ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 10303-54— 2011

Системы автоматизации производства и их интеграция

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ ОБ ИЗДЕЛИИ И ОБМЕН ЭТИМИ ДАННЫМИ

Часть 54

Интегрированные обобщенные ресурсы. Классификация и теория множеств

ISO 10303-54:2005
Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 54: Integrated generic resource: Classification and set theory (IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2012

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Обществом с ограниченной ответственностью «Корпоративные электронные системы» на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 4

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

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 октября 2011 г. № 462-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 10303-54:2005 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 54. Интегрированные обобщенные ресурсы. Классификация и теория множеств» (ISO 10303-54:2005 «Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 54: Integrated generic resource: Classification and set theory»).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2004 (пункт 3.5).

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

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

© Стандартинформ, 2012

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 определения . . . 2
3.1 Термины, определенные в ИСО 10303-1 . . . 2
3.2 Прочие термины и определения . . . 2
4 Схема классификации . . . 2
4.1 Введение . . . 3
4.2 Основные понятия и допущения . . . 3
4.3 Определения типов данных схемы **classification_schema** . . . 3
4.4 Определения объектов схемы **classification_schema** . . . 4
4.5 Определения ограничений подтипов схемы **classification_schema** . . . 6
5 Схема теории множеств . . . 6
5.1 Введение . . . 7
5.2 Основные понятия и допущения . . . 7
5.3 Определения объектов схемы **set_theory_schema** . . . 7
5.4 Определения функций схемы **set_theory_schema** . . . 11
Приложение А (обязательное) Сокращенные наименования объектов . . . 14
Приложение В (обязательное) Регистрация информационных объектов . . . 15
Приложение С (справочное) Машинно-интерпретируемые листинги . . . 16
Приложение D (справочное) EXPRESS-G диаграммы . . . 17
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации . . . 19

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.

Настоящий стандарт входит в серию интегрированных обобщенных ресурсов и определяет:

- схему классификации (**classification_schema**) и
- схему теории множеств (**set_theory_schema**).

Настоящий стандарт специфицирует прикладные ресурсы для представления классов или множеств и отношений классификации. Также настоящий стандарт обеспечивает представление следующих отношений теории множеств:

- дополнение множества;
- пересечение множеств;
- мощность множества;
- строгое подмножество;
- равенство множеств (отношение между множествами, состоящими из одних и тех же элементов);
- подмножество;
- объединение множеств.

Соотношения схем, специфицированных в настоящем стандарте с другими схемами, специфицированными в других частях серии интегрированных обобщенных ресурсов ИСО 10303, показаны на рисунке 1 с помощью нотации EXPRESS-G. Описание EXPRESS-G установлено в ИСО 10303-11, приложение D.

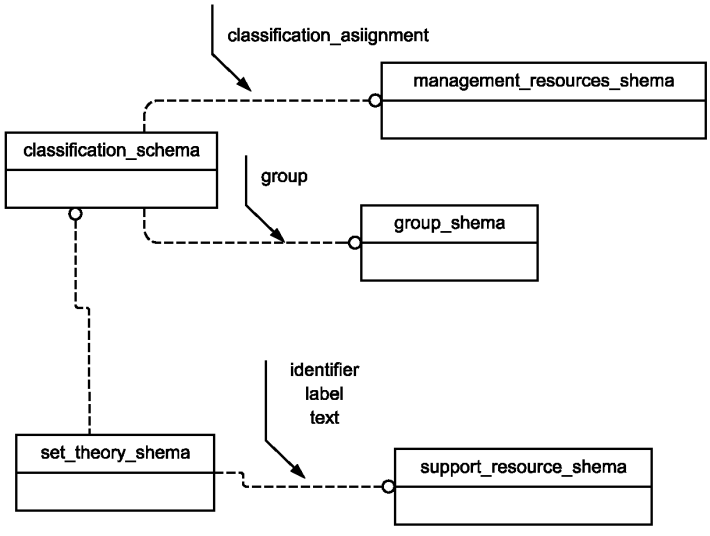


Рисунок 1 — Отношения между схемами по ИСО 10303-54

Следующие схемы, показанные на рисунке 1, не определены в настоящем стандарте:

- **group_schema** определена в ИСО 10303-41;
- **management_resources_schema** определена в ИСО 10303-41;
- **support_resource_schema** определена в ИСО 10303-41.

Схемы, показанные на рисунке 1, входят в интегрированные обобщенные ресурсы.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Системы автоматизации производства и их интеграция

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ ОБ ИЗДЕЛИИ И ОБМЕН ЭТИМИ ДАННЫМИ

Часть 54

Интегрированные обобщенные ресурсы. Классификация и теория множеств

Industrial automation systems and integration. Product data representation and exchange.
Part 54. Integrated generic resources. Classification and set theory

Дата введения — 2012—08—01

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет конструкции обобщенных ресурсов для классификации и теории множеств. В область применения настоящего стандарта входит представление:

- существования класса или множества;
- различия между классом или множеством, заданным с помощью абстрактных свойств, которыми обладают его элементы, и классом или множеством, заданным перечислением его элементов;
- отношения классификации между классом или множеством и элементом класса или множества;
- полного перечисления элементов класса или множества;
- теоретико-множественных отношений между классами или множествами;
- следующих теоретико-множественных отношений:
- дополнения;
- эквивалентности;
- пересечения;
- мощности множества;
- строгого подмножества;
- подмножества;
- объединения.

В область применения настоящего стандарта не входят:

- отображения между множествами или классами;
- отношения, которые не являются теоретико-множественными отношениями или отношениями классификации;
- сущности и отношения, свойственные только для непрерывных множеств.

Примечания

1 Все объекты и отношения, специфицированные в настоящем стандарте, в равной мере применимы как к дискретным, так и к непрерывным множествам.

2 Объекты и отношения, используемые для представления непрерывных множеств, могут быть созданы в аннотированных EXPRESS-схемах, в которых, определенные в настоящем стандарте объекты используются или уточняются следующим образом:

- непересекающимися подтипами объекта **class_by_intension** могут быть объекты **discrete_class_by_intension** и **continuous_set**;
- непересекающимися подтипами объекта **continuous_set** могут быть объекты **open_set** и **closed_set**;
- отношением между объектом **open_set** и объектом **closed_set**, играющим роль его атрибута **boundary** (граница) может быть объект **closure**.

Издание официальное

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие международные стандарты:

ИСО/МЭК 8824-1:2002 Информационные технологии. Взаимосвязь открытых систем. Абстрактная синтаксическая нотация версии один (АСН.1). Часть 1. Спецификация основной нотации (ISO/IEC 8824-1:2002, Information technology — Abstract Syntax Notation One (ASN.1): Specification of basic notation)

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

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

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

3 Термины и определения

3.1 Термины, определенные в ИСО 10303-1

В настоящем стандарте применен следующий термин:

3.1.1 **интегрированный ресурс** (integrated resource).

3.2 Прочие термины и определения

В настоящем стандарте применен следующий термин:

3.2.1 **множество, класс** (set, class): Совокупность или набор определенных и различимых между собой элементов, рассматриваемых как единое целое.

Примечания

1 Множество, заданное перечислением его элементов, — это «класс, заданный экстенсионально».

2 Множество, заданное с помощью абстрактных свойств, которыми обладают его элементы, не содержащих перечисление элементов этого множества, — это «класс, заданный интенсионально».

4 Схема классификации

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

EXPRESS-спецификация:

```
*)
SCHEMA classification_schema;
REFERENCE FROM group_schema - - ISO 10303-41 (group);
REFERENCE FROM management_resources_schema - - ISO 10303-41
    (classification_assignment);
(*
```

Примечания

1 Схемы, ссылки на которые даны выше, можно найти в следующих стандартах комплекса ИСО 10303:
group_schema в ИСО 10303-41
management_resources_schema в ИСО 10303-41

2 Графическое представление этих схем, см. рисунки D.1 и D.2 приложения D.

4.1 Введение

В схеме дается определение понятий «класс» и «отношения классификации между классом и членом класса».

4.2 Основные понятия и допущения

Для многих различных типов объектов, определенных в ИСО 10303, экземпляр может поддерживать класс или множество предметов. Тот факт, что экземпляр поддерживает класс или множество предметов, может быть явно задан созданием составного экземпляра следующих объектных типов данных:

- объектного типа данных «класс», определенного в настоящем стандарте, и
- другого объектного типа данных, определенного в ИСО 10303.

Для экземпляра объектного типа «класс» могут быть заданы его члены. Экземпляр объектного типа данных «класс» может участвовать в таких отношениях, как объединение или пересечение, с другими экземплярами объектного типа «класс».

Примечание — Экземпляры специфицированных в ИСО 10303-41 объектных типов **product** (изделие) **product_definition_formation** (версия изделия) и **product_definition** (описание изделия) могут быть классами. Для того чтобы обеспечить возможность задания между этими классами теоретико-множественных отношений, в прикладном протоколе или прикладном модуле может быть специфицирован подтип следующих объектов:

- **product_definition_formation** (версия) изделия, специфицированный в ИСО 10303-41, и
- **class** (класс), специфицированный в настоящем стандарте.

Примеры

1 Насос модели «XYZ_123» представлен экземплярами объектов product_definition_formation (версия изделия) и class (класс). Данный класс — это class_by_extension (класс, заданный экстенсионально).

2 Множество насосов, перечисленных в договоре на техническое обслуживание «98/1234», представлены экземпляром объекта class (класс). Данный класс — это class_by_intension (класс, заданный интенсионально).

3 Отношение между образцом насоса «X/85/4567» и моделью насоса «XYZ_123», которой обозначена модель насоса, — это отношение классификации.

4 Отношение между образцом насоса «X/85/4567» и набором насосов, перечисленных в договоре на техническое обслуживание «98/1234», в котором указано, что данный образец насоса входит в множество насосов, перечисленных в договоре, — это отношение классификации. Полное множество насосов, указанных в договоре, может быть задано с помощью экземпляра объекта complete_membership (полный состав).

5 Множество насосов, которые как упоминаются в договоре на техническое обслуживание «98/1234», так и являются насосами модели «XYZ_123», может быть задано теоретико-множественным отношением пересечения.

4.3 Определения типов данных схемы classification_schema

4.3.1 Тип данных classification_select

Тип данных **classification_select** представляет собой расширяемый список альтернативных именованных типов данных. Настоящий тип данных обеспечивает механизм для ссылок на экземпляры типов данных, входящих в состав тех именованных типов данных, которые расширяют тип **classification_select**.

Примечание — Для того чтобы обеспечить уверенность в том, что для объектов, ссылающихся на пустой расширяемый выбираемый (SELECT) тип данных, существует хотя бы один тип разрешенных экземпляров, в прикладных модулях, использующих этот тип данных, требуется его расширение.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
TYPE classification_select = EXTENSIBLE SELECT;
END_TYPE;
(*
```

4.3.2 Тип данных complete_membership_select

Тип данных **complete_membership_select** представляет собой расширяемый список альтернативных именованных типов данных. Настоящий тип данных обеспечивает механизм для ссылок на экземпляры типов данных, входящих в состав тех именованных типов данных, которые расширяют тип **complete_membership_select.**

Примечание — Для того чтобы обеспечить уверенность в том, что для объектов, ссылающихся на пустой расширяемый выбираемый (SELECT) тип данных, существует хотя бы один тип разрешенных экземпляров, в прикладных модулях, использующих этот тип данных, требуется его расширение.

Тип данных **complete_membership_select** отображает некоторый предмет, для которого задано то, что он является членом множества, заданного явным перечислением.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
TYPE complete_membership_select = EXTENSIBLE SELECT;
END_TYPE;
(*
```

4.4 Определения объектов схемы classification_schema

4.4.1 Объект class

Класс — это разновидность группы, являющейся множеством.

Примечания

1 Определение термина «множество» приведено в 3.2.1. В настоящем стандарте термины «множество» и «класс» являются синонимами.

2 Смысл этого объекта идентичен:

объекту **class**, специфицированному в ИСО 10303-214 [1], и

объекту **class**, специфицированному в ИСО 15926-2 [2].

3 Класс может состоять из всех предметов, обладающих определенным набором свойств. Следовательно, с классом может быть связана информация, необходимая для определения того, обладает ли предмет этим набором свойств. Если предмет классифицируется как член такого класса, то может быть выведен набор свойств, которыми обладает такой предмет.

4 Экземпляры этого объекта могут быть составными экземплярами, являющимися одновременно экземплярами других объектов, специфицированных в ИСО 10303.

5 Различие между объектами **class_by_extension** и **class_by_intension** может быть нечетким. Например, множество изделий, образующих изготовленную партию изделий, может рассматриваться как первый, так и второй из упомянутых объектов. Объектный тип **class** не специфицирован как абстрактный, следовательно, при разработке прикладного протокола или прикладного модуля может быть принято решение игнорировать это различие.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY class
SUBTYPE OF (group);
END_TYPE;
(*
```

4.4.2 Объект class_by_extension

Объект **class_by_extension** (класс, заданный экстенсионально) отображает класс, заданный явным перечислением всех его элементов.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY class_by_extension
SUBTYPE OF (class);
END_TYPE;
(*
```

4.4.3 Объект class_by_intension

Объект **class_by_intension** (класс, заданный интенсионально) отображает разновидность класса, заданного с помощью набора свойств, которыми обладают его элементы. Предмет является членом множества (класса), если этот предмет удовлетворяет всем таким свойствам.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY class_by_intension
SUBTYPE OF (class);
END_TYPE;
(*
```

4.4.4 Объект classification

Объект **classification** (классификация) — это подтип объекта **classification_assignment**, используемый для задания такого отношения между множеством S и предметом x, которое показывает, что предмет x является элементом множества S.

Примечание — По смыслу этот объект идентичен объекту **classification**, специфицированному в ИСО 15926-2 [2].

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY classification
SUBTYPE OF (classification_assignment);
classified : classification_select;
DERIVE
classifier : class := SELF\classification_assignment.assigned_class;
END_TYPE;
(*
```

Определения атрибутов:

classified: элемент класса, играющего роль атрибута **classifier**.

classifier: класс, элементом которого является предмет, играющий роль атрибута **classified**.

4.4.5 Объект complete_membership

Объект **complete_membership** (полное членство) — это подтип объекта **classification_assignment**, отображающий такое отношение между множеством S и перечисленными предметами x_i, которое определяет, что S содержит каждый из предметов x_i и ничего более.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY complete_membership
SUBTYPE OF (classification_assignment);
DERIVE
containing_set : class :=
SELF\classification_assignment.assigned_class;
END_TYPE;
(*
```

Определение атрибута:

containing_set: класс, который содержит члены и ничего более.

4.4.6 Объект complete_membership_of_empty_set

Объект **complete_membership_of_empty_set** (полное членство пустого множества) — это такой подтип объекта **complete_membership**, для которого множество, играющее роль атрибута **containing_set**, является пустым.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY complete_membership_of_empty_set
SUBTYPE OF (complete_membership);
END_TYPE;
(*
```

4.4.7 Объект complete_membership_of_non_empty_set

Объект **complete_membership_of_non_empty_set** (полное членство непустого множества) — это такой подтип объекта **complete_membership**, для которого множество, играющее роль атрибута **containing_set**, не является пустым.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY complete_membership_of_non_empty_set
SUBTYPE OF (complete_membership);
members : SET[1:?] OF complete_membership_select;
END_TYPE;
(*
```

Определение атрибута:

members: члены множества, играющего роль атрибута **containing_set**.

4.5 Определение ограничений подтипов схемы classification_schema

4.5.1 Ограничение на подтипы classification_or_complete_membership

Ограничение на подтипы **classification_or_complete_membership** специфицирует то, что экземпляр объекта **classification_assignment** должен или задавать некоторое количество элементов класса без утверждения о его полноте, или все элементы класса с утверждением о полноте.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
SUBTYPE_CONSTRAINT classification_or_complete_membership FOR
classification_assignment;
ONEOF (classification, complete_membership);
END_SUBTYPE_CONSTRAINT;
(*

*)
END_SCHEMA; -- classification_schema
(*
```

5 Схема теории множеств

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

EXPRESS-спецификация:

```
*)
SCHEMA set_theory_schema;
REFERENCE FROM classification_schema -- ISO 10303-41
    (class);
REFERENCE FROM support_resource_schema -- ISO 10303-41
    (identifier, label, text);
(*
```

Примечания

1 Схемы, ссылки на которые даны выше, можно найти в следующих стандартах комплекса ИСО 10303:
classification_schema в ИСО 10303-41;
support_resource_schema в ИСО 10303-41.

2 Графическое представление данных схем приведено на рисунках D.1 и D.2 приложения D.

5.1 Введение

В схеме специфицируются следующие отношения между классами:
- дополнение;
- пересечение;
- мощность множества;
- строгое подмножество;
- равенство множеств;
- подмножество;
- объединение.

5.2 Основные понятия и допущения

В схеме теории множеств специфицируются теоретико-множественные отношения между классами или множествами.

Примечание — В настоящем стандарте термины «множество» и «класс» являются синонимами.

Для того чтобы использовать данную схему, экземпляр объекта, содержащего данные о классе или множестве, должен быть экземпляром объекта **class** или его подтипа.

Примеры

1 Рассмотрим следующие образцы классов:

- модель насоса «XYZ_123», которая представляется экземпляром объекта, являющегося одновременно экземплярами объектов product_definition_formation и class, и

- множество насосов, перечисленных в договоре на техническое обслуживание «98/1234».

Экземпляр отношения subset (подмножество) задает тот факт, что каждый элемент множества насосов, перечисленных в договоре на техническое обслуживание «98/1234», является насосом модели «XYZ_123».

2 В организации имеются насосы типов A и B. Некоторые из насосов работают с радиоактивными жидкостями. Существуют следующие классы работ:

SA — обслуживание насосов типа A;

SB — обслуживание насосов типа B;

DR — обслуживание оборудования, работающего с радиоактивными жидкостями.

Для целей управления потоком работ определен следующий производный класс работ:

DRS — обслуживание насосов, работающих с радиоактивными жидкостями.

Данный класс является пересечением класса DR с объединением классов SA и SB.

5.3 Определения объектов схемы set_theory_schema

5.3.1 Объект complement

Объект **complement** (дополнение) специфицирует такое отношение между множеством S1, множеством U и множеством S2, при котором множество S2 состоит из всех элементов множества U, которые не являются элементами множества S1.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY complement;
    id : identifier;
    name : label;
    description : OPTIONAL text;
    set_1 : class;
    set_2 : class;
    universe : class;
WHERE
    complement_different: NOT identical_sets(set_1, set_2);
END_ENTITY;
(*
```

Определения атрибутов:

id: идентификатор экземпляра объекта **complement**, специфицирующего отношение дополнения.

name: наименование отношения дополнения.

description: текст, описывающий отношение дополнения. Задавать значение этого атрибута не обязательно.

set_1: класс, дополнением которого в классе, играющем роль атрибута **universe**, является класс, играющий роль атрибута **set_2**.

set_2: класс, дополнением которого в классе, играющем роль атрибута **universe**, является класс, играющий роль атрибута **set_1**.

universe: класс, являющийся объединением класса, играющего роль атрибута **set_1**, и класса, играющего роль атрибута **set_2**.

Формальные положения:

для класса не может быть явно задана идентичность его своему дополнению.

5.3.2 Объект intersection

Объект **intersection** (пересечение) специфицирует такое отношение между множеством R и множеством множеств $\{S_i\}$, при котором каждый элемент множества R является одновременно элементом каждого из множеств $\{S_i\}$.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY intersection;
    id : identifier;
    name : label;
    description : OPTIONAL text;
    operand : SET[2:?] OF class;
    resultant : class;
END_ENTITY;
(*
```

Определения атрибутов:

id: идентификатор отношения пересечения.

name: наименование отношения пересечения.

description: текст, описывающий отношение пересечения. Задавать значение этого атрибута не обязательно.

operand: множество множеств, результатом которого является множество, играющее роль атрибута **resultant**.

resultant: множество, состоящее из всех элементов, каждый из которых является элементом каждого из множеств, входящих в множество множеств, играющее роль атрибута **operand**.

5.3.3 Объект power_set

Объект **power_set** (мощность множества) специфицирует такое отношение между множеством S и множеством S*, при котором множество S* является множеством всех подмножеств множества S.

Пример

Рассмотрим следующие три экземпляра классов:

- «насос» — класс, элементами которого являются отдельные насосы;

- «класс предметов потребления» — класс, элементами которого являются классы предметов потребления, используемые для их закупок;

- «класс предметов потребления, являющихся насосами» — класс, входящий в число классов предметов потребления и используемый для закупки насосов.

«Класс предметов потребления, являющихся насосами», — это пересечение «класса предметов потребления» и мощности множества всех насосов.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY power_set;
    id : identifier;
    name : label;
    description : OPTIONAL text;
```

```
    base : class;
    derived : class;
WHERE
    derived_different: NOT identical_sets(base, derived);
END_ENTITY;
(*
```

Определения атрибутов:

id: идентификатор отношения, специфицируемого экземпляром объекта **power_set** (мощность множества).

name: наименование отношения, специфицируемого экземпляром объекта **power_set** (мощность множества).

description: текст, описывающий отношение, специфицируемое экземпляром объекта **power_set** (мощность множества). Задавать значение этого атрибута не обязательно.

base: множество, мощность которого играет роль атрибута **derived**.

Примечание — Множество, играющее роль атрибута **base**, является объединением множества, играющего роль атрибута **derived**.

derived: множество всех подмножеств множества, играющего роль атрибута **base**.

Формальные положения:

Для класса не может быть явно задано, что он идентичен классу, для которого он является мощностью класса.

5.3.4 Объект proper_subset

Объект **proper_subset** (строгое подмножество) специфицирует такое отношение между множествами A и B, при котором каждый элемент множества A является также элементом множества B и множество A не равно множеству B.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY proper_subset;
    SUBTYPE OF (subset);
WHERE
    subset_different: NOT identical_sets(superset, subset);
END_ENTITY;
(*
```

Формальные положения:

Класс, который является строгим подмножеством, не может быть равен своему надмножеству.

5.3.5 Объект same_membership

Объект **same_membership** (одни и те же элементы) специфицирует такое отношение между множеством S1 и множеством S2, при котором множества состоят из одних и тех же элементов. Следовательно, S1 и S2 — это одно и то же множество.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY same_membership;
    id : identifier;
    name : label;
    description : OPTIONAL text;
    set_1 : class;
    set_2 : class;
END_ENTITY;
(*
```

Определения атрибутов:

id: идентификатор отношения, специфицируемого экземпляром объекта **same_membership** (одни и те же элементы).

name: наименование отношения, специфицируемого экземпляром объекта **same_membership** (одни и те же элементы).

description: текст, описывающий отношение, специфицируемое экземпляром объекта **same_membership** (одни и те же элементы). Задавать значение этого атрибута не обязательно.

set_1: класс, который содержит те же самые элементы, что и класс, играющий роль атрибута **set_2**.

set_2: класс, который содержит те же самые элементы, что и класс, играющий роль атрибута **set_1**.

5.3.6 Объект subset

Объект **subset** (подмножество) специфицирует такое отношение между множеством A и множеством B, при котором каждый элемент множества A является также элементом множества B.

Примечание — Множество A может быть равно множеству B.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY subset;
    id : identifier;
    name : label;
    description : OPTIONAL text;
    subset : class;
    superset : class;
END_ENTITY;
(*
```

Определения атрибутов:

id: идентификатор отношения, специфицируемого экземпляром объекта **subset** (подмножество).

name: наименование отношения, специфицируемого экземпляром объекта **subset** (подмножество).

description: текст, описывающий отношение, специфицируемое экземпляром объекта **subset** (подмножество). Задавать значение этого атрибута не обязательно.

subset: класс, который содержит только элементы надмножества.

superset: класс, который содержит все элементы подмножества.

5.3.7 Объект union

Объект **union** (объединение) специфицирует такое отношение между множеством R и множеством множеств $\{S_i\}$, при котором множество R содержит каждый элемент, являющийся элементом множества $\{S_i\}$.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY union;
    id : identifier;
    name : label;
    description : OPTIONAL text;
    operand : SET[2:?] OF class;
    resultant : class;
END_ENTITY;
(*
```

Определения атрибутов:

id: идентификатор отношения, специфицируемого экземпляром объекта **union** (объединение).

name: наименование отношения, специфицируемого экземпляром объекта **union** (объединение).

description: текст, описывающий отношение, специфицируемое экземпляром объекта **union** (объединение). Задавать значение этого атрибута не обязательно.

operand: множество множеств, объединением которых является множество, играющее роль атрибута **resultant**.

resultant: множество, которое состоит из каждого из элементов, являющихся элементами любого из множеств, входящих в множество множеств, играющего роль атрибута **operand**.

5.3.8 Объект union_of_all_members

Объект **union_of_all_members** (объединение всех элементов) специфицирует такое отношение между множеством R и множествами S, при котором каждый из элементов множества S является элементом такого множества R, которое содержит каждый элемент, являющийся элементом множества S.

Пример — Рассмотрим класс, который является диапазоном температур от 10 до 20 °С. Такое значение температуры как 15 °С является элементом этого диапазона.

Температура 15 °С является элементом класса диапазона температур от 10 °С до 20 °С.

Класс, состоящий из всех объектов, имеющих термодинамическую энергию в диапазоне от 15 °С до 20 °С, является объединением всех объектов температурного диапазона от 10 °С до 20 °С.

Примечание — Объект **union_of_all_members** эквивалентен объекту **union** и используется в тех случаях, когда множество, играющее роль атрибута **operand**, имеет большое или неограниченное количество элементов.

EXPRESS-спецификация:

```
*)
ENTITY union_of_all_members;
    id : identifier;
    name : label;
    description : OPTIONAL text;
    operand : class;
    resultant : class;
WHERE
    resultant_different: NOT identical_sets(operand, resultant);
END_ENTITY;
(*
```

Определения атрибутов:

id: идентификатор отношения, специфицируемого экземпляром объекта **union_of_all_members** (объединение всех элементов).

name: наименование отношения, специфицируемого экземпляром объекта **union_of_all_members** (объединение всех элементов).

description: текст, описывающий отношение, специфицируемое экземпляром объекта **union_of_all_members** (объединение всех элементов). Задавать значение этого атрибута не обязательно.

operand: множество множеств, объединением которых является множество, играющее роль атрибута **resultant**.

resultant: множество, которое состоит из каждого из элементов, являющихся элементами любого из множеств, входящих в множество множеств, играющего роль атрибута **operand**.

Формальные положения:

Класс, который является объединением множества других классов, не должен быть равен множеству этих классов.

5.4 Определения функций схемы set_theory_schema

5.4.1 Функция identical_sets

Функция **identical_sets** (равенство множеств) проверяет, равны ли два экземпляра объекта **class** (класс). Равенство может быть задано непосредственно или с помощью последовательности одного или более экземпляров объектов **same_membership** (одни и те же элементы).

EXPRESS-спецификация:

```
*)
FUNCTION identical_sets (set_a : class, set_b : class) :BOOLEAN;
  LOCAL
    set_of_sets : SET OF class := [];
  END_LOCAL;
  IF (set_a = set_b) THEN
    RETURN (TRUE);
  END_IF;
  set_of_sets := set_of_sets + set_b;
  RETURN (identical_to_one_of_set_of_sets(set_a, set_of_sets));
END_FUNCTION;
(*
```

Определения аргументов:

set_a: экземпляр объекта **class** (класс), который проверяется на равенство с экземпляром, заданным аргументом **set_b**.

set_b: экземпляр объекта **class** (класс), который проверяется на равенство с экземпляром, заданным аргументом **set_a**.

5.4.2 Функция identical_to_one_of_set_of_sets

Функция **identical_to_one_of_set_of_sets** (равенство одному из множеств, входящих в множество множеств) проверяет, равен ли экземпляр объекта **class** (класс) одному из элементов множества множеств. Равенство может быть задано непосредственно или с помощью последовательности одного или более экземпляров объектов **same_membership** (одни и те же элементы).

EXPRESS-спецификация:

```
*)
FUNCTION identical_to_one_of_set_of_sets (set_a : class,
set_of_sets : SET OF class) :BOOLEAN;
  LOCAL
    i                              : INTEGER;
    initial_size                   : INTEGER;
    augmented_size                 : INTEGER;
    set_of_forward_equivalences    : SET OF same_membership := [];
    set_of_backward_equivalences : SET OF same_membership := [];
    augmented_set_of_sets          : SET OF class := [];
  END_LOCAL;

  - - проверяется членство заданного множества множеств

IF (set_a IN set_of_sets) THEN
  RETURN (TRUE);
END_IF;

- - расширяет заданное множество для включения всех множеств,
- - имеющих тот же самый состав, что существующий член.

initial_size := SIZEOF(set_of_sets);
IF (initial_size = 0) THEN
  RETURN (FALSE);
END_IF;
REPEAT i := 1 TO initial_size;
  set_of_forward_equivalences := set_of_forward_equivalences +
    USEDIN(set_of_sets[i],
'SET_THEORY_SCHEMA.SAME_MEMBERSHIP.SET_1');
```

```
    set_of_backward_equivalences := set_of_forward_equivalences +
      USEDIN(set_of_sets[i],
'SET_THEORY_SCHEMA.SAME_MEMBERSHIP.SET_2');
    END_REPEAT;

    augmented_set_of_sets := set_of_sets;
    IF (SIZEOF(set_of_forward_equivalences) > 0) THEN
      REPEAT i := 1 to HIINDEX(set_of_forward_equivalences);
        augmented_set_of_sets := augmented_set_of_sets +
          set_of_forward_equivalences[i].set_2;
      END_REPEAT;
    END_IF;
    IF (SIZEOF(set_of_backward_equivalences) > 0) THEN
      REPEAT i := 1 to HIINDEX(set_of_backward_equivalences);
        augmented_set_of_sets := augmented_set_of_sets +
          set_of_backward_equivalences[i].set_1;
      END_REPEAT;
    END_IF;

    - - если заданное множество множеств было расширено,
    - - то проверяется членство

    augmented_size := SIZEOF(augmented_set_of_sets);
    IF augmented_size = initial_size THEN
      RETURN (FALSE);
    END_IF;

    RETURN (identical_to_one_of_set_of_sets(set_a,
augmented_set_of_sets));

END_FUNCTION;
(*
```

Определения аргументов:

set_a: экземпляр объекта **class** (класс), который проверяется на равенство с элементом множества множеств, заданным аргументом **set_of_sets**.

set_of_sets: множество экземпляров объекта **class** (класс), которые проверяются на равенство с экземпляром, заданным аргументом **set_a**.

```
*)
END_SCHEMA; - - set_theory_schema
(*
```

Приложение А
(обязательное)

Сокращенные наименования объектов

В таблице А.1 приведены сокращенные наименования объектов, определения которых даны в настоящем стандарте.

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

Примечание — Наименования объектов на языке EXPRESS доступны в Интернете по адресу gost.e-ecolog.ru.

Таблица А.1 — Сокращенные наименования объектов

Полное наименование	Сокращенное наименование
class	CLASS
class_by_extension	CLBYEX
class_by_intension	CLBYIN
classification	CLSSFC
complete_membership	CMPMMB
complete_membership_of_empty_set	CMOES
complete_membership_of_non_empty_set	CMONES
complement	CMPLMN
intersection	INTRSC
power_set	PWRST
proper_subset	PRPSBS
same_membership	SMMMB
subset	SUBSET
union	UNION
union_of_all_members	UOAM

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(54) version(1) }

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

В.2 Обозначение схем

В.2.1 Обозначение схемы classification_schema

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

{ iso standard 10303 part(54) version(1) schema(1) classification_schema(1) }

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

В.2.2 Обозначение схемы set_theory_schema

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

{ iso standard 10303 part(54) version(1) schema(1) set_theory_schema(1) }

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

Приложение С
(справочное)

Машинно-интерпретируемые листинги

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

сокращенные наименования: gost.e-ecolog.ru 4.org/Short_Names/
EXPRESS: gost.e-ecolog.ru 4.org/EXPRESS/

Таблица С.1 — Листинги схем на языке EXPRESS

Описание	Идентификатор
Сокращенный листинг схемы classifications_shema на языке EXPRESS	ISO TC184/SC4/WG12 N3213
Сокращенный листинг схемы set_theory_schema на языке EXPRESS	ISO TC184/SC4/WG12 N3213

При невозможности доступа к этим сайтам необходимо обратиться в центральный секретариат ИСО или непосредственно в секретариат ИСО ТК184/ПК4 по адресу электронной почты: gost.e-ecolog.ru .

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

Приложение D
(справочное)

EXPRESS-G диаграммы

Диаграммы в данном приложении соответствуют EXPRESS-схемам, приведенным в настоящем стандарте. В диаграммах используется графическая нотация языка EXPRESS. Описание EXPRESS-G установлено в ИСО 10303-11, приложение D.

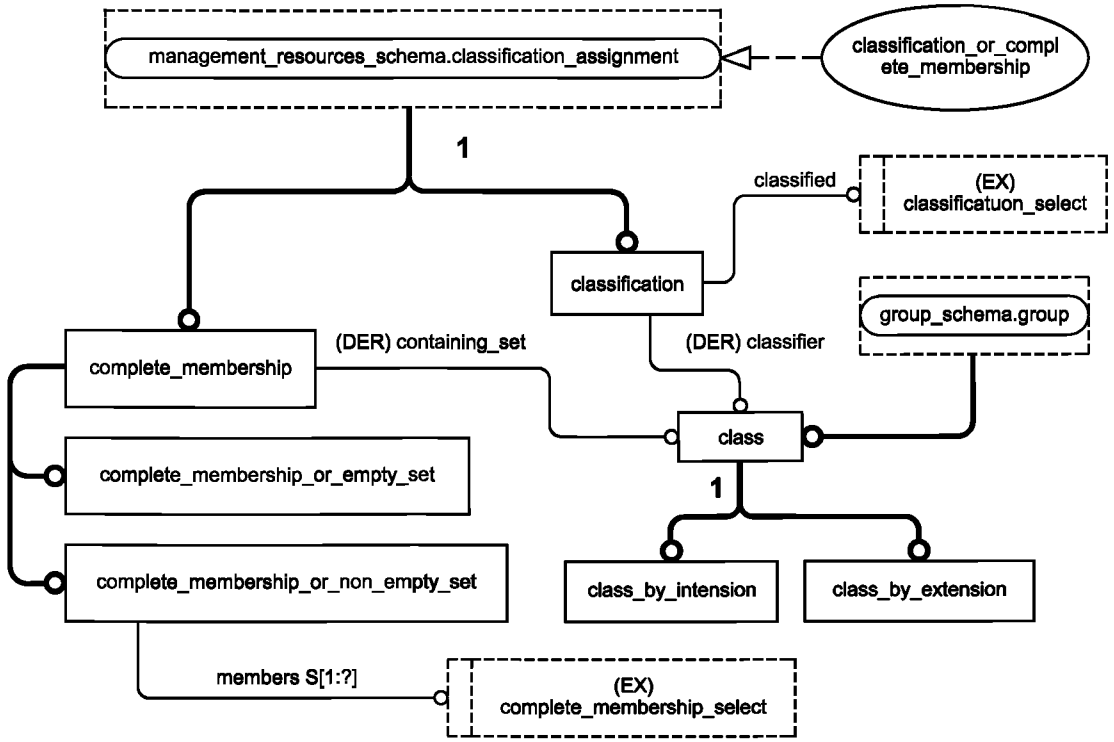


Рисунок D.1 — EXPRESS-G диаграмма схемы **classification_schema**

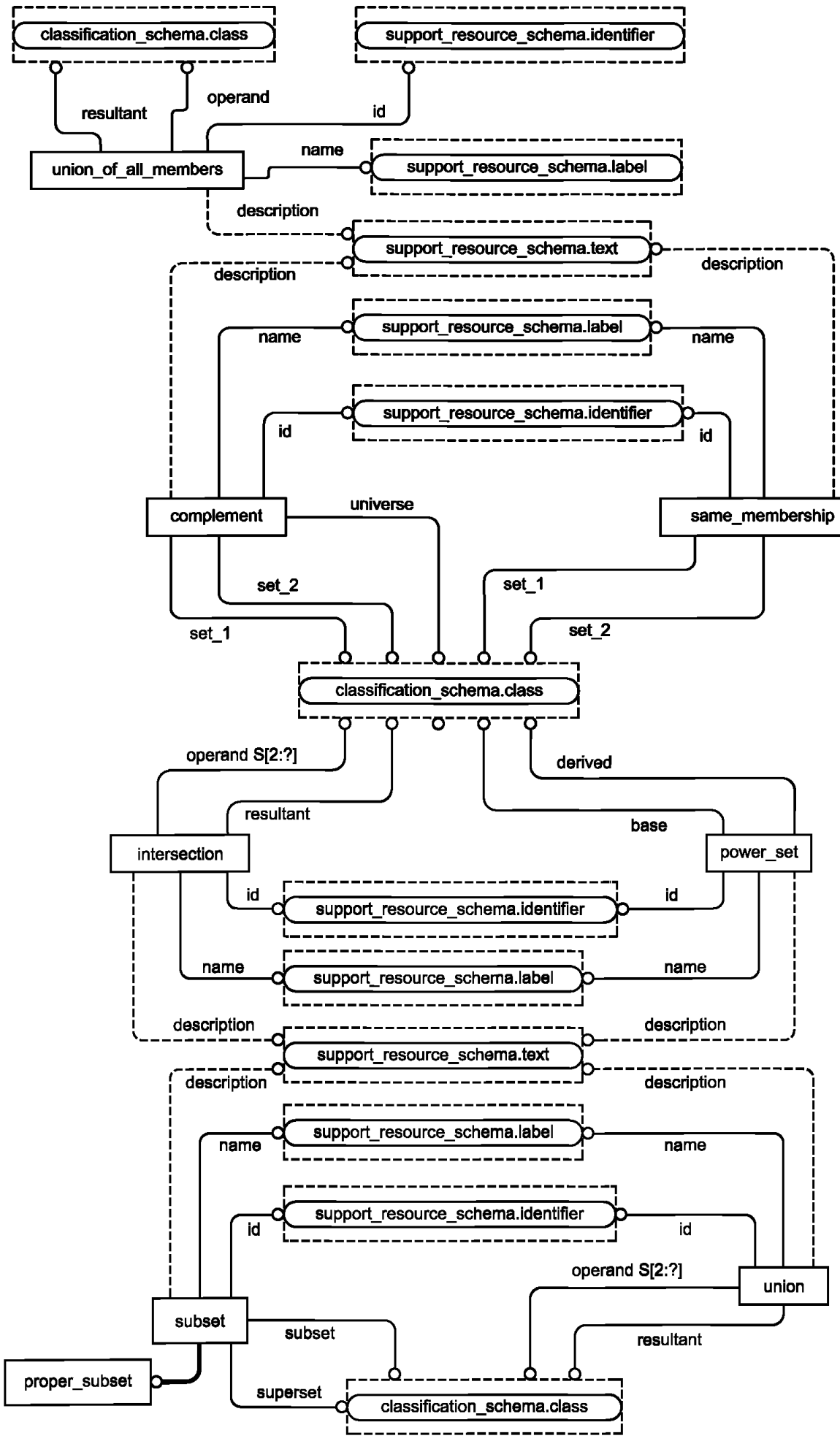


Рисунок D.2 — EXPRESS-G диаграмма схемы **set_theory_schema**

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО/МЭК 8824-1:2002	IDT	ГОСТ Р ИСО/МЭК 8824-1—2001 «Информационная технология. Абстрактная синтаксическая нотация версии один (АСН.1). Часть 1. Спецификация основной нотации»
ИСО 10303-1:1994	IDT	ГОСТ Р ИСО 10303-1-99 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1. Общие представления и основополагающие принципы»
ИСО 10303-11:1994	IDT	ГОСТ Р ИСО 10303-11—2000 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 11. Методы описания. Справочное руководство по языку EXPRESS»
ИСО 10303-41:2005	—	*

* 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.

УДК 656.072:681.3:006.354 ОКС 25.040.40 П87 ОКСТУ 4002

Ключевые слова: прикладные автоматизированные системы, промышленные изделия, данные, представление данных, обмен данными, прикладные ресурсы, отношения классификации, отношения теории множеств

Редактор *В.Н. Копысов*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 19.09.2012. Подписано в печать 05.10.2012. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,45. Тираж 94 экз. Зак. 873.

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

gost.e-ecolog.ru