ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО/ТС 10303-1316— 2019

Системы автоматизации производства и их интеграция

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ ОБ ИЗДЕЛИИ И ОБМЕН ЭТИМИ ДАННЫМИ

Часть 1316

Прикладной модуль. Камера с 3-мерным изображением

(ISO/TS 10303-1316:2018, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации» (АО «ВНИИС») и Обществом с ограниченной ответственностью «Корпоративные электронные системы» на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии 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 27 сентября 2019 г. № 767-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному документу ИСО/ТС 10303-1316:2018 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть1316. Прикладной модуль. Камера с 3-мерным изображением» (ISO/TS 10303-1316:2018 «Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 1316: Application module: Camera view 3D», IDT).

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

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». 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.e-ecolog.ru

© ISO, 2018 — Все права сохраняются
© Стандартинформ, оформление, 2019

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 2
3.1 Термины и определения 2
3.2 Сокращения 2
4 Информационные требования 2
4.1 ПЭМ, необходимые для прикладного модуля 3
4.2 Определение типов данных ПЭМ 3
4.3 Определения объектов ПЭМ 4
4.4 Определение ограничения на подтипы ПЭМ 6
5 Интерпретированная модель модуля 6
5.1 Спецификация отображения 6
5.2 Сокращенный листинг ИММ на языке EXPRESS 13
Приложение A (обязательное) Сокращенные наименования объектов ИММ 15
Приложение B (обязательное) Регистрация информационных объектов 16
Приложение C (справочное) EXPRESS-G диаграммы ПЭМ 17
Приложение D (справочное) EXPRESS-G диаграммы ИММ 19
Приложение E (справочное) Машинно-интерпретируемые листинги 21
Приложение F (справочное) История изменений 22
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов и документов национальным стандартам 23
Библиография 24

Введение

Стандарты комплекса ИСО 10303 распространяются на компьютерное представление информации об изделиях и обмен данными об изделиях. Целью стандартов является обеспечение нейтрального механизма, способного давать описание изделия на всем протяжении его жизненного цикла. Такой механизм подходит не только для нейтрального обмена файлами, но и для использования в качестве основы для создания и совместного доступа к базам данных об изделиях, а также основы для хранения и архивирования.

В настоящем стандарте специфицирован прикладной модуль для представления процесса проецирования трехмерной геометрической модели в двумерное пространство, задаваемое камерой построения изображений и задания освещения и отсечения изображения трехмерной геометрической модели.

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

Раздел 3 содержит определения терминов и ссылки на термины, определения которых даны в других источниках.

В разделе 4 установлены информационные требования к прикладной предметной области, используя принятую в ней терминологию. Графическое представление информационных требований, именуемых «прикладной эталонной моделью», приведено в приложении С. Структуры ресурсов интерпретированы таким образом, чтобы соответствовать информационным требованиям. Результатом интерпретации является «интерпретированная модель модуля» (ИММ). Данная интерпретация, представленная в 5.1, устанавливает соответствие между информационными требованиями и ИММ. В 5.2 дается сокращенный листинг ИММ, определяющий интерфейс к ресурсам. Графическое представление сокращенного листинга ИММ приведено в приложении D.

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

Двойные кавычки ("...") означают цитируемый текст. Одинарные кавычки ('...') — значения конкретных текстовых строк.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Системы автоматизации производства и их интеграция

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ ОБ ИЗДЕЛИИ И ОБМЕН ЭТИМИ ДАННЫМИ

Часть 1316

Прикладной модуль. Камера с 3-мерным изображением

Industrial automation systems and integration. Product data representation and exchange. Part 1316. Application module. Camera view 3D

Дата введения — 2020—10—01

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет данный прикладной модуль. В область применения настоящего стандарта входят:

- проецирование трехмерных стилизованных моделей в пространство двумерного вида;
- освещение трехмерных стилизованных моделей;
- отсечение изображений трехмерных стилизованных моделей;
- элементы, относящиеся к области применения прикладного модуля ISO/TS 10303-1652 «Basic geometry» (Основные геометрические элементы);
- элементы, относящиеся к области применения прикладного модуля ISO/TS 10303-1002 «Colour» (Цвет);
- элементы, относящиеся к области применения прикладного модуля ISO/TS 10303-1330 «Presentation hierarchy» (Иерархия представления).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие международные стандарты и документы (для недатированных ссылок используют последнее издание ссылочного стандарта, включая все изменения и поправки к нему):

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

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

ISO 10303-46, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 46: Integrated generic resource: Visual presentation (Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 46. Интегрированные обобщенные ресурсы. Визуальное представление)

ISO/TS 10303-1002, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 1002: Application module: Colour (Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1002. Прикладной модуль. Цвет)

Издание официальное

ISO/TS 10303-1330, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 1330: Application module: Presentation hierarchy (Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1330. Прикладной модуль. Иерархия представления)

ISO/TS 10303-1652, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 1652: Application module: Basic geometry (Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1652. Прикладной модуль. Основные геометрические элементы)

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

3.1.1 Термины, определенные в ИСО 10303-1

В настоящем стандарте применены следующие термины:

- **приложение** (application);
- **прикладная интерпретированная конструкция** (application interpreted construct);
- **прикладной модуль** (application module);
- **прикладной объект** (application object);
- **прикладной протокол** (application protocol);
- **прикладная эталонная модель** (application reference model);
- **общие ресурсы** (common resources);
- **данные** (data);
- **информация** (information);
- **интегрированный ресурс** (integrated resource);
- **интерпретированная модель модуля** (module interpreted model);
- **изделие** (product);
- **данные об изделии** (product data).

3.2 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ПМ — прикладной модуль (application module; AM);

ПП — прикладной протокол (application protocol; AP);

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 настоящем разделе определены информационные требования к прикладному модулю «Камера с 3-мерным изображением», представленные в форме ПЭМ.

Примечания

1 Графическое представление информационных требований представлено в приложении С.

2 Спецификация отображения приведена в 5.1. Она показывает удовлетворение информационных требований за счет использования общих ресурсов и конструкций, определенных или импортированных в схему ИММ данного прикладного модуля.

В настоящем разделе с использованием языка EXPRESS, определение которого приведено в ИСО 10303-11, определены информационные требования, которые должны выполняться программными реализациями. Далее представлен фрагмент EXPRESS-спецификации, с которого начинается описание схемы **Camera_view_3d_arm**. В нем установлены обязательные внешние ссылки.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
SCHEMACamera_view_3d_arm;
(*
```

4.1 ПЭМ, необходимые для прикладного модуля

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

EXPRESS-спецификация:

```
*)
USE FROM Basic_geometry_arm;   -- ISO/TS 10303-1652
USE FROM Presentation_hierarchy_arm;   -- ISO/TS 10303-1330
USE FROM Colour_arm;   -- ISO/TS 10303-1002
(*
```

Примечания

1 Схемы, ссылки на которые приведены выше, содержатся в следующих стандартах комплекса ИСО 10303:

Basic_geometry_arm ISO/TS 10303-1652;
Presentation_hierarchy_arm ISO/TS 10303-1330;
Colour_arm ISO/TS 10303-1002.

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

4.2 Определение типов данных ПЭМ

В настоящем подразделе приведены определенные в ПЭМ типы данных для данного прикладного модуля. Типы данных ПЭМ и их определения приведены ниже.

4.2.1 Тип данных clipping_element

Тип данных **clipping_element** (элемент отсечения) позволяет ссылаться на объекты типов **Plane** и **Clipping_operator**.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
TYPE clipping_element = SELECT
  (Plane,
   Clipping_operator);
END_TYPE;
(*
```

4.2.2 Тип данных clipping_mode

Тип данных **clipping_mode** содержит перечисление типов отсечения.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
TYPE clipping_mode = ENUMERATION OF
  (union,
   intersection);
END_TYPE;
(*
```

Определения элементов перечислимого типа:

union — тип отсечения — объединение;

intersection — тип отсечения — пересечение.

4.2.3 Тип данных cv3_view_element_select

Выбираемый тип данных **cv3_view_element_select** является расширением типа данных **view_element_select**. В настоящем типе данных к списку альтернативных выбираемых типов данных добавлен именованный тип **Model_image_3d**.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
TYPE cv3_view_element_select = SELECT BASED_ON view_element_select WITH
  (Model_image_3d);
END_TYPE;
(*
```

4.2.4 Тип данных light_type

Тип данных **light_type** содержит перечисление типов источников света.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
TYPE light_type = ENUMERATION OF
  (ambient,
   directional,
   spot,
   positional);
END_TYPE;
(*
```

Определения элементов перечислимого типа:

ambient — рассеянный свет (окружающий);
directional — направленный свет, источник параллельных лучей;
spot — пятно света (прожектор);
positional — свет исходит из заданной точки.

4.2.5 Тип данных view_projection_type

Тип данных **view_projection_type** содержит перечисление видов проекции.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
TYPE view_projection_type = ENUMERATION OF
  (central,
   parallel);
END_TYPE;
(*
```

Определения элементов перечислимого типа:

central — центральный (перспективный) вид проекции;
parallel — параллельный вид проекции.

4.3 Определения объектов ПЭМ

Данный подраздел определяет объекты ПЭМ для данного прикладного модуля. Каждый объект ПЭМ является простейшим неделимым элементом, который моделирует уникальное понятие прикладной области и содержит атрибуты, определяющие элементы данных объекта. Объекты ПЭМ и их определения приведены ниже.

4.3.1 Объект Camera_model_d3

Объект **Camera_model_d3** является подтипом объекта **Detailed_geometric_model_element**. и содержит информацию для проецирования трехмерных моделей в пространство двумерного вида.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY Camera_model_d3
 SUBTYPE OF (Detailed_geometric_model_element);
 clipping : OPTIONAL Clipping_operator;
 hidden_element_appearance : OPTIONAL Appearance_assignment;
 hidden_line_removal : OPTIONAL BOOLEAN;
 sources : OPTIONAL SET[1:?] OF Light_source;
 view_projection : view_projection_type;
 view_window : Planar_box;
WHERE
 WR1: NOT EXISTS (hidden_element_appearance) OR EXISTS (hidden_line_removal);
END_ENTITY;
(*
```

Определения атрибутов:

clipping — задает объект **Clipping_operator**, играющий роль настоящего атрибута объекта **Camera_model_d3**. Должен существовать один или несколько объектов **Clipping_operator** для объекта **Camera_model_d3**. Задавать значение данного атрибута необязательно;

hidden_element_appearance (появление невидимых элементов) — задает объект **Appearance_assignment**, играющий роль настоящего атрибута объекта **Camera_model_d3**. Задавать значение данного атрибута необязательно;

hidden_line_removal (удаление невидимых линий) — задает Булево значение, определяющее, должны ли удаляться невидимые (скрытые) линии;

sources — набор объектов **Light_source** (источник света), играющий роль настоящего атрибута объекта **Camera_model_d3**. Для камеры, представленной объектом **Camera_model_d3**, должен существовать один или несколько источников света. Задавать значение данного атрибута необязательно;

view_projection — задает объект **view_projection_type**, играющий роль настоящего атрибута объекта **Camera_model_d3**;

view_window — задает объект **Planar_box**, играющий роль настоящего атрибута объекта **Camera_model_d3**.

Формальное утверждение:

WR1. Если не задано значение атрибута **hidden_line_removal**, то значение атрибута **hidden_element_appearance** тоже не должно быть задано.

4.3.2 Объект Clipping_operator

Объект **Clipping_operator,** представляющий операцию отсечения, является подтипом объекта **Detailed_geometric_model_element**.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY Clipping_operator
  SUBTYPE OF (Detailed_geometric_model_element);
  elements : SET[1:?] OF clipping_element;
  operator : clipping_mode;
END_ENTITY;
(*
```

Определения атрибутов:

elements — набор объектов **clipping_element**, играющий роль настоящего атрибута объекта **Clipping_operator**. Для оператора отсечения, представленного объектом **Clipping_operator**, должен существовать один или несколько элементов отсечения;

operator — задает объект **clipping_mode**, играющий роль настоящего атрибута для объекта **Clipping_operator**.

4.3.3 Объект Light_source

Объект **Light_source** является подтипом объекта **Detailed_geometric_model_element**.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY Light_source
  SUBTYPE OF (Detailed_geometric_model_element);
  colour : OPTIONAL Colour;
  light_type : light_type;
END_ENTITY;
(*
```

Определения атрибутов:

colour — задает цвет посредством объекта **Colour**, играющего роль настоящего атрибута объекта **Light_source**. Задавать значение данного атрибута необязательно;

light_type — значение перечислимого типа **light_type** (тип света) источника света, представленного объектом **Light_source**.

4.3.4 Объект Model_image_3d

Объект **Model_image_3d** является подтипом объекта **Detailed_geometric_model_element**.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY Model_image_3d
  SUBTYPE OF (Detailed_geometric_model_element);
  is_displaying : presented_model_select;
  source : Camera_model_d3;
  target : Planar_box;
END_ENTITY;
(*
```

Определения атрибутов:

is_displaying — объект **presented_model_select**, играющий роль настоящего атрибута объекта **Model_image_3d**;

source — объект **Camera_model_d3**, играющий роль настоящего атрибута объекта **Model_image_3d**;

target — объект **Planar_box**, играющий роль настоящего атрибута объекта **Model_image_3d**.

4.4 Определение ограничения на подтипы ПЭМ

Настоящий подраздел описывает определенные в ПЭМ ограничения, накладываемые на отношения подтип-супертип. Каждое ограничение накладывается на возможные экземпляры объектов, связанных отношением подтип-супертип. Далее приведены ограничения ПЭМ, накладываемые на отношения подтип-супертип, и их определения

4.4.1 Ограничение cv3d_detailed_geometric_model_element_subtypes

Ограничение **cv3d_detailed_geometric_model_element_subtypes** устанавливает ограничение применительно к экземплярам подтипов объекта **Deailed_geometric_model_element**. Ограничение устанавливает, что при создании составных экземпляров объектов этого типа объектные типы **Clipping_operator**, **Model_image_3d**, **Light_source** и **Camera_model_d3** являются взаимоисключающими.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
SUBTYPE_CONSTRAINT cv3d_detailed_geometric_model_element_subtypes FOR Detailed_geometric_
model_element;
  ONEOF (Clipping_operator,
      Model_image_3d,
      Light_source,
      Camera_model_d3);
END_SUBTYPE_CONSTRAINT;
(*

*)
END_SCHEMA;  -- Camera_view_3d_arm
(*
```

5 Интерпретированная модель модуля

5.1 Спецификация отображения

В настоящем стандарте под термином «прикладной элемент» понимается любой объектный тип данных, определенный в разделе 4, любой из его явных атрибутов и любое ограничение на подтипы. Термин «элемент ИММ» означает любой объектный тип данных, определенный в 5.2 или импортированный с помощью оператора USEFROM из другой EXPRESS-схемы, а также любой из его атрибутов и любое ограничение на подтипы, определенные в 5.2, или импортированное с помощью оператора USEFROM.

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

Спецификация отображения для каждого объекта ПЭМ определена ниже в отдельном пункте. Спецификация отображения атрибута объекта ПЭМ описывается в подпункте пункта, содержащего спецификацию отображения этого объекта. Каждая спецификация содержит не более пяти секций.

Секция «Заголовок» содержит:

- наименование рассматриваемого объекта ПЭМ или ограничения на подтипы, либо
- наименование атрибута рассматриваемого объекта ПЭМ, если данный атрибут ссылается на тип, который не является объектным типом данных или типом SELECT, который содержит или может содержать объектные типы данных, либо
- составное выражение вида: <наименование атрибута> с <ссылочный тип>, если данный атрибут ссылается на тип, который не является объектным типом данных или типом SELECT, который содержит или может содержать объектные типы данных.

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

- наименование одного или более объектных типов данных ИММ;
- наименование атрибута объекта ИММ, представленного в форме синтаксической конструкции <наименование объекта>.<наименование атрибута>, если рассматриваемый атрибут ИММ ссылается на тип, который не является объектным типом данных или типом SELECT, который содержит или может содержать объектные типы данных;
- ключевое слово PATH, если рассматриваемый атрибут ПЭМ ссылается на объектный тип данных или тип SELECT, который содержит или может содержать объектные типы данных;
- ключевое слово IDENTICAL MAPPING, если оба прикладных объекта, присутствующих в прикладном утверждении, отображаются на тот же самый экземпляр объектного типа данных ИММ;
- ключевое слово NO MAPPING EXTENSION PROVIDED (отображение расширений не предоставляется) в тех случаях, когда расширение списка выбора расширяемого выбираемого SELECT типа данных не оказывает влияния;
- синтаксическую конструкцию/SUPERTYPE(<наименование супертипа>)/, если рассматриваемый объект ПЭМ отображается как его супертип;
- одну или несколько конструкций/SUBTYPE(<наименование подтипа>)/, если отображение рассматриваемого объекта ПЭМ является объединением отображений его подтипов.

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

Секция «Источник» содержит:

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

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

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

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

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

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

Секция «Ссылочный путь» содержит:

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

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

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

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

() в круглые скобки заключают несколько элементов ИММ или частей ссылочного пути, которые определены как альтернативные 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 несколько 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 символа ->;

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

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

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

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

<= объект, наименование которого предшествует символу <=, является подтипом объекта, наименование которого следует после 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 объектных типов данных могут быть объединены в древовидную структуру. Путь между объектом взаимосвязи и связанными с ним объектами заключают в фигурные скобки;

-- последующий текст является комментарием или ссылкой на раздел;

*> выбираемый (SELECT) или перечисляемый (ENUMERATION) тип данных, наименование которого предшествует символу *>, расширяется до выбираемого или перечисляемого типа данных, наименование которого следует за символом *> ;

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

!{} секция, заключенная в фигурные скобки {}, обозначает отрицательное ограничение, налагаемое на отображение.

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

5.1.1 Прикладной объект Camera_model_d3

Элемент ИММ: camera_model_d3

Ссылочный путь: camera_model_d3 <=
camera_model <=
geometric_representation_item <=
representation_item

5.1.1.1 Атрибут **hidden_line_removal**

Элемент ИММ: camera_model_d3_with_hlhsr.hidden_line_surface_removal

Источник: ИСО 10303-46

Ссылочный путь: camera_model_d3 =>
camera_model_d3_with_hlhsr
camera_model_d3_with_hlhsr.hidden_line_surface_removal

5.1.1.2 Атрибут **view_projection**

Элемент ИММ: view_volume.projection_type

Источник: ИСО 10303-46

Ссылочный путь: camera_model_d3
camera_model_d3.perspective_of_volume ->
view_volume
view_volume.projection_type

5.1.1.3 Отображение связи объекта **Camera_model_d3** с объектом **Appearance_assignment** (представленным атрибутом **hidden_element_appearance**)

Элемент ИММ: PATH

Источник: ИСО 10303-46

Ссылочный путь: {camera_model_d3 =>
camera_model_d3_with_hlhsr}
camera_model_d3 <=
camera_model <=
geometric_representation_item <=
representation_item =>
styled_item
{styled_item =>
over_riding_styled_item =>
context_dependent_over_riding_styled_item =>
hidden_element_over_riding_styled_item}
styled_item.styles[i] ->
presentation_style_assignment

5.1.1.4 Отображение связи объекта **Camera_model_d3** с объектом **Clipping_operator** (представленным атрибутом **clipping**)

Элемент ИММ: IDENTICAL MAPPING

Ссылочный путь: camera_model_d3 =>
camera_model_d3_multi_clipping

5.1.1.5 Отображение связи объекта **Camera_model_d3** с объектом **Light_source** (представленным атрибутом **sources**)

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь: camera_model_d3 =>
camera_model_with_light_sources
camera_model_with_light_sources.sources[i] ->
light_source

5.1.1.6 Отображение связи объекта **Camera_model_d3** с объектом **Planar_box** (представленным атрибутом **view_window**)

Элемент ИММ: view_volume.view_window

Источник: ИСО 10303-46

Ссылочный путь: camera_model_d3
camera_model_d3.perspective_of_volume ->
view_volume
view_volume.view_window

5.1.2 Прикладной объект Clipping_operator

Элемент ИММ: (camera_model_d3_multi_clipping)(camera_model_d3_multi_clipping_ intersection)
(camera_model_d3_multi_clipping_union)

Ссылочный путь: (camera_model_d3_multi_clipping <=
camera_model_d3 <=
camera_model <=
geometric_representation_item <=
representation_item)
(camera_model_d3_multi_clipping_intersection <=
geometric_representation_item <=
representation_item)
(camera_model_d3_multi_clipping_union <=
geometric_representation_item <=
representation_item

5.1.2.1 Атрибут **operator**

Вариант 1. Если значением перечислимого типа является ‘union’.
Элемент ИММ: camera_model_d3_multi_clipping_union
Вариант 2. Если значением перечислимого типа является ‘intersection’ и в необязательном атрибуте объекта **Camera_model_d3.clipping** содержится ссылка на объект **Clipping_operator**.
Элемент ИММ: camera_model_d3_multi_clipping
Вариант 3. Если значением перечислимого типа является ‘intersection’ и на объект **Clipping_operator** объект **Camera_model_d3.clipping** не ссылается.
Элемент ИММ: camera_model_d3_multi_clipping_intersection

5.1.2.2 Отображение связи объекта **Clipping_operator** с объектом **clipping_element** (представленным атрибутом **elements**)

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь: (camera_model_d3_multi_clipping_union
camera_model_d3_multi_clipping_union.shape_clipping[i] ->
camera_model_d3_multi_clipping_union_select)
(camera_model_d3_multi_clipping_intersection
camera_model_d3_multi_clipping_intersection.shape_clipping[i] ->
camera_model_d3_multi_clipping_intersection_select)
(camera_model_d3_multi_clipping
camera_model_d3_multi_clipping.shape_clipping[i] ->
camera_model_d3_multi_clipping_intersection_select)

5.1.2.3 Отображение связи объекта **Clipping_operator** с объектом **Clipping_operator** (представленным атрибутом **elements**)

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь: (camera_model_d3_multi_clipping_union
camera_model_d3_multi_clipping_union.shape_clipping[i] ->
camera_model_d3_multi_clipping_union_select =
camera_model_d3_multi_clipping_intersection
camera_model_d3_multi_clipping_intersection)
(camera_model_d3_multi_clipping_intersection
camera_model_d3_multi_clipping_intersection.shape_clipping[i] ->
camera_model_d3_multi_clipping_intersection_select =
camera_model_d3_multi_clipping_union

camera_model_d3_multi_clipping_union)
(camera_model_d3_multi_clipping
camera_model_d3_multi_clipping.shape_clipping[i] ->
camera_model_d3_multi_clipping_intersection_select =
camera_model_d3_multi_clipping_union
camera_model_d3_multi_clipping_union)

5.1.2.4 Отображение связи объекта **Clipping_operator** с объектом **Plane** (представленным атрибутом **elements**)

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь: (camera_model_d3_multi_clipping_union
camera_model_d3_multi_clipping_union.shape_clipping[i] ->
camera_model_d3_multi_clipping_union_select = plane
plane)
(camera_model_d3_multi_clipping_intersection
camera_model_d3_multi_clipping_intersection.shape_clipping[i] ->
camera_model_d3_multi_clipping_intersection_select = plane
plane)
(camera_model_d3_multi_clipping
camera_model_d3_multi_clipping.shape_clipping[i] ->
camera_model_d3_multi_clipping_intersection_select = plane
plane)

5.1.3 Прикладной объект Light_source

Элемент ИММ: light_source

Ссылочный путь: light_source <=
geometric_representation_item <=
representation_item

5.1.3.1 Атрибут **light_type**

Элемент ИММ: IDENTICAL MAPPING

Ссылочный путь: light_source =>
(light_source_ambient)
(light_source_directional)
(light_source_spot)
(light_source_positional)

5.1.3.2 Обозначение связи объекта **Light_source** с объектом **Colour** (представленным атрибутом **colour**)

Элемент ИММ: light_source.light_colour

5.1.4 Прикладной объект Model_image_3d

Элемент ИММ: [camera_image_3d_with_scale][geometric_representation_item]

Ссылочный путь: camera_image_3d_with_scale <=
camera_image <=
mapped_item <=
representation_item

5.1.4.1 Отображение связи объекта **Model_image_3d** с объектом **Camera_model_d3** (представленным атрибутом **source**)

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь: camera_image_3d_with_scale <=
camera_image <=
mapped_item
mapped_item.mapping_source ->

representation_map
{representation_map =>
camera_usage}
representation_map.mapping_origin ->
representation_item =>
geometric_representation_item =>
camera_model =>
camera_model_d3

5.1.4.2 Отображение связи объекта **Model_image_3d** с объектом **Planar_box** (представленным атрибутом **target**)

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь: camera_image_3d_with_scale <=
camera_image <=
mapped_item
mapped_item.mapping_target ->
representation_item =>
geometric_representation_item =>
planar_extent =>
planar_box

5.1.4.3 Отображение связи объекта **Model_image_3d** с объектом **presented_model_select** (представленным атрибутом **is_displaying**)

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь: camera_image_3d_with_scale <=
camera_image <=
mapped_item <=
representation_item <-
representation.items[i]
representation

5.1.4.4 Отображение связи объекта **Model_image_3d** с объектом **Styled_model** (представленным атрибутом **is_displaying**)

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь: camera_image_3d_with_scale <=
camera_image <=
mapped_item <=
representation_item <-
representation.items[i]
representation

5.1.5 Прикладной объект View

Определение прикладного объект **View** дано в прикладном модуле «Presentation hierarchy» («Иерархия представления», ИСО/ТС 10303-1330). В настоящей секции с целью включения утверждений, определения которых даны в настоящем прикладном модуле, дается расширение отображения прикладного объекта **View**.

Элемент ИММ: presentation_view

Источник: ИСО 10303-46

5.1.5.1 Отображение связи объекта **View** с объектом **Model_image_3d** (представленным атрибутом **items**)

Элемент ИММ: PATH

Ссылочный путь: presentation_view <=
presentation_representation <=
representation

representation.items[i] ->
representation_item =>
mapped_item =>
camera_image =>
camera_image_3d_with_scale

5.1.6 Ограничение cv3d_detailed_geometric_model_element_subtypes

Ограничение: pos_geometric_representation_item_subtypes

Источник: ИСО 10303-46

5.2 Сокращенный листинг ИММ на языке EXPRESS

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

В настоящем подразделе определена интерпретированная модель прикладного модуля «Камера с 3-мерным изображением», а также определены модификации, которым подвергаются конструкции, импортированные из общих ресурсов.

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

- использование объекта супертипа не дает права применять любой из его подтипов, пока этот подтип не будет также импортирован в схему ИММ;
- использование выбираемого типа SELECT не дает права применять любой из перечисленных в нем типов данных, пока этот тип не будет также импортирован в схему ИММ.

Сокращенные названия объектов, определенных в данной схеме, описаны в приложении А. Однозначное обозначение данной схемы определено в приложении В.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
SCHEMA Camera_view_3d_mim;
USE FROM Basic_geometry_mim;   -- ISO/TS 10303-1652
USE FROM Colour_mim;   -- ISO/TS 10303-1002
USE FROM Presentation_hierarchy_mim;   -- ISO/TS 10303-1330
USE FROM presentation_organization_schema   -- ISO 10303-46
  (camera_image,
   camera_model_d3,
   camera_model_d3_multi_clipping,
   camera_model_d3_multi_clipping_intersection,
   camera_model_d3_multi_clipping_union,
   camera_model_d3_with_hlhsr,
   camera_model_with_light_sources,
   camera_image_3d_with_scale,
   view_volume);
USE FROM presentation_appearance_schema   -- ISO 10303-46
  (context_dependent_over_riding_styled_item);
(*
```

Примечания

1 Схемы, ссылки на которые приведены выше, содержатся в следующих частях стандарта ИСО 10303:

Basic_geometry_mim	ISO/TS 10303-1652;
Colour_mim	ISO/TS 10303-1002;
Presentation_hierarchy_mim	ISO/TS 10303-1330;
presentation_organization_schema	ИСО 10303-46;
presentation_appearance_schema	ИСО 10303-46.

2 Графическое представление данной схемы отображено на рисунках D.1 и D.2 в приложении D.

5.2.1 Определение объекта ИММ

В настоящем пункте определен объект ИММ для данного прикладного модуля. Объект ИММ и его определение приведены ниже.

5.2.1.1 Объект **hidden_element_over_riding_styled_item**

Объект **hidden_element_over_riding_styled_item** (скрытый элемент, переопределяющий стилизованный элемент) является подтипом объекта **context_dependent_over_riding_styled_item** (зависящее от контекста переопределение стилизованного элемента).

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY hidden_element_over_riding_styled_item
 SUBTYPE OF (context_dependent_over_riding_styled_item);
 SELF\context_dependent_over_riding_styled_item.style_context : LIST[1:1] OF
presentation_view;
 SELF\styled_item.item : camera_image;
INVERSE
 container : SET[1:?] OF presentation_view FOR items;
WHERE
 WR1:
'PRESENTATION_ORGANIZATION_SCHEMA.CAMERA_MODEL_D3_WITH_HLHSR' IN
TYPEOF (SELF.item\mapped_item.mapping_source.mapping_origin);
END_ENTITY;
(*
```

Определения атрибутов:

style_context — атрибут, наследуемый от объекта **context_dependent_over_riding_styled_item**, для объекта **hidden_element_over_riding_styled_item** переопределен как атрибут, область определения которого — список объектов **presentation_view**. Для объекта **hidden_element_over_riding_styled_item** должна существовать ссылка строго на один объект **presentation_view**;

item — атрибут, наследуемый из объекта **styled_item**, для объекта **hidden_element_over_riding_styled_item** переопределен как атрибут, областью определения которого является объект **camera_image**;

container — определяет обратную взаимосвязь, которая устанавливает, что существование объекта **hidden_element_over_riding_styled_item** зависит от существования объекта **presentation_view**, в котором объект **hidden_element_over_riding_styled_item** является членом играющего роль атрибута **items** набора объектов.

Формальное утверждение:

WR1. Объект, играющий роль атрибута **mapping_origin**, должен быть объектом типа **camera_model_d3_with_hlhsr**.

```
*)
END_SCHEMA;  -- Camera_view_3d_mim
(*
```

Приложение А
(обязательное)

Сокращенные наименования объектов ИММ

Методы реализации, входящие в состав комплекса стандартов ИСО 10303, содержат требования к использованию сокращенных наименований объектов. Наименования объектов на языке EXPRESS и соответствующие им сокращенные наименования находятся по следующим URL-адресам:

gost.e-ecolog.ru

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(1316) version(4) }

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

В.2 Обозначение схемы

В.2.1 Обозначение схемы Camera_view_3d_arm

Для однозначного обозначения спецификаций схемы настоящего прикладного модуля в открытой информационной системе схеме **Camera_view_3d_arm** присвоен следующий идентификатор объекта:

{ iso standard 10303 part(1316) version(4) schema(1) camera-view-3d-arm(1) }

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

В.2.2 Обозначение схемы Camera_view_3d_mim

Для однозначного обозначения спецификаций схемы настоящего прикладного модуля в открытой информационной системе схеме **Camera_view_3d_mim** присвоен следующий идентификатор объекта:

{ iso standard 10303 part(1316) version(4) schema(1) camera-view-3d-mim(2) }

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

Приложение С
(справочное)

EXPRESS-G диаграммы ПЭМ

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

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

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

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

Описание EXPRESS-G установлено в ИСО 10303-11.

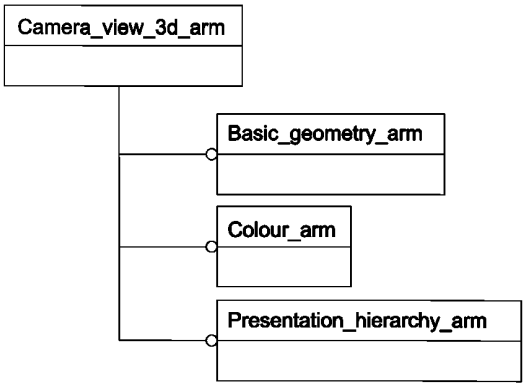

Рисунок С.1 — Представление ПЭМ на уровне схем в формате EXPRESS-G
(диаграмма 1 из 1)

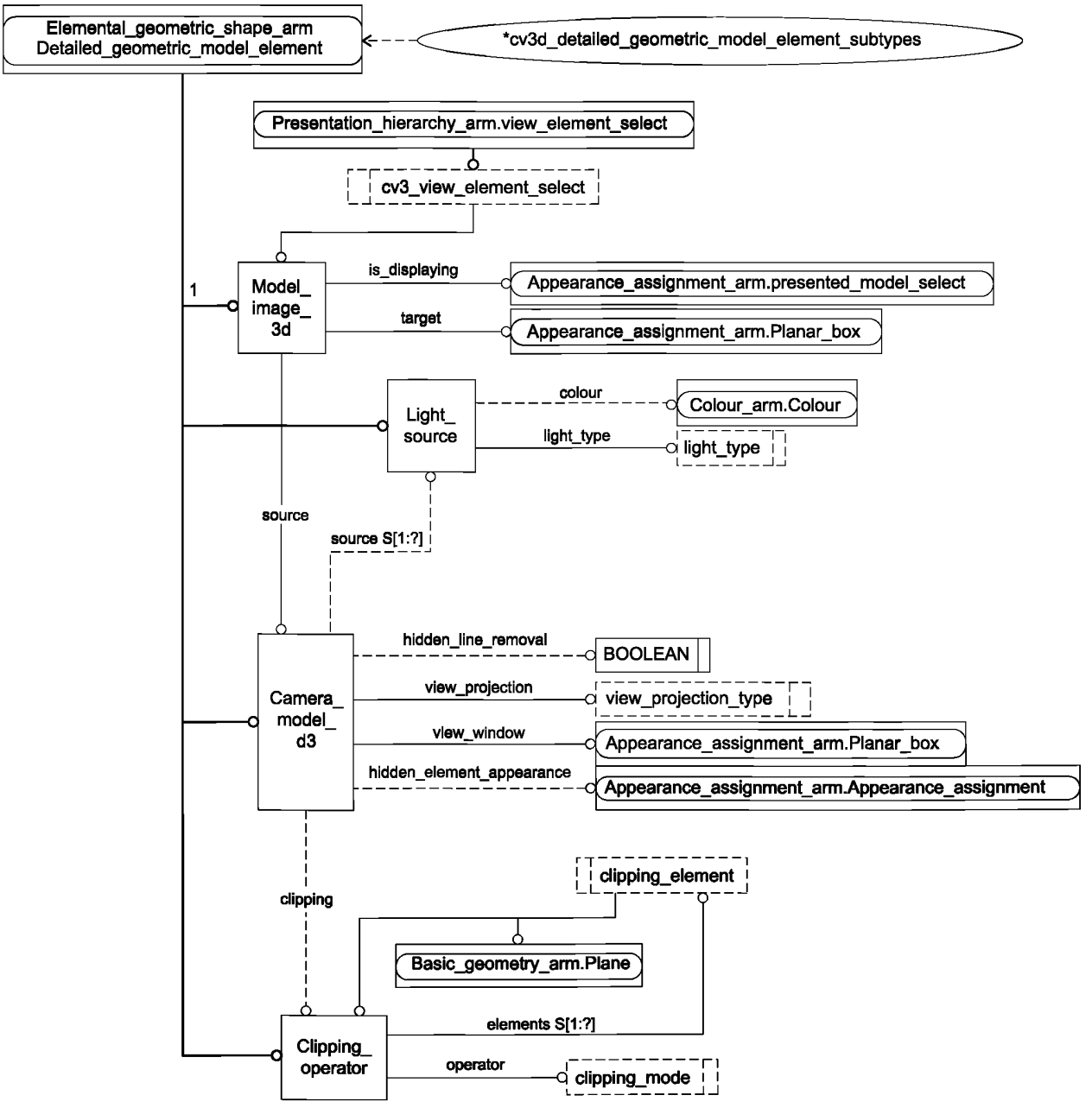

Рисунок С.2 — Представление ПЭМ на уровне объектов в формате EXPRESS-G
(диаграмма 1 из 1)

Приложение D
(справочное)

EXPRESS-G диаграммы ИММ

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

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

- представление на уровне схем отображает импорт конструкций, определенных в схемах ИММ других прикладных модулей или в схемах общих ресурсов, в схему ИММ рассматриваемого прикладного модуля с помощью оператора USEFROM;
- представление на уровне объектов отображает конструкции на языке EXPRESS, определенные в схеме ИММ данного прикладного модуля, а также 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.

Описание EXPRESS-G установлено в ИСО 10303-11.

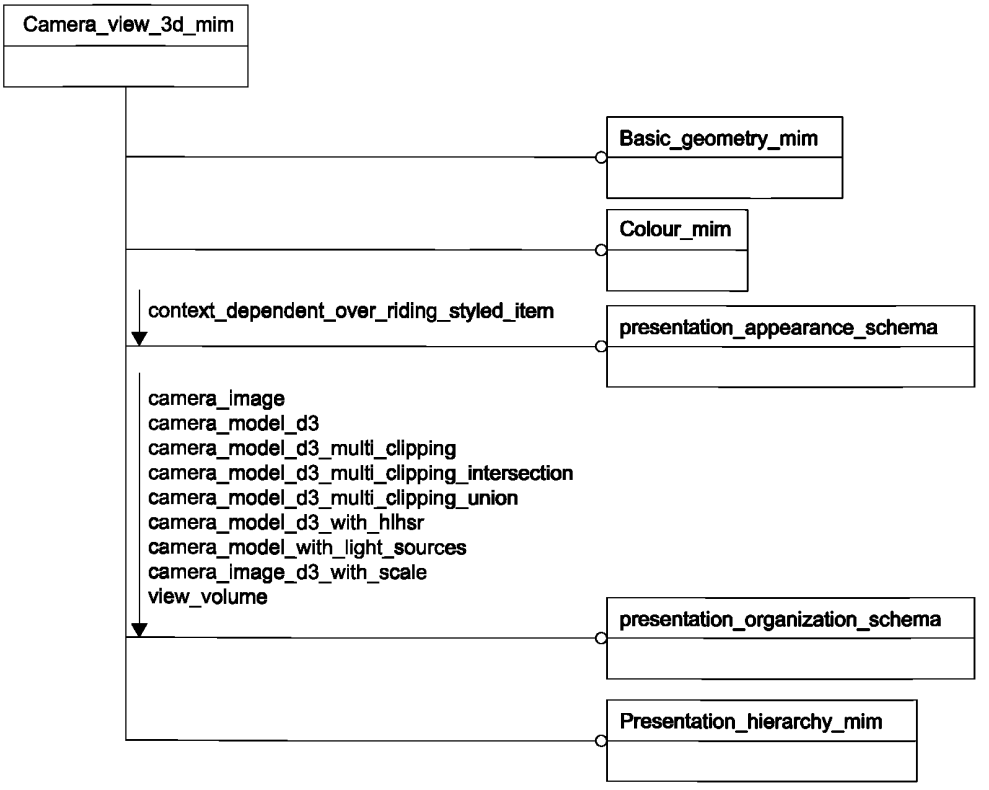

Рисунок D.1 — Представление ИММ на уровне схем в формате EXPRESS-G
(диаграмма 1 из 1)

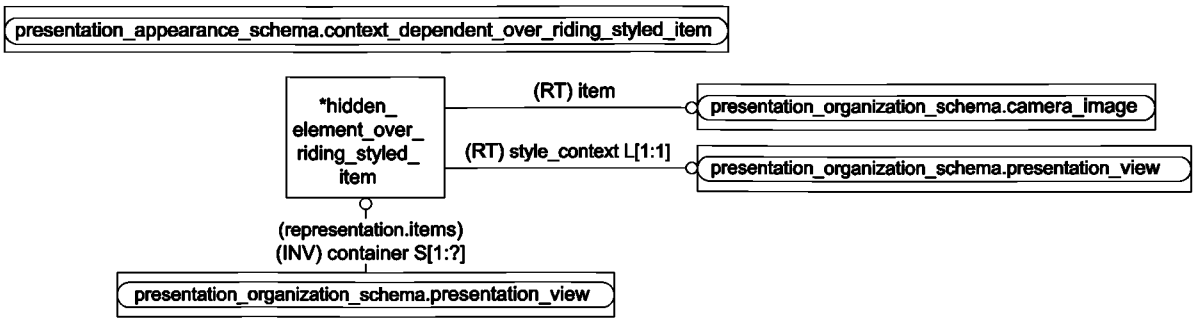

Рисунок D.2 — Представление ИММ на уровне объектов в формате EXPRESS-G
(диаграмма 1 из 1)

Приложение Е
(справочное)

Машинно-интерпретируемые листинги

В данном приложении приведены ссылки на сайты, на которых находятся листинги наименований объектов на языке EXPRESS и соответствующих сокращенных наименований, установленных или на которые даются ссылки в настоящем стандарте. На этих сайтах представлены листинги всех EXPRESS-схем, указанных в настоящем стандарте, без комментариев или пояснений. Эти листинги доступны в машинно-интерпретируемой форме (см. таблицу Е.1) и находятся по следующим URL-адресам:

Сокращенные наименования:

gost.e-ecolog.ru

EXPRESS: gost.e-ecolog.ru

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

Описание	Идентификатор
Сокращенный листинг ПЭМ на языке EXPRESS	ISO TC184/SC4/WG12 N7699
Сокращенный листинг ИММ на языке EXPRESS	ISO TC184/SC4/WG12 N7700

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

Приложение F
(справочное)

История изменений

F.1 Общие положения

В настоящем приложении представлены технические изменения документа ISO/TS 10303-1316.

F.2 Изменения во втором издании

F.2.1 Обзор изменений

Во второе издание настоящего стандарта включены нижеперечисленные изменения к первому изданию.

F.2.2 Изменения в ПЭМ

Добавлены следующие декларации модели ПЭМ на языке EXPRESS и спецификации интерфейса:

USE_FROM Basic_geometry_arm.

Также для отображения изменений в ПЭМ и для обеспечения совместимости со сделанными изменениями были внесены изменения в спецификацию отображения, схему ИММ и EXPRESS-G диаграммы.

F.3 Изменения в третьем издании

F.3.1 Обзор изменений

Третье издание настоящего стандарта включает в себя изменения второго издания, перечисленные ниже.

F.3.2 Изменения в ИММ

Добавлены следующие декларации модели ИММ на языке EXPRESS и спецификации интерфейса:

USE_FROM presentation_organization_schema(view_volume).

F.4 Изменения в четвертом издании

F.4.1 Обзор изменений

Четвертое издание настоящего стандарта включает в себя изменения третьего издания, перечисленные ниже.

F.4.2 Изменения в структурах отображения ПЭМ в ИММ

В структурах отображения ПЭМ в ИММ были изменены спецификации отображения следующих прикладных объектов:

ENTITY Clipping_operator.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов и документов национальным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта, документа	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ISO 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»
ISO 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 «EXPPESS»
ISO 10303-46	IDT	ГОСТ Р ИСО 10303-46-2002 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 46. Интегрированные обобщенные ресурсы. Визуальное представление»
ISO/TS 10303-1002	IDT	ГОСТ Р ИСО/ТС 10303-1002-2010 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1002. Прикладной модуль. Цвет»
ISO/TS 10303-1330	—	*
ISO/TS 10303-1652	—	*

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного документа.

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

- IDT — идентичные стандарты.

Библиография

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

[2] Guidelines for the content of application modules. ISO TC 184/SC 4 N1685, 2004-02-27

УДК 656.072:681.3:006.354 ОКС 25.040.40

Ключевые слова: автоматизация производства, промышленные изделия, представление данных, обмен данными, прикладные модули, камера построения изображения, трехмерное пространство

БЗ 8—2019/156

Редактор *В.Н. Шмельков*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 01.10.2019. Подписано в печать 16.10.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,94.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

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

gost.e-ecolog.ru