секции «Элемент ИММ» использованы ключевые слова PATH или IDENTICAL MAPPING, то данную секцию опускают.

Секция «Правила» содержит наименование 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 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.

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;

{ } — в фигурные скобки заключают фрагмент, ограничивающий 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 указывает на любой элемент данной структуры;

[n] — атрибут, наименование которого предшествует символу [n], является упорядоченной агрегированной структурой; ссылка указывает 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 Configuration

Объект **Configuration** определен в прикладном модуле «Конфигурация на основе спецификации». Данная спецификация отображения расширяет отображение объекта **Configuration** за счет включения утверждений, определенных в прикладном модуле «Управление конфигурацией с помощью спецификаций».

Элемент ИММ: configured_effectivity_assignment

Источник: ИСО 1033-1108

5.1.1.1 Связь объекта **Configuration** с объектом **Alternative_solution**, представляющим атрибут **configured_element**

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь:
configured_effectivity_assignment
configured_effectivity_assignment.items[1] -> configured_effectivity_item
configured_effectivity_item = product_definition
product_definition
{product_definition.frame_of_reference ->
product_definition_context <=
application_context_element
application_context_element.name = 'alternative definition'}

5.1.1.2 Связь объекта **Configuration** с объектом **Class_condition_associatio**n, представляющим атрибут **is_solution_for**

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь:
configured_effectivity_assignment <=
effectivity_assignment <-
effectivity_context_assignment.assigned_effectivity_assignment
{effectivity_context_assignment.role -> effectivity_context_role
effectivity_context_role.name = 'specification based condition'}
effectivity_context_assignment => configured_effectivity_context_assignment
configured_effectivity_context_assignment.items[1] ->
configured_effectivity_context_item
configured_effectivity_context_item = product_concept_feature_association

5.1.1.3 Связь объекта **Configuration** с объектом **Class_specification_association**, представляющим атрибут **is_solution_for**

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь:
configured_effectivity_assignment <=
effectivity_assignment <-
effectivity_context_assignment.assigned_effectivity_assignment
{effectivity_context_assignment.role -> effectivity_context_role
effectivity_context_role.name = 'specification based condition'}

effectivity_context_assignment => configured_effectivity_context_assignment
configured_effectivity_context_assignment.items[1] ->
configured_effectivity_context_item
configured_effectivity_context_item = product_concept_feature_association

5.1.1.4 Атрибут **configuration_type**

Элемент ИММ: object_role.description
Ссылочный путь: configured_effectivity_assignment <= effectivity_assignment
effectivity_assignment.role -> object_role
object_role.description
{(object_role.description = 'exception')
(object_role.description = 'inherited')
(object_role.description = 'local')}

5.1.1.5 Атрибут **inheritance_type**

Элемент ИММ: object_role.name
Источник: ИСО 10303-41
Ссылочный путь: configured_effectivity_assignment <= effectivity_assignment
effectivity_assignment.role -> object_role
object_role.name
{(object_role.name = 'design')
(object_role.name = 'usage')}

5.1.2 Объект Design_constraint_definition

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

5.1.2.1 Связь объекта **Design_constraint_definition** с объектом **Requirement_ version**, представляющим атрибут **SELF\Product_view_definition.defined_version**

Элемент ИММ: PATH
Ссылочный путь: 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 = 'requirement'}

5.1.3 Объект Design_constraint_association

Элемент ИММ: product_definition_relationship
Источник: ИСО 10303-41
Правила: restrict_product_definitions_for_design_constraint_association
Ссылочный путь: {product_definition_relationship.name = 'design constraint association'}

5.1.3.1 Связь объекта **Design_constraint_association** с объектом **Design_ constraint_definition**, представляющим атрибут **constraint_definition**

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

5.1.3.2 Связь объекта **Design_constraint_association** с объектом **Alternative_ solution**, представляющим атрибут **constrained_object**

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

5.1.3.3 Связь объекта **Design_constraint_association** с объектом **Functional_ element_definition**, представляющим атрибут **constrained_object**

Элемент ИММ: PATH

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

5.1.3.4 Связь объекта **Design_constraint_association** с объектом **Physical_ element_definition**, представляющим атрибут **constrained_object**

Элемент ИММ: PATH

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

5.1.3.5 Атрибут **name**

Элемент ИММ: product_definition_relationship.description

Источник: ИСО 10303-41

5.1.4 Объект Design_constraint_context_association

Элемент ИММ: configuration_design

Источник: ИСО 10303-44

Правила: restrict_configuration_design_for_design_constraint

Ссылочный путь: {configuration_design.name = 'design constraint usage'}

5.1.4.1 Связь объекта **Design_constraint_context_association** с объектом **Design_ constraint_definition**, представляющим атрибут **constraint_definition**

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь: configuration_design.design ->
configuration_design_item
configuration_design_item = product_definition
{product_definition.frame_of_reference ->
product_definition_context <=
application_context_element
application_context_element.name = 'design constraint definition'}

5.1.4.2 Связь объекта **Design_constraint_context_association** с объектом **Product_class**, представляющим атрибут **constraint_context**

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь: configuration_design
{configuration_design.name = 'design constraint usage'}
configuration_design.configuration ->
configuration_item
{configuration_item.name = 'design constraint usage'}
configuration_item.item_concept ->
product_concept =>
product_class

5.1.5 Объект Design_constraint_relationship

Элемент ИММ: product_definition_relationship

Источник: ИСО 10303-41

5.1.5.1 Связь объекта **Design_constraint_relationship** с объектом **Design_constraint_definition**, представляющим атрибут **SELF\View_definition_relationship.relating_view**

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь: product_definition_relationship.relating_product_definition -> product_definition
{product_definition.frame_of_reference ->
product_definition_context <=
application_context_element
application_context_element.name = 'design constraint definition'}

5.1.5.2 Связь объекта **Design_constraint_relationship** с объектом **Design_constraint_definition**, представляющим атрибут **SELF\View_definition_relationship.related_view**

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь: product_definition_relationship.related_product_definition -> product_definition
{product_definition.frame_of_reference ->
product_definition_context <=
application_context_element
application_context_element.name = 'design constraint definition'}

5.1.6 Объект Class_breakdown_association

Элемент ИММ: configuration_design

Источник: ИСО 10303-44

Правила: restrict_configuration_design_for_class_breakdown_association

5.1.6.1 Связь объекта **Class_breakdown_association** с объектом **Product_class**, представляющим атрибут **considered_class**

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь: configuration_design.configuration -> configuration_item
{(configuration_item.name = 'functional structure item')
(configuration_item.name = 'conceptual structure item')}
configuration_item.item_concept ->
product_concept =>
product_class

5.1.6.2 Связь объекта **Class_breakdown_association** с объектом **Functional_element_definition**, представляющим атрибут **breakdown_element**

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь: configuration_design
{configuration_design.configuration -> configuration_item
configuration_item.name = 'functional structure item'}
configuration_design.design -> configuration_design_item
configuration_design_item = product_definition
product_definition
{product_definition.frame_of_reference ->
product_definition_context <=
application_context_element
application_context_element.name = 'functional definition'}

5.1.6.3 Связь объекта **Class_breakdown_association** с объектом **Physical_element_definition**, представляющим атрибут **breakdown_element**

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь: configuration_design
{configuration_design.configuration -> configuration_item
configuration_item.name = 'conceptual structure item'}
configuration_design.design -> configuration_design_item
configuration_design_item = product_definition
product_definition
{product_definition.frame_of_reference ->
product_definition_context <=
application_context_element
application_context_element.name = 'conceptual definition'}

5.1.6.4 Атрибут **relation_type**

Элемент ИММ: configuration_design.name

Источник: ИСО 10303-44

5.1.6.5 Атрибут **description**

Элемент ИММ: configuration_design.description

Источник: ИСО 10303-44

5.1.7 Объект Breakdown_node_relationship

Элемент ИММ: product_definition_usage

Источник: ИСО 10303-44

5.1.7.1 Связь объекта **Breakdown_node_relationship** с объектом **Physical_element_definition**, представляющим атрибут **relating**

Элемент ИММ: PATH

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

5.1.7.2 Связь объекта **Breakdown_node_relationship** с объектом **Functional_element_definition**, представляющим атрибут **relating**

Элемент ИММ: PATH

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

5.1.7.3 Связь объекта **Breakdown_node_relationship** с объектом **Alternative_solution**, представляющим атрибут **relating**

Элемент ИММ: PATH

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

5.1.7.4 Связь объекта **Breakdown_node_relationship** с объектом **Physical_element_definition**, представляющим атрибут **related**

Элемент ИММ: PATH

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

5.1.7.5 Связь объекта **Breakdown_node_relationship** с объектом **Functional_element_definition**, представляющим атрибут **related**

Элемент ИММ: PATH

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

5.1.7.6 Атрибут **relation_type**

Элемент ИММ: product_definition_relationship.name
Источник: ИСО 10303-41
Ссылочный путь: product_definition_usage <= product_definition_relationship
product_definition_relationship.name

5.1.7.7 Атрибут **description**

Элемент ИММ: product_definition_relationship.description
Источник: ИСО 10303-41
Ссылочный путь: product_definition_usage <= product_definition_relationship
product_definition_relationship.description

5.1.8 Объект Complex_node_relationship

Элемент ИММ: product_definition_formation_relationship
Источник: ИСО 10303-41

5.1.8.1 Связь объекта **Complex_node_relationship** с объектом **Physical_element_definition**, представляющим атрибут **relating**

Элемент ИММ: PATH
Ссылочный путь: product_definition_formation_relationship.relating_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='conceptual product'}

5.1.8.2 Связь объекта **Complex_node_relationship** с объектом **Functional_element_definition**, представляющим атрибут **relating**

Элемент ИММ: PATH
Ссылочный путь: product_definition_formation_relationship.relating_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'}

5.1.8.3 Связь объекта **Complex_node_relationship** с объектом **Alternative_solution**, представляющим атрибут **relating**

Элемент ИММ: PATH
Ссылочный путь: product_definition_formation_relationship.relating_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='alternative solution'}

5.1.8.4 Связь объекта **Complex_node_relationship** с объектом **Physical_element_definition**, представляющим атрибут **related**

Элемент ИММ: PATH
Ссылочный путь: product_definition_formation_relationship.related_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='conceptual product'}

5.1.8.5 Связь объекта **Complex_node_relationship** с объектом **Functional_element_definition**, представляющим атрибут **related**

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь: product_definition_formation_relationship.related_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'}

5.1.8.6 Связь объекта **Complex_node_relationship** с объектом **Alternative_solution**, представляющим атрибут **related**

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь: product_definition_formation_relationship.related_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='alternative solution'}

5.1.8.7 Атрибут **relation_type**

Элемент ИММ: product_definition_formation_relationship.name

Источник: ИСО 10303-41

5.1.8.8 Атрибут **description**

Элемент ИММ: product_definition_formation_relationship.description

Источник: ИСО 10303-41

5.1.9 Объект Effectivity_assignment

Объект **Effectivity_assignment** определен в прикладном модуле «Использование применяемости». Данная спецификация отображения расширяет отображение объекта **Effectivity_assignment** за счет включения утверждений, определенных в прикладном модуле «Управление конфигурацией с помощью спецификаций».

5.1.9.1 Связь объекта **Effectivity_assignment** с объектом **Replaced_usage_ relationship**, представляющим атрибут **items**

Ссылочный путь: applied_effectivity_assignment.items[i] -> effectivity_item
effectivity_item *> effectivity_specification_for_replacement
effectivity_specification_for_replacement = product_definition_substitute

5.1.10 Объект Part_function_association

Элемент ИММ: product_definition_relationship

Источник: ИСО 10303-41

5.1.10.1 Связь объекта **Part_function_association** с объектом **Functional_element_definition**, представляющим атрибут **relating_view**

Элемент ИММ: PATH

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

5.1.10.2 Связь объекта **Part_function_association** с объектом **Part_view_definition**, представляющим атрибут **related_view**

Элемент ИММ: PATH

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

5.1.11 Объект Part_occurrence_relationship

Вариант 1: Если объект **Part_occurrence_relationship** не является объектом **Replaced_usage_relationship**:

Элемент ИММ: product_definition_relationship

Источник: ИСО 10303-41

Вариант 2: Если объект **Part_occurrence_relationship** является объектом **Replaced_usage_relationship**:

Элемент ИММ: product_definition_substitute

Источник: ИСО 10303-41

5.1.11.1 Связь объекта **Part_occurrence_relationship** с объектом **Part_occurrence**, представляющим атрибут **SELF\Product_view_definition.relating_view**

Вариант 1: Если объект **Part_occurrence_relationship** не является объектом **Replaced_usage_relationship**:

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь: product_definition_relationship.relating_product_definition -> product_definition
{product_definition.frame_of_reference ->
product_definition_context <=
application_context_element
application_context_element.name = 'part occurrence'}

Вариант 2: Если объект **Part_occurrence_relationship** является объектом **Replaced_usage_relationship**:

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь: product_definition_substitute
product_definition_substitute.context_relationship ->
product_definition_relationship.relating_product_definition ->
product_definition
{product_definition.frame_of_reference ->
product_definition_context <=
application_context_element
application_context_element.name = 'part occurrence'}

5.1.11.2 Связь объекта **Part_occurrence_relationship** с объектом **Part_occurrence**, представляющим атрибут **relating_view**

Вариант 1: Если объект **Part_occurrence_relationship** не является объектом **Replaced_usage_relationship**:

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь: product_definition_relationship.relating_product_definition -> product_definition
{product_definition.frame_of_reference ->
product_definition_context <=
application_context_element
application_context_element.name = 'part occurrence'}

Вариант 2: Если объект **Part_occurrence_relationship** является объектом **Replaced_usage_relationship**:

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь: product_definition_substitute
product_definition_substitute.context_relationship ->
product_definition_relationship.relating_product_definition ->
product_definition
{product_definition.frame_of_reference ->
product_definition_context <=
application_context_element
application_context_element.name = 'part occurrence'}

5.1.11.3 Связь объекта **Part_occurrence_relationship** с объектом **Part_occurrence**, представляющим атрибут **related_view**

Вариант 1: Если объект **Part_occurrence_relationship** не является объектом **Replaced_usage_relationship**:

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь: product_definition_relationship.related_product_definition -> product_definition
{product_definition.frame_of_reference ->
product_definition_context <=
application_context_element
application_context_element.name = 'part occurrence'}

Вариант 2: Если объект **Part_occurrence_relationship** является объектом **Replaced_usage_relationship**:
Элемент ИММ: PATH
Ссылочный путь: product_definition_substitute
product_definition_substitute.substitute_definition -> product_definition
{product_definition.frame_of_reference ->
product_definition_context <=
application_context_element
application_context_element.name = 'part occurrence'}

5.1.11.4 Связь объекта **Part_occurrence_relationship** с объектом **Part_occurrence**, представляющим атрибут **SELF\Product_view_definition.related_view**

Вариант 1: Если объект **Part_occurrence_relationship** не является объектом **Replaced_usage_relationship**:
Элемент ИММ: PATH
Ссылочный путь: product_definition_relationship.related_product_definition -> product_definition
{product_definition.frame_of_reference ->
product_definition_context <=
application_context_element
application_context_element.name = 'part occurrence'}

Вариант 2: Если объект **Part_occurrence_relationship** является объектом **Replaced_usage_relationship**:
Элемент ИММ: PATH
Ссылочный путь: product_definition_substitute
product_definition_substitute.substitute_definition -> product_definition
{product_definition.frame_of_reference ->
product_definition_context <=
application_context_element
application_context_element.name = 'part occurrence'}

5.1.12 Объект Replaced_usage_relationship

Элемент ИММ: product_definition_substitute
Источник: ИСО 10303-41

5.1.12.1 Связь объекта **Replaced_usage_relationship** с типом данных **instance_usage_context_select**, представляющим атрибут **usage_context**
Элемент ИММ: PATH
Ссылочный путь: product_definition_substitute
product_definition_substitute.substitute_definition ->
product_definition
product_definition.frame_of_reference ->
product_definition_context
product_definition_context =>
instance_usage_context_assignment
instance_usage_context_assignment.items[i] ->
instance_usage_context_select

5.1.12.2 Связь объекта **Replaced_usage_relationship** с объектом **Solution_element**, представляющим атрибут **usage_context**
Элемент ИММ: PATH
Ссылочный путь: product_definition_substitute
product_definition_substitute.context_relationship ->
product_definition_relationship =>
product_definition_usage
{product_definition_relationship.name = 'realization'}

5.1.12.3 Связь объекта **Replaced_usage_relationship** с объектом **Collected_item_association**, представляющим атрибут **usage_context**
Элемент ИММ: PATH
Ссылочный путь: product_definition_substitute
product_definition_substitute.context_relationship ->
product_definition_relationship
{product_definition_relationship.name = 'collection membership'}

5.1.13 Объект Specification_category_breakdown_influence

Элемент ИММ: class_usage_effectivity_context_assignment
Источник: ИСО 10303-1112

5.1.13.1 Связь объекта **Specification_category_breakdown_influence** с объектом **Class_category_association**, представляющим атрибут **influencing_category**

Элемент ИММ: PATH
Ссылочный путь: class_usage_effectivity_context_assignment <=
effectivity_context_assignment
{effectivity_context_assignment.role ->
effectivity_context_role
effectivity_context_role.name = 'class usage influence'}
effectivity_context_assignment.assigned_effectivity_assignment ->
effectivity_assignment
{effectivity_assignment.assigned_effectivity ->
|effectivity|
effectivity.id = 'class usage'}
effectivity_assignment =>
applied_effectivity_assignment
applied_effectivity_assignment.items[i] ->
effectivity_item
effectivity_item = product_concept_feature_category_usage
product_concept_feature_category_usage

5.1.13.2 Связь объекта **Specification_category_breakdown_influence** с объектом **Physical_element_definition**, представляющим атрибут **influenced_breakdown_node**

Элемент ИММ: PATH
Ссылочный путь: class_usage_effectivity_context_assignment
class_usage_effectivity_context_assignment.items[1] ->
class_usage_effectivity_context_item
class_usage_effectivity_context_item = product_definition
{product_definition_formation.of_product -> product
product <-
product_related_product_category.products[i]
product_related_product_category <= product_category
product_category.name='conceptual product'}

5.1.13.3 Связь объекта **Specification_category_breakdown_influence** с объектом **Functional_element_definition**, представляющим атрибут **influenced_breakdown_node**

Элемент ИММ: PATH
Ссылочный путь: class_usage_effectivity_context_assignment
class_usage_effectivity_context_assignment.items[1] ->
class_usage_effectivity_context_item
class_usage_effectivity_context_item = product_definition
{product_definition_formation.of_product -> product
product <-
product_related_product_category.products[i]
product_related_product_category <= product_category
product_category.name='functional product'}

5.2 Сокращенный листинг ИММ на языке EXPRESS

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

Также в данном подразделе определены интерпретированная модель (ИММ) для прикладного модуля «Управление конфигурацией с помощью спецификаций» и модификации, которым подвергаются конструкции, импортированные из общих ресурсов.

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

- использование объекта, являющегося супертипом, не означает применения любой из его конкретизаций, если только данная конкретизация также не импортирована в схему ИММ;

- использование типа SELECT не означает применения любого из указанных в нем типов данных, если только данный тип также не импортирован в схему ИММ.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
SCHEMA Specification_control_mim;
USE FROM Alternative_solution_mim;  -- ISO/TS 10303-1109
USE FROM Part_collection_mim;  -- ISO/TS 10303-1115
USE FROM Product_placement_mim;  -- ISO/TS 10303-1343
USE FROM Requirement_identification_and_version_mim; -- ISO/TS 10303-1140
USE FROM Specification_based_configuration_mim; -- ISO/TS 10303-1108
USE FROM product_definition_schema -- ISO 10303-41
    (product_definition_substitute);
(*
```

Примечания

1 Схемы, ссылки на которые приведены выше, определены в следующих стандартах и документах комплекса ИСО 10303:

Alternative_solution_mim	— ИСО/ТС 10303-1109;
Part_collection_mim	— ИСО/ТС 10303-1115;
Product_placement_mim	— ИСО/ТС 10303-1343;
Requirement_identification_and_version_mim	— ИСО/ТС 10303-1140;
Specification_based_configuration_mim	— ИСО/ТС 10303-1108;
product_definition_schema	— ИСО 10303-41.

2 Графическое представление схемы **Specification_control_mim** приведено в приложении D, рисунки D.1 и D.2.

5.2.1 Определение типов данных ИММ

В данном пункте определены типы данных ИММ для прикладного модуля «Управление конфигурацией с помощью спецификаций».

5.2.1.1 Тип данных **class_usage_effectivity_context_item**

Тип данных **class_usage_effectivity_context_item** допускает использование типа данных **product_definition**.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
TYPE class_usage_effectivity_context_item = SELECT
    (product_definition);
END_TYPE;
(*
```

5.2.1.2 Тип данных **effectivity_specification_for_replacement**

Тип данных **effectivity_specification_for_replacement** является расширением типа данных **effectivity_item**. В его список альтернативных типов данных добавлен тип данных **product_definition_substitute**.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
TYPE effectivity_specification_for_replacement = SELECT BASED_ON effectivity_item WITH
    (product_definition_substitute);
END_TYPE;
(*
```

5.2.1.3 Тип данных **instance_usage_context_select**

Тип данных **instance_usage_context_select** является наращиваемым списком альтернативных типов данных, который допускает использование типов данных **product_definition_relationship** и **product_definition_usage**.

Примечание — Список объектных типов данных может быть расширен в прикладных модулях, использующих конструкции данного модуля.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
TYPE instance_usage_context_select = EXTENSIBLE GENERIC_ENTITY SELECT
    (product_definition_relationship,
    product_definition_usage);
END_TYPE;
(*
```

5.2.2 Определение объектов ИММ

В данном пункте определены объекты ИММ для прикладного модуля «Управление конфигурацией с помощью спецификаций».

5.2.2.1 Объект **class_usage_effectivity_context_assignment**

Объект **class_usage_effectivity_context_assignment** является подтипом объекта **effectivity_context_assignment**, который реализует понятие, представленное в ПЭМ объектом **Specification_category_breakdown_influence**.

Объект **class_usage_effectivity_context_assignment** определяет объект **applied_ effectivity_assignment**, задавая тип данных **effectivity_items**, который влияет на разработку решения для типа данных **class_usage_effectivity_context_item**.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY class_usage_effectivity_context_assignment
   SUBTYPE OF (effectivity_context_assignment);
   items: SET[1:?] OF class_usage_effectivity_context_item;
WHERE
   WR1: SELF.role.name = 'class usage influence';
   WR2: SIZEOF( QUERY( i <* SELF.items | NOT
('SPECIFICATION_CONTROL_MIM.PRODUCT_DEFINITION' IN TYPEOF(i)) )) = 0;
   WR3: ('SPECIFICATION_CONTROL_MIM.APPLIED_EFFECTIVITY_ASSIGNMENT' IN
TYPEOF(SELF.assigned_effectivity_assignment)) AND
(SIZEOF(TYPEOF(SELF.assigned_effectivity_assignment.assigned_effectivity) )
= 1) AND (SELF.assigned_effectivity_assignment.assigned_effectivity.id =
'class usage') AND (SIZEOF( QUERY( i <*
SELF.assigned_effectivity_assignment\applied_effectivity_assignment.items |
NOT('SPECIFICATION_CONTROL_MIM.PRODUCT_CONCEPT_FEATURE_CATEGORY_USAGE' IN
TYPEOF(i)) )) = 0);
END_ENTITY;
(*
```

Определение атрибута

items — множество элементов, для которых объект **applied_effectivity_assignment** определяет влияние на разработку решения.

Формальные утверждения

WR1 — объект **class_usage_effectivity_context_assignment** должен иметь атрибут **role** со значением 'class usage influence' (влияние на применение класса);

WR2 — объект **class_usage_effectivity_context_assignment** должен содержать в множестве своих элементов только экземпляры объекта **product_definition**, которые ссылаются через атрибут **frame_of_reference** на объект **product_definition_context**, имеющий наименование 'conceptual definition' (концептуальное определение);

WR3 — объект **class_usage_effectivity_context_assignment** должен ссылаться на объект **applied_effectivity_assignment** с атрибутом **assigned_effectivity**, представленным объектом **effectivity** с атрибутом **id**, имеющим значение 'class usage' (применение класса), у которого в множестве элементов присутствуют только объекты **product_concept_feature_category_usage**.

5.2.2.2 Объект **instance_usage_context_assignment**

Объект **instance_usage_context_assignment** является подтипом объекта **product_ definition_context**.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY instance_usage_context_assignment
   SUBTYPE OF (product_definition_context);
   items: SET[1:?] OF instance_usage_context_select;
END_ENTITY;
(*
```

Определение атрибута

items — данный атрибут определяет множество элементов типа данных **instance_ usage_context_ select**.

5.2.3 Определение правил ИММ

В данном пункте определены правила ИММ для прикладного модуля «Управление конфигурацией с помощью спецификаций».

5.2.3.1 Правило **breakdown_element_requires_product_definition**

Правило **breakdown_element_requires_product_definition** ограничивает любой экземпляр объекта **product_definition_formation**, который представляет версию функционального или физического элемента, требованием к наличию не менее одного надлежащего определения.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
RULE breakdown_element_requires_product_definition FOR
(product_definition_formation);
WHERE
   WR1: SIZEOF ( QUERY ( pdf <* product_definition_formation | ( SIZEOF (
QUERY ( prpc <* USEDIN ( pdf.of_product,
'SPECIFICATION_CONTROL_MIM.PRODUCT_RELATED_PRODUCT_CATEGORY.PRODUCTS' ) |
prpc.name = 'functionality' ) ) = 1 ) AND ( SIZEOF ( QUERY ( pd <* USEDIN
( pdf ,' SPECIFICATION_CONTROL_MIM.PRODUCT_DEFINITION.FORMATION') |
pd.frame_of_reference.name = 'functional definition' ) ) <1 ) ) ) = 0;
   WR2: SIZEOF ( QUERY ( pdf <* product_definition_formation | ( SIZEOF (
QUERY ( prpc <* USEDIN ( pdf.of_product,
'SPECIFICATION_CONTROL_MIM.PRODUCT_RELATED_PRODUCT_CATEGORY.PRODUCTS')|
prpc.name = 'conceptual design' ) ) = 1 ) AND ( SIZEOF (QUERY ( pd <*
USEDIN ( pdf, 'SPECIFICATION_CONTROL_MIM.PRODUCT_DEFINITION.FORMATION' )
| pd.frame_of_reference.name = 'conceptual definition' ) ) <1) ) ) = 0;
END_RULE;
(*
```

Определение аргумента

product_definition_formation — множество всех экземпляров объекта **product_definition_formation**.

Формальные утверждения

WR1 — на любой объект **product_definition_formation**, который представляет версию функционального элемента, должен ссылаться по крайней мере один объект **product_definition**, значением атрибута **frame_of_reference** которого является 'functional definition' (функциональное определение);

WR2 — на любой объект **product_definition_formation**, который представляет версию физического элемента, должен ссылаться по крайней мере один объект **product_definition**, значением атрибута **frame_of_reference** которого является 'conceptual definition' (концептуальное определение).

5.2.3.2 Правило **constraint_definition_requires_constraint_category**

Правило **constraint_definition_requires_constraint_category** ограничивает любой экземпляр объекта **product_definition**, значением атрибута **frame_of_reference** которого является 'design constraint definition' (определение конструктивного ограничения), требованием представления определения изделия категории 'requirement' (требование).

EXPRESS-спецификация:

```
*)
RULE constraint_definition_requires_constraint_category FOR
(product_definition);
LOCAL
   constraint_definitions: SET OF product_definition := [];
END_LOCAL;
   constraint_definitions :=  QUERY( pd <* product_definition |
      (pd.frame_of_reference.name = 'design constraint definition'));
WHERE
   WR1: SIZEOF ( QUERY ( pd <* constraint_definitions | ( SIZEOF
( QUERY ( prpc <* USEDIN ( pd.formation.of_product,
'SPECIFICATION_CONTROL_MIM.PRODUCT_RELATED_PRODUCT_CATEGORY.PRODUCTS' )
| prpc. name = 'requirement' ) ) =0 ) ) ) =0;
END_RULE;
(*
```

Определение аргумента

product_definition — множество всех экземпляров объекта **product_definition**.

Формальное утверждение

WR1 — не должно существовать ни одного экземпляра объекта **product_definition**, значением атрибута **frame_of_reference** которого является 'design constraint definition' (определение конструктивного ограничения), но который не является определением изделия категории 'requirement' (требование).

5.2.3.3 Правило **design_constraint_requires_product_definition**

Правило **design_constraint_requires_product_definition** ограничивает любой экземпляр объекта **product_definition_formation**, определяющего изделие категории 'requirement' (требование), требованием к наличию не менее одного надлежащего определения.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
RULE design_constraint_requires_product_definition FOR
(product_definition_formation);
WHERE
   WR1: SIZEOF ( QUERY ( pdf <* product_definition_formation | ( SIZEOF
( QUERY ( prpc <* USEDIN ( pdf.of_product ,
'SPECIFICATION_CONTROL_MIM.PRODUCT_RELATED_PRODUCT_CATEGORY.PRODUCTS' )
| prpc.name = 'requirement' ) ) >0 ) AND ( SIZEOF ( QUERY ( pd <*
USEDIN ( pdf , SPECIFICATION_CONTROL_MIM.PRODUCT_DEFINITION.FORMATION')
| pd.frame_of_reference.name = 'design constraint definition' ) ) <1
) ) ) = 0;
END_RULE;
(*
```

Определение аргумента

product_definition_formation — множество всех экземпляров объекта **product_ definition_formation**.

Формальное утверждение

WR1 — на любой объект **product_definition_formation**, определяющий изделие категории 'requirement' (требование), должен ссылаться по крайней мере один объект **product_definition**, значением атрибута **frame_of_reference** которого является 'design constraint definition' (определение конструктивного ограничения).

5.2.3.4 Правило **restrict_configuration_design_for_class_breakdown_association**

Правило **restrict_configuration_design_for_class_breakdown_association** ограничивает любой экземпляр объекта **configuration_design**, значением атрибута name которого является 'functionality' (функциональность), требованием к существованию ссылки через атрибут **design** на объект **product_definition**, значением атрибута **frame_of_ reference** которого является 'functional definition' (функциональное определение).

Данное правило также ограничивает любой экземпляр объекта **configuration_design**, значением атрибута **name** которого является 'realization' (реализация), требованием к существованию ссылки через атрибут **design** на объект **product_definition**, значением атрибута **frame_of_reference** которого является 'conceptual definition' (концептуальное определение).

В обоих случаях атрибут **item_concept**, на который имеется косвенная ссылка, должен быть представлен объектом **product_class**.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
RULE restrict_configuration_design_for_class_breakdown_association FOR
(configuration_design);
WHERE
   WR1: SIZEOF ( QUERY ( cd <* configuration_design |
( cd.name ='functionality' ) AND ( NOT (
'SPECIFICATION_CONTROL_MIM.PRODUCT_DEFINITION' IN TYPEOF ( cd. design
) ) OR ( cd.design\product_definition.frame_of_reference.name<>
'functional definition' ) ) ) ) =0;
   WR2: SIZEOF ( QUERY ( cd <* configuration_design |
( cd.name='realization' ) AND ( NOT
```

```
( 'SPECIFICATION_CONTROL_MIM.PRODUCT_DEFINITION' IN TYPEOF ( cd.design
) ) OR ( cd.design\product_definition.frame_of_reference.name<>
'conceptual definition' ) ) ) ) =0;
    WR3: SIZEOF ( QUERY ( cd <* configuration_design | ( cd.name IN
['functionality' , 'realization'] ) AND ( NOT
('SPECIFICATION_CONTROL_MIM.PRODUCT_CLASS' IN TYPEOF
( cd.configuration.item_concept ) ) ) ) ) =0;
END_RULE;
(*
```

Определение аргумента

configuration_design — множество всех экземпляров объекта **configuration_design**.

Формальные утверждения

WR1 — не должно существовать ни одного экземпляра объекта **configuration_ design** со значением атрибута **name** 'functionality' (функциональность), который не ссылается через атрибут **design** на объект **product_definition**, значением атрибута **frame_ of_reference** которого является 'functional definition' (функциональное определение);

WR2 — не должно существовать ни одного экземпляра объекта **configuration_ design** со значением атрибута **name** 'realization' (реализация), который не ссылается через атрибут **design** на объект **product_definition**, значением атрибута **frame_of_ reference** которого является 'conceptual definition' (концептуальное определение);

WR3 — не должно существовать ни одного экземпляра объекта **configuration_ design** со значением атрибута **name** 'realization' (реализация) или 'functionality' (функциональность), который косвенно не ссылается на атрибут **item_concept** объекта **product_class**.

5.2.3.5 Правило **restrict_configuration_design_for_design_constraint**

Правило **restrict_configuration_design_for_design_constraint** ограничивает любой экземпляр объекта **configuration_design** со значением атрибута **name** 'design constraint usage' (применение конструктивного ограничения) требованием к существованию ссылки через атрибут **design** на объект **product_definition**, значением атрибута **frame_of_reference** которого является 'design constraint definition' (определение конструктивного ограничения).

Примечание — Данное правило гарантирует правильное использование объекта **configuration_design** для представления связи контекста конструктивного ограничения.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
RULE restrict_configuration_design_for_design_constraint FOR
(configuration_design);
WHERE
    WR1: SIZEOF ( QUERY (cd <* configuration_design | (cd.name = 'design constraint usage') AND
(NOT('SPECIFICATION_CONTROL_MIM.PRODUCT_DEFINITION' IN TYPEOF (
cd.design ) ) OR (cd.design\product_definition.frame_of_reference.name
<> 'design constraint definition') ) ) ) = 0;
END_RULE;
(*
```

Определение аргумента

configuration_design — множество всех экземпляров объекта **configuration_design**.

Формальное утверждение

WR1 — не должно существовать ни одного экземпляра объекта **configuration_design** со значением атрибута **name** 'design constraint usage' (применение конструктивного ограничения), который не ссылается через атрибут **design** на объект **product_definition**, значением атрибута **frame_of_reference** которого является 'design constraint definition' (определение конструктивного ограничения).

5.2.3.6 Правило **restrict_product_definitions_for_design_constraint_association**

Правило **restrict_product_definitions_for_design_constraint_association** ограничивает любой экземпляр объекта **product_definition_relationship**, имеющий наименование 'design constraint association' (связь конструктивного ограничения), требованием к наличию:

- атрибута **relating_product_definition**, который представлен объектом **product_definition** со значением атрибута **frame_of_reference** 'design constraint definition' (определение конструктивного ограничения);

- атрибута **related_product_definition**, который представлен объектом **product_definition** со значением атрибута **frame_of_reference** 'alternative definition' (альтернативное определение), 'functional definition' (функциональное определение) или 'conceptual definition' (концептуальное определение).

EXPRESS-спецификация:

```
*)
RULE restrict_product_definitions_for_design_constraint_association FOR
(product_definition_relationship);
WHERE
   WR1: SIZEOF ( QUERY ( pdr <* product_definition_relationship | ( pdr.
name = 'design constraint association') AND ( (pdr.
relating_product_definition.frame_of_reference.name<>'design constraint
definition' ) OR NOT (
pdr.related_product_definition.frame_of_reference.name IN ['alternative
definition', 'functional definition' ,'conceptual definition' ] ) ) ) ) =0;
END_RULE;
(*
```

Определение аргумента

product_definition_relationship — множество всех экземпляров объекта **product_definition_relationship**.

Формальное утверждение

WR1 — не должно существовать ни одного экземпляра объекта **product_definition_relationship**, имеющего наименование 'design constraint association' (связь конструктивного ограничения), у которого отсутствуют:

- атрибут **relating_product_definition**, который представлен объектом **product_definition** со значением атрибута **frame_of_reference** 'design constraint definition' (определение конструктивного ограничения), или

- атрибут **related_product_definition**, который представлен объектом **product_definition** со значением атрибута **frame_of_reference** 'alternative definition' (альтернативное определение), 'functional definition' (функциональное определение) или 'conceptual definition' (концептуальное определение).

```
*)
END_SCHEMA; -- Specification_control_mim
(*
```

Приложение А
(обязательное)

Сокращенные наименования объектов ИММ

В таблице А.1 приведены сокращенные наименования объектов, определенных в ИММ настоящего стандарта.

Наименования объектов, использованных в настоящем стандарте, определены в 5.2 и других стандартах комплекса ИСО 10303, указанных в разделе 2.

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

Примечание — Наименования объектов на языке EXPRESS доступны в Интернете по адресу:

gost.e-ecolog.ru

Таблица А.1 — Сокращенные наименования объектов ИММ

Полное наименование	Сокращенное наименование
class_usage_effectivity_context_assignment	CUECA
Instance_usage_context_assignment	IUCA

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(1112) version(3) }

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

В.2 Обозначение схем

В.2.1 Обозначение схемы Specification_control_arm

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

{ iso standard 10303 part(1112) version(3) schema(1) specification-control-arm(1) }

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

В.2.2 Обозначение схемы Specification_control_mim

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

{ iso standard 10303 part(1112) version(3) schema(1) specification-control-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 приведены два разных представления ПЭМ прикладного модуля «Управление конфигурацией с помощью спецификаций»:

- 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 схем ПЭМ модулей, которые импортированы косвенным образом. Представление на уровне объектов не отображает импортированных конструкций, 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.

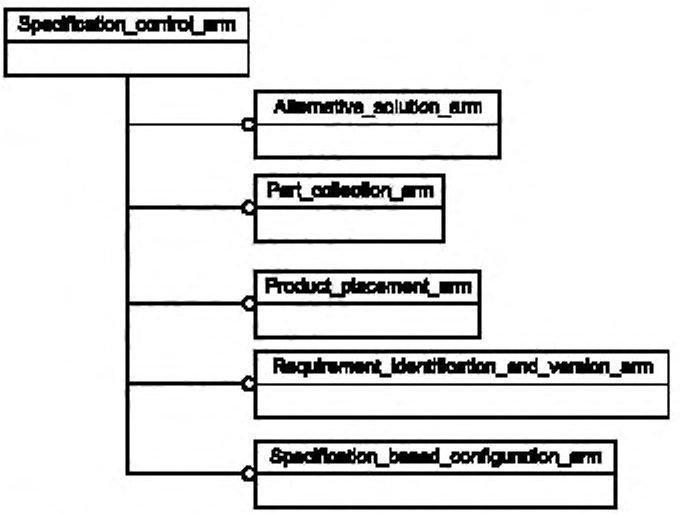

Рисунок С.1 — Представление ПЭМ на уровне схем в формате EXPRESS-G

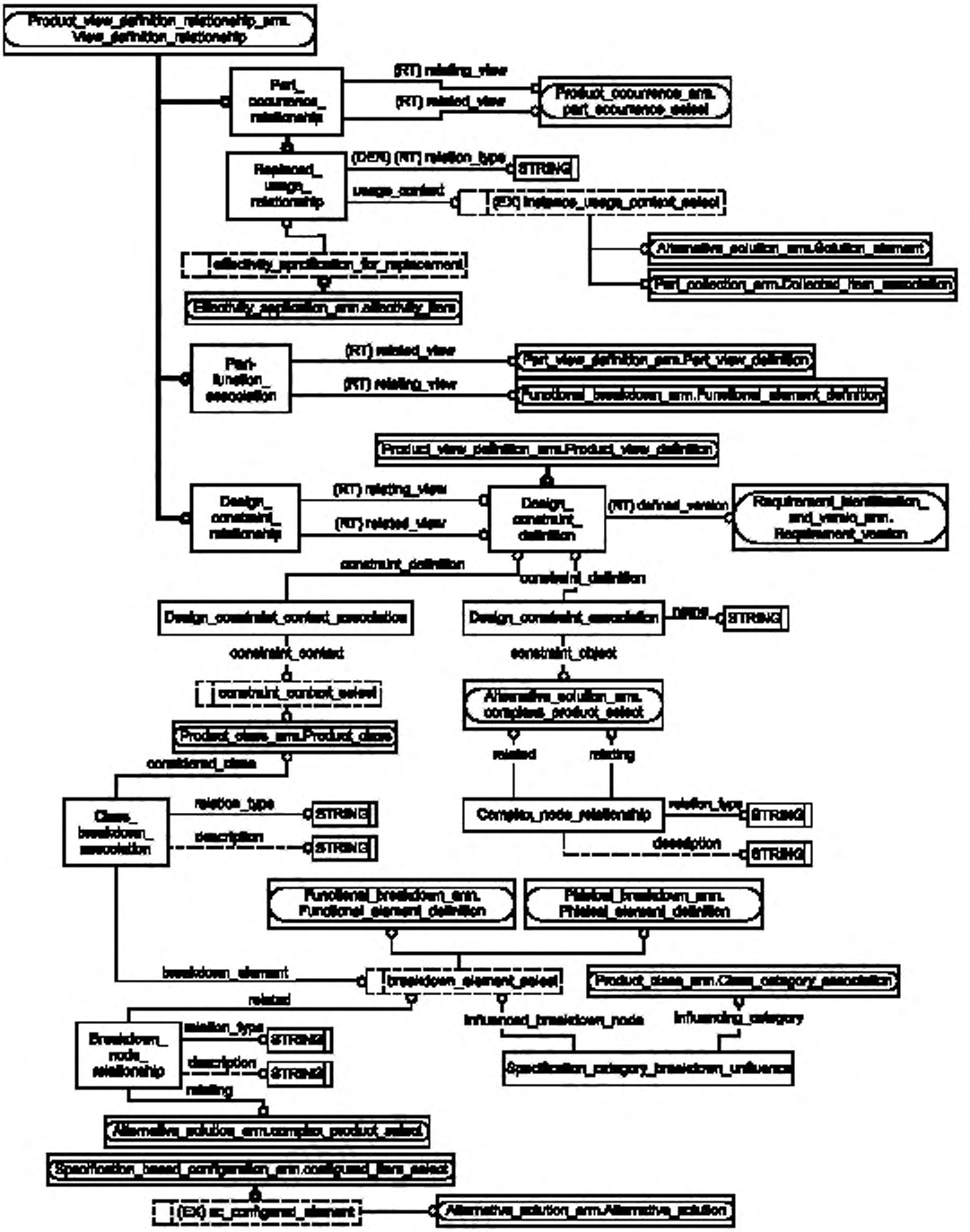

Рисунок С.2 — Представление ПЭМ на уровне объектов в формате EXPRESS-G

Приложение D
(справочное)

EXPRESS-G диаграммы ИММ

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

В данном приложении приведены два разных представления ИММ прикладного модуля «Управление конфигурацией с помощью спецификаций»:

- 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 схем ИММ модулей, которые импортированы косвенным образом. Представление на уровне объектов не отображает импортированных конструкций, 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.

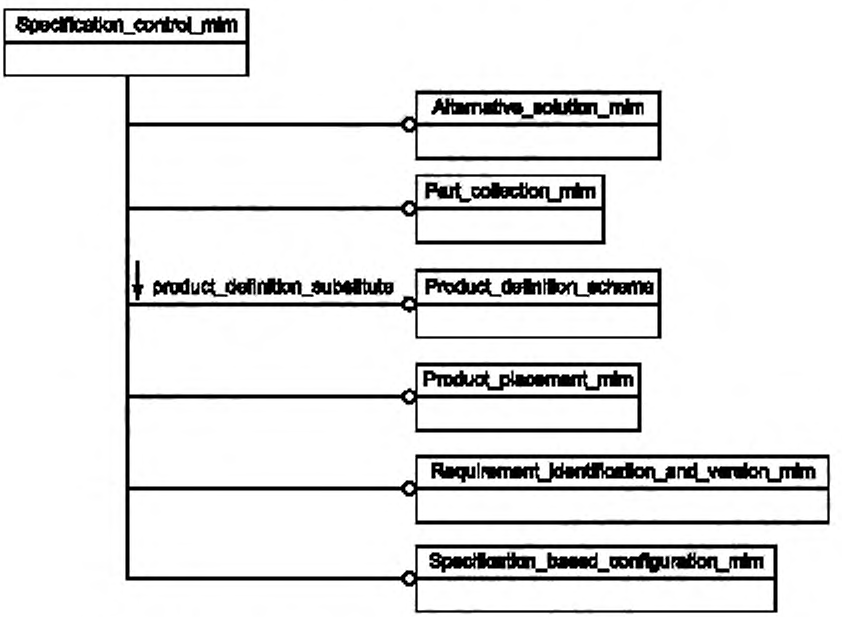

Рисунок D.1 — Представление ИММ на уровне схем в формате EXPRESS-G

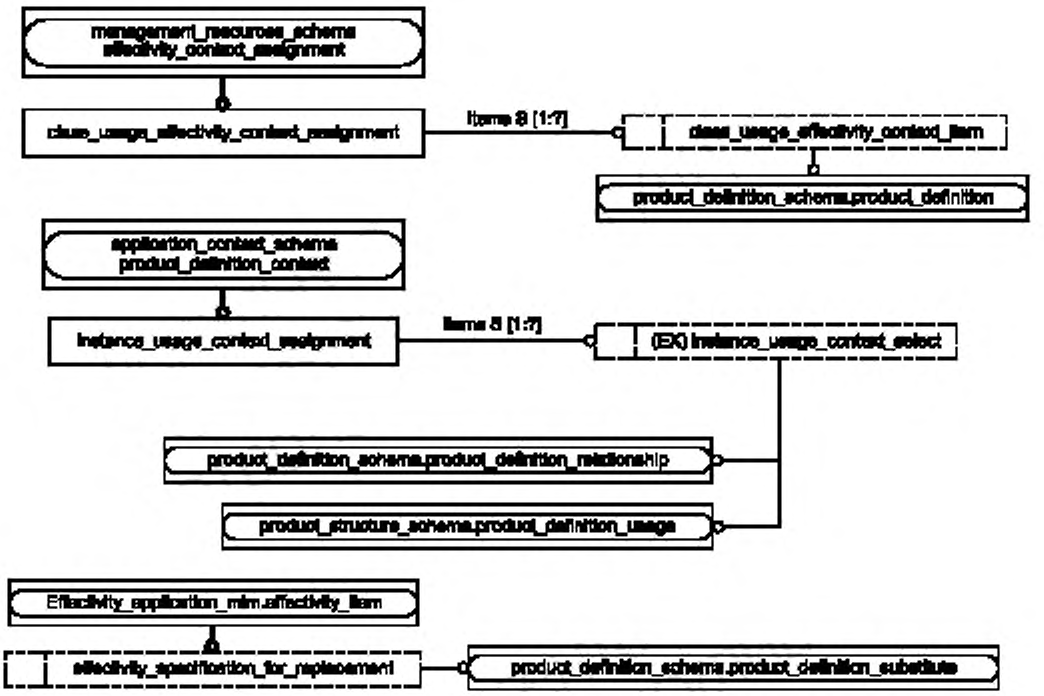

Рисунок D.2 — Представление ИММ на уровне объектов в формате EXPRESS-G

Приложение Е
(справочное)

Машинно-интерпретируемые листинги

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

сокращенные наименования: http://www.tc184-sc4.org/Short_Names/; EXPRESS: http://gost.e-ecolog.ru tESS/.

Если доступ к этим сайтам невозможен, следует 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 F
(справочное)

Руководство по реализации и применению прикладного модуля

Примеры

1 Примерами изделий автомобильной промышленности являются легковые автомобили, грузовики, автобусы, двигатели или компоненты перечисленных изделий.

2 Примерами изделий мебельной промышленности являются диваны, платяные шкафы, кухни или компоненты перечисленных изделий.

Основные понятия управления конфигурацией с помощью спецификаций показаны на рисунке F.1.

Объект **product_class** используется для идентификации множества аналогичных изделий, предлагаемых потребителям. Объект **product_class** является подтипом объектов **product_concept** и **characterized_object**. Объект **characterized_object** может иметь объекты **property_definition**, связанные с ним с помощью атрибута **property_ definition.definition** и выбираемого типа данных **characterized_definition**.

Экземпляры объекта **product_class** могут образовывать иерархическую древовидную структуру с помощью экземпляров объекта **product_concept_relationship**, имеющих атрибут **name**, имеющий значение 'hierarchy' (иерархия), и ссылающихся через атрибут **related_product_concept** на объект **product_class**, являющийся подклассом объекта **product_class**, на который ссылается атрибут **relating_product_concept.**

Примечание — Контекстная информация о рынке с точки зрения ПЭМ не является обязательной, но может быть представлена с использованием конкретного объекта **product_concept_feature**, поэтому обязательный атрибут **market_context** указывает на объект **product_concept_context**, имеющий следующие значения атрибутов:

- атрибут **market_segment_type** ='/NULL' ;
- унаследованный атрибут **application_context_element.name** = '/NULL' .

Объект **product_concept_feature** используется для описания характеристик изделий, принадлежащих к классу, представленному объектом **product_class**.

Объект **product_concept_feature** связан с объектом **product_class** с помощью объекта **product_concept_ feature_association** с атрибутом **name**, имеющим значение 'replaceable standard' (заменяемый стандарт), 'non replaceable standard' (незаменяемый стандарт), 'availability' (доступность), 'identification' (идентификация), 'option' (опция), 'part usage' (применение детали) или любое другое ненормированное значение. Определение сущности нормированных значений данного атрибута приведено в определении ПЭМ **Class_specification_association**.

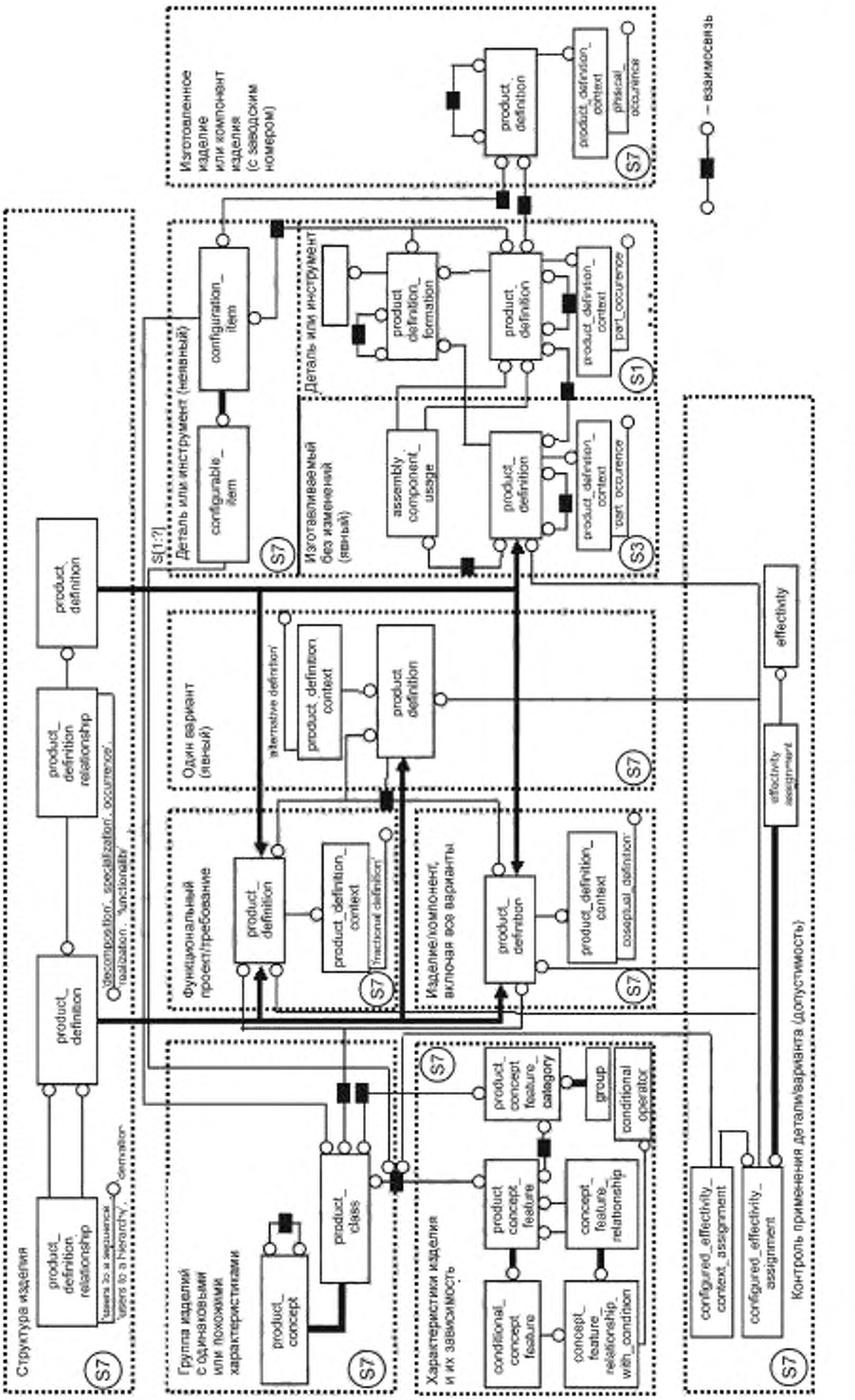

Рисунок F.1 — Основные понятия управления спецификациями

Объект **package_product_concept_feature** является подтипом объекта **product_concept_feature**, который используется в том случае, если характеристика является фактически множеством других характеристик, например пакетом нескольких опций для легкового автомобиля. В данном случае существует объект **inclusion_product_concept_ feature**, являющийся подтипом объекта **conditional_concept_feature**, с унаследованным состоянием атрибутов, который ссылается на объект **concept_feature_relationship_with_condition** с атрибутом **conditional_operator**, имеющим значение 'implication' (импликация). Унаследованный атрибут **relating_product_concept_feature** объекта **concept_feature_relationship_with_condition** ссылается на объект **package_product_ concept_feature**, а унаследованный атрибут **related_product_concept_feature** — либо на один объект **product_concept_feature**, принадлежащий к данному пакету, либо на другой объект **conditional_concept_ feature**, ссылающийся на экземпляры объекта **product_concept_feature** из данного пакета с использованием оператора AND. На рисунке F.2 представлен пример пакета с двумя объектами **product_concept_feature**.

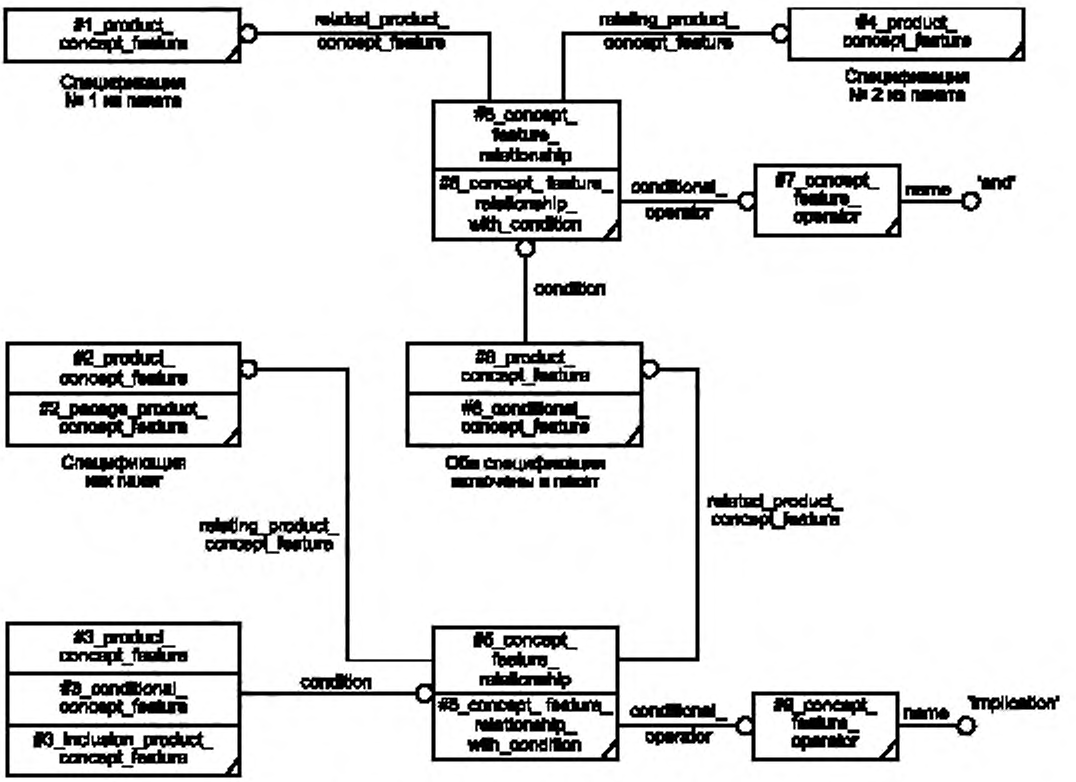

Рисунок F.2 — Пакет из двух спецификаций

Объект **product_concept_feature_category** используется для группирования похожих экземпляров объекта **product_concept_feature** с характеристиками изделия, например с разным цветом внешней поверхности изделия. Объект **product_concept_ feature_category** представляет группу экземпляров объекта **product_concept_ feature**. Экземпляры объекта **product_concept_feature** заданы для соответствующих объектов **product_concept_ feature_category** с помощью экземпляра объекта **applied_group_assignment**. Для данного объекта **group_assignment** атрибут items ссылается через выбираемый тип данных **group_item** на экземпляры объекта **product_concept_feature** или **package_product_concept_feature**, атрибут **assigned_group** — на объект **product_concept_feature_category** или **exclusive_product_concept_feature_category**, а атрибут role — на объект **object_role** с атрибутом **name**, имеющим значение 'specification category member' (представитель раздела спецификации).

Объект **exclusive_product_concept_feature_category** является подтипом объекта **product_concept_feature_ category**, который используется в том случае, если представители данной группы являются взаимоисключающими при их использовании в изделии.

Пример — Объект exclusive_product_concept_feature_category может использоваться в том случае, если существует только один цвет внешней поверхности, который может быть выбран для конкретного изделия.

Объект **product_concept_feature_category** связан с объектом **product_class** через объект **product_concept_feature_category_usage**, который является подтипом объекта **group_assignment.** Для данного объекта **group_assignment** атрибут **items** ссылается через выбираемый тип данных **category_usage_item** на экземпляр объекта **product_class,** атрибут **assigned_group** — на объект **product_concept_ feature_category** или **exclusive_product_concept_feature_category**, а атрибут **role** — на объект **object_role** с атрибутом **name**, имеющим значение 'mandatory category usage' (обязательное использование раздела) или 'optional category usage' (необязательное использование раздела). Определения этих двух значений атрибута приведены в определении ПЭМ **Class_category_association**.

Объект **conditional_concept_feature** применяется для контроля использования изделия, классифицированного как 'part' (деталь) или 'tool' (инструмент) с помощью объекта **product_related_product_category** в изделиях, принадлежащих к классу, представленному объектом **product_class**, а также для представления глобальных условий для экземпляров объекта **product_class**. Объект **conditional_concept_feature** является подтипом объекта **product_concept_feature**.

Объект **conditional_concept_feature** используется для построения булевых условных выражений для экземпляров объекта **product_concept_feature**. Объект **conditional_concept_feature** ссылается через свой атрибут **condition** на объект **concept_feature_relationship_with_condition**, который представляет бинарную булеву операцию. Объект **concept_feature_relationship_with_condition** является подтипом объекта **concept_feature_ relationship** с атрибутом **conditional_operator**, указывающим на объект **concept_feature_operator** с атрибутом **name**, имеющим значение 'and', 'or', 'oneof', 'not' или 'implication'. Предполагаемое использование унарного оператора 'not' состоит в том, что унаследованные атрибуты **relating_product_concept_feature** и **related_product_concept_ feature_reference** ссылаются на один экземпляр объекта **product_concept_ feature**. Значение 'implication' допустимо только в том случае, если используется объект **inclusion_product_concept_feature**, являющийся подтипом объекта **conditional_concept_feature**. Данное условие обеспечивается использованием правила **restrict_concept_ feature_operator**.

Определения сущности других значений приведены в определении ПЭМ **Specification_expression**.

Объект **conditional_concept_feature** может быть связан с объектом **product_class** через объект **product_concept_feature_association** с атрибутом **name**, имеющим значение 'part usage' (применение детали), 'identification' (идентификация), 'validity' (допустимость), 'design case' (вариант конструкции) или любое другое ненормированное значение. Определения сущности нормированных значений данного атрибута приведены в определении ПЭМ **Class_condition_association**.

Значение 'part usage' (применение детали), которое также используется для связи объекта **product_ concept_feature** с объектом **product_class**, рассмотренной выше, обозначает, что объект **conditional_concept_feature** (**product_concept_feature**) контролирует применение детали в изделии, которое относится к классу, представленному объектом **product_class**. В данном случае на объект **product_concept_feature_association** ссылается объект **configured_effectivity_context_ assignment**, являющийся подтипом объекта **effectivity_context_assignment**, с помощью выбираемого типа данных **configured_effectivity_context_item**.

Объект **product_definition**, содержащий контекст, определяемый объектом **product_definition_context** с унаследованным атрибутом **name**, имеющим значение 'functional definition' (функциональное определение), используется для описания функциональных требований к изделию или компонентам изделия, относящимся к классу, представленному объектом **product_class**.

Экземпляры объекта **product_definition**, содержащие функциональные требования, могут быть связаны с экземплярами объекта **product_class** через экземпляр объекта **configuration_design** или **configuration_item**. В данном случае атрибут **name** объекта **configuration_design** имеет значение 'functionality' (функциональность). Определение сущности данного нормированного значения приведено в определении ПЭМ **Class_breakdown_ association**.

Объект **product_definition**, содержащий контекст, определяемый объектом **product_definition_context** с унаследованным атрибутом **name**, имеющим значение 'conceptual definition' (концептуальное определение), используется для описания общей структуры декомпозиции всех изделий, относящихся к классу, представленному объектом **product_class**.

Экземпляры объекта **product_definition**, содержащие общую структуру декомпозиции, могут быть связаны с экземплярами объекта **product_class** через экземпляр объекта **configuration_design** или **configuration_item**. В данном случае атрибут **name** объекта **configuration_design** имеет значение 'realization' (реализация). Определение сущности данного нормированного значения приведено в определении ПЭМ **Class_breakdown_association**.

Объект **product_definition**, содержащий контекст, определяемый объектом **product_definition_context** с унаследованным атрибутом **name**, имеющим значение 'alternative definition' (альтернативное определение), используется для описания варианта реализации объекта **product_definition** с контекстом 'functional definition' (функциональное определение) или 'conceptual definition' (концептуальное определение).

Экземпляр объекта **product_definition** с контекстом 'alternative definition' (альтернативное определение) должен быть связан с другим определением изделия, в котором определен вариант изделия с помощью экземпляра объекта **product_definition_ relationship** с атрибутом **name**, имеющим значение 'solution alternative definition' (альтернативное определение решения), атрибутом **related_product_definition**, указывающим на вариант с контекстом 'alternative definition' (альтернативное определение) и атрибутом **relating_product_definition**, ссылающимся на объект **product_definition** с контекстом 'functional definition' (функциональное определение), 'conceptual definition' (концептуальное определение) или 'alternative definition' (альтернативное определение). В последнем случае экземпляр объекта **product_definition** с контекстом 'alternative solution' (альтернативное решение) определяет вариант другого экземпляра объекта **product_definition** с контекстом 'alternative solution' (альтернативное решение). Например, на первом уровне иерерхии определены разные технические решения, а на втором уровне — разные поставщики для одного технического решения.

Все экземпляры объекта **product_definition** с контекстом 'alternative definition' (альтернативное определение), которые определены указанным выше образом как варианты одного экземпляра объекта **product_definition**, являются взаимоисключающими вариантами.

Объект **product_definition**, содержащий объект **product_definition_context** с унаследованным атрибутом **name**, имеющим значение 'part occurrence' (наличие детали) используется для идентификации наличия компонента в структуре сборочной единицы, например, чтобы идентифицировать наличие компонентов, определяемых объектом **product_definition** с контекстом 'alternative definition' (альтернативное решение). Объект **product_definition** с контекстом 'part occurrence' (наличие детали) определяет наличие только одной детали в структуре данной сборочной единицы.

Экземпляр объекта **product_definition** с контекстом 'part occurrence' (наличие детали) может быть определен как элемент (представляющий атрибут **related_ product_definition**) экземпляра объекта **product_definition** с контекстом 'alternative solution' (альтернативное решение), представляющего атрибут **relating_product_ definition**, с помощью объекта **product_defininition_relationship** с атрибутом **name**, имеющим значение 'realization' (реализация).

Объект **product_definition** с контекстом 'part occurrence' (наличие детали) может также представлять наличие компонета в явной структуре изделия, определенного с помощью объекта **assembly_component_usage**. В данном случае объект **product_ definition** связан с объектом **assembly_component_usage** с помощью объекта **product_ definition_occurrence_relationship**.

Объект **product_definition_usage** с атрибутом **name**, имеющим значение 'decomposition' (декомпозиция), 'occurrence' (наличие), 'realization' (реализация), 'functionality' (функциональность) или 'specialization' (специализация), используется для определения структуры экземпляров объекта **product_definition** с контекстом 'functional definition' (функциональное определение), 'conceptual definition' (концептуальное определение) или 'alternative definition' (альтернативное определение), представляющих атрибут **relating_product_definition**. Атрибут **related_product_definition** представлен экземпляром объекта **product_definition** с контекстом 'functional definition' (функциональное определение), 'conceptual definition' (концептуальное определение) или 'part occurrence' (наличие детали).

С помощью древовидной декомпозиции могут быть определены структуры экземпляров объекта **product_definition** с одинаковым контекстом и атрибутом **name**, имеющим значение 'decomposition' (декомпозиция), 'specialization' (специализация) или 'occurrence' (наличие), а также взаимосвязи между экземплярами объекта **product_definition** с разным контекстом и атрибутом **name**, имеющим значение 'realization' (реализация) или 'functionality' (функциональность). Подробное определение сущности нормированных значений атрибута **name** объекта **product_definition_ relationship** приведено в определении ПЭМ **Breakdown_node_relationship**.

Объекты **configured_effectivity_context_assignment** и **configured_effectivity_ assignment** используют для установления связи между экземпляром объекта **product_definition** с контекстом 'part occurrence' (наличие детали), 'alternative definition' (альтернативное определение), 'conceptual definition' (концептуальное определение) или 'functional definition' (функциональное опредление) и условием, при котором он используется или проектируется. Объект **configured_effectivity_context_assignment** является подтипом объекта **effectivity_context_assignment**, который ссылается с помощью своего атрибута **items** через выбираемый тип данных **configured_effectivity_ context_item** на объект **product_concept_feature_association**, который определяет вариант использования или условие. Унаследованный атрибут **assigned_effectivity_assignment** ссылается на экземпляр объекта **configured_ effectivity_assignment**.

Объект **configured_effectivity_assignment** является подтипом объекта **effectivity_ assignment**, который сылается с помощью своего атрибута **items** через выбираемый тип данных **configured_effectivity_item** на объект **product_definition** с контекстом 'part occurrence' (наличие детали), 'alternative definition' (альтернативное определение), 'conceptual definition' (концептуальное определение) или 'functional definition' (функциональное определение), к которому применяется данный вариант использования или условие. Атрибут **role** ссылается на экземпляр объекта **object_role** с атрибутом **name**, имеющим значение 'design' (проект) или 'usage' (использование), и атрибутом **description**, имеющим значение 'inherited' (унаследованный), 'local' (локальный) или 'exception' (исключение). Определение сущности нормированных значений атрибутов **name** и **description** приведено в определении ПЭМ **Configuration**.

Объект **configured_effectivity_assignment** ссылается с помощью своего унаследованного атрибута **assigned_effectivity** на экземпляр объекта **effectivity** с атрибутом **id**, имеющим значение 'configuration validity' (допустимость конфигурации), для задания корректного использования элементов, представленных атрибутом **items**. Экземпляры объектов **dated_effectivity** или **time_interval_based_effectivity** могут быть дополнительно заданы для объекта **configured_effectivity_assignment** через экземпляры объекта **applied_effectivity_assignment** для установления диапазона времени, в течение которого данная конфигурация является допустимой.

Объекты **product_identification** и **product_specification** используются для идентификации потенциально изготавливаемого изделия, выбранного из класса изделий, представленного объектом **product_class**, с помощью его специфических характеристик (экземпляров объекта **product_concept_feature**), например с помощью заказа клиента на легковой автомобиль. Оба указанных объекта являются подтипами объекта **configuration_item**. Они ссылаются с помощью своего унаследованного атрибута **item_concept** на объект **product_class**, соответствующий изготавливаемому изделию. Атрибут **item_concept_feature** объекта **product_specification** указывает на множество экземпляров объекта **product_concept_feature_association**, которые определяют заданные характеристики изготавливаемого изделия.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов и документов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта, документа	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО/МЭК 8824-1	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	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	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	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	IDT	ГОСТ Р ИСО 10303-41—99 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 41. Интегрированные обобщенные ресурсы. Основы описания и поддержки изделий»
ИСО 10303-202	—	*
ИСО/ТС 10303-1001	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»
ИСО/ТС 10303-1017	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 10303-1108	—	*
ИСО/ТС 10303-1109	—	*
ИСО/ТС 10303-1115	—	*
ИСО/ТС 10303-1140	—	*
ИСО/ТС 10303-1343	—	*

* 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
[2] ISO 10303-214 Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 214: Application protocol: Core data for automotive mechanical design processes

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 об изделиях, представление данных, обмен данными, прикладные модули, конфигурация изделия, спецификация изделия, управление конфигурацией с помощью спецификаций

Редактор *Т. А. Леонова*
Технический редактор *В. Н. Прусакова*
Корректор *Л. Я. Митрофанова*
Компьютерная верстка *А. П. Финогеновой*

Сдано в набор 20.02.2014. Подписано в печать 05.06.2014. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал Печать офсетная. Усл. печ. л. 5,12. Уч.-изд. л. 4,70. Тираж 58 экз. Зак. 345.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ». 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru
Набрано и отпечатано в Калужской типографии стандартов, 248021 Калуга, ул. Московская. 256.

gost.e-ecolog.ru