НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Системы автоматизации производства и их интеграция

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ ОБ ИЗДЕЛИИ И ОБМЕН ЭТИМИ ДАННЫМИ

Часть 49

Интегрированные обобщенные ресурсы Структура и свойства процесса

Издание официальное

БЗ 12—2002/250

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Научно-исследовательским центром (НИЦ) CALS-технологий "Прикладная логистика" совместно с Всероссийским научно-исследовательским институтом стандартизации (ВНИИстандарт)

ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 431 "CALS-технологии"

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 15 октября 2003 г. № 294-ст

3 Настоящий стандарт представляет собой полный аутентичный текст международного стандарта ИСО 10303-49—98 "Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 49. Интегрированные обобщенные ресурсы. Структура и свойства процесса"

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 2003

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Госстандарта России

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 2
3 Определения и сокращения 2
3.1 Термины, определенные в ГОСТ Р ИСО 10303-1 2
3.2 Термины, определенные в ГОСТ Р ИСО 10303-45 2
3.3 Другие определения 2
3.4 Сокращения 3
4 Описание метода 3
4.1 Введение 3
4.2 Основные принципы и допущения 4
4.3 Определения типов объекта method_definition_schema 4
4.4 Определения объектов method_definition_schema 4
5 Свойство процесса 11
5.1 Введение 11
5.2 Основные принципы и допущения 11
5.3 Определения типов process_property_schema 12
5.4 Определения объектов process_property_schema 12
6 Представление свойства процесса 19
6.1 Введение 19
6.2 Основные принципы и допущения 19
6.3 Определения объектов process_property_representation_schema 19
Приложение А Сокращенные наименования объектов 21
Приложение В Регистрация информационного объекта 22
B.1 Обозначение документа 22
B.2 Обозначение схемы 22
Приложение С Машинно-интерпретируемый листинг 22
Приложение D EXPRESS-G диаграммы 22
Приложение Е Примеры 25
Указатель 31

Введение

Стандарты серии ИСО 10303 распространяются на машинно-ориентированное представление данных об изделии и обмен этими данными. Целью является создание механизма, позволяющего описывать данные об изделии на протяжении всего его жизненного цикла независимо от конкретной системы. Характер такого описания делает его пригодным не только для обмена инвариантными файлами, но также и для создания баз данных об изделиях, коллективного пользования этими базами и архивирования соответствующих данных.

Стандарты серии ГОСТ Р ИСО 10303 представляют собой набор отдельно издаваемых стандартов (частей). Части данной серии относятся к одной из следующих тематических групп: методы описания, интегрированные ресурсы, прикладные интерпретированные конструкции, прикладные протоколы, комплекты абстрактных тестов, методы реализации и аттестационное тестирование. Группы стандартов данной серии описаны в ГОСТ Р ИСО 10303-1. Настоящий стандарт входит в группу интегрированных ресурсов. Основными разделами настоящего стандарта являются:

- определение метода;
- свойства процесса;
- представление свойства процесса.

В настоящем стандарте представлена информация, необходимая для определения конкретных или потенциальных действий по выполнению процесса. В стандарте описаны отношения между конкретными или потенциальными действиями (работами) в конкретном процессе, а также отношения между процессами, применяемыми при создании изделия. План процесса является спецификацией инструкций по созданию изделия.

Стандарт не определяет какого-либо частного процесса, но устанавливает элементы обменной информации о процессе.

Настоящий стандарт применим для определения процессов всех типов, формируемых независимо друг от друга.

Примечания

1 Основная часть стандарта дополнена следующими приложениями:

- A — описывающим сокращенные наименования объектов;
- B — устанавливающим идентификаторы информационных объектов, присвоенные настоящему стандарту и описанных в нем схемам;
- C — определяющим машинно-интерпретируемые листинги;
- D — описывающим EXPRES-G диаграммы;
- E — содержащим примеры.

2 В настоящем стандарте объекты и конструкции языка EXPRESS в ряде случаев выделены полужирным шрифтом (например, **action_method**).

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Системы автоматизации производства и их интеграция

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ ОБ ИЗДЕЛИИ И ОБМЕН ЭТИМИ ДАННЫМИ

Часть 49

Интегрированные обобщенные ресурсы. Структура и свойства процесса

Industrial automation systems and integration. Product data representation and exchange.
Part 49. Integrated generic resource. Process structure and properties

Дата введения 2004—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает конструкции ресурсов для конкретных или потенциальных действий (работ) по выполнению процесса. Конструкции интегрированных ресурсов в настоящем стандарте устанавливают структуру для определения: отношений между процессами, применимости процесса, свойств процесса, ресурсов, необходимых для процесса, свойств ресурсов, представления процесса, представления ресурсов и отношений процесса с изделием. Когда данные конструкции интегрированных ресурсов используются в контексте прикладного ресурса или прикладного протокола, конструкции интегрированных ресурсов могут быть собраны в виде структуры, представляющей план процесса.

Настоящий стандарт определяет:

- спецификацию процесса (требования к нему);
- спецификацию отношений между процессами;
- требования к применимости процесса;
- спецификацию отношений между процессом и изделием;
- требования к этапам (стадиям) плана процесса по созданию изделия.

Примечания

1 В настоящем стандарте не устанавливаются различия между планом процесса, подлежащим выполнению, и планом невыполняемым.

2 В настоящем стандарте не рассмотрена административная информация, связанная с планом процесса. Данная информация может охватывать сведения об организации, разрабатывающей план процесса, дате его подготовки или лицах, отвечающих за разработку данного плана, в том числе:

- требования к альтернативным определениям плана процесса;
- требования к методу реализации плана процесса;
- спецификацию требований к ресурсам;
- требования процесса к конкретному ресурсу;
- обозначение ресурсов, используемых в процессе;
- спецификацию свойств ресурса.

Настоящий стандарт не устанавливает:

- определения конкретных процессов или планов конкретных процессов.

Примечание 3 — Настоящий стандарт не связан с каким-либо конкретным промышленным процессом;

- требования к непрерывным процессам.

Примечание 4 — В настоящем стандарте предусмотрены возможности для представления некоторых аспектов непрерывных процессов. Однако в стандарте не предусмотрены возможности для представления непрерывных процессов, требующих прерываний, аварийных остановок и других обязательных сервисных услуг;

- календарное планирование процесса;
- общее планирование процесса;

.

Издание официальное

Примечание 5 Общее планирование процесса заключается в разработке плана процесса. Деятельность по разработке плана в настоящем стандарте не рассмотрена. В стандарте предусмотрено представление результатов планирования процесса;

- механизмы равноправной передачи информации, включая синхронизацию;
- контролирование процесса.

Примечание 6 Возможности контролирования процесса и равноправной передачи информации определяются в других стандартах ИСО, например ИСО/МЭК 9506 (Системы промышленной автоматизации. Спецификация промышленных сообщений). Имеются также стандарты ИСО/МЭК, связанные с взаимодействием и информационным обменом между программируемыми устройствами в автоматизированных системах управления процессами, используемых в промышленности. Прикладной ресурс или протокол может определить отношение между настоящим стандартом и ИСО/МЭК 9506.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р ИСО/МЭК 8824-1—2001 Информационная технология. Абстрактная синтаксическая нотация версии один (АСН.1). Спецификация основной нотации

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

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

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

ГОСТ Р ИСО 10303-43—2002 Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 43. Интегрированные обобщенные ресурсы. Структуры представления

ГОСТ Р ИСО 10303-45—2000 Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 45. Интегрированные обобщенные ресурсы. Материалы

3 Определения и сокращения

3.1 Термины, определенные в ГОСТ Р ИСО 10303-1

В настоящем стандарте использованы следующие термины:

- **приложение;**
- **прикладной протокол;**
- **прикладной ресурс;**
- **контекст;**
- **компонент;**
- **комплектующее (изделие);**
- **данные;**
- **информация;**
- **интерпретация;**
- **интегрированные ресурсы;**
- **изделие;**
- **данные об изделии;**
- **информация об изделии;**
- **конструкция (структура) ресурса;**
- **структура.**

3.2 Термины, определенные в ГОСТ Р ИСО 10303-45

В настоящем стандарте использованы следующие термины:

- **материал;**
- **свойство материала.**

3.3 Другие определения

В настоящем стандарте использованы следующие термины с соответствующими определениями:

3.3.1 **процесс** (process): Конкретная процедура для выполнения чего-либо, состоящая из одного или нескольких этапов (шагов) или операций. В результате процесса может быть создано изделие, свойство изделия или аспект изделия.

3.3.2 **план процесса** (process plan): Последовательность процессов, подлежащая выполнению или связанная с созданием заданного изделия.

3.3.3 **ресурс** (resource): Нечто, могущее быть описанным в терминах поведения, возможности или рабочей характеристики, соответствующей конкретному процессу.

3.4 Сокращения

В настоящем стандарте использовано следующее сокращение:

УСУ (URL) — универсальный справочный указатель (Univercal Reference Locator).

4 Описание метода

Следующее описание на языке EXPRESS открывает **method_definition_schema** и определяет необходимые внешние ссылки.

EXPRESS-спецификация

```
*)
SCHEMA method_definition_schema;
   REFERENCE FROM action_schema
    (action_method,
     action_method_relationship,
     action_relationship);
REFERENCE FROM document_schema
    (document,
     document_usage_constraint);
REFERENCE FROM effectivity_schema
    (effectivity);
REFERENCE FROM measure_schema
    (count_measure);
REFERENCE FROM support_resource_schema
    (label,
     text);
REFERENCE FROM process_property_schema
    (product_definition_process,
     property_process);
(*
```

Примечания

1 Следующие схемы, на которые выше даны ссылки, определены в следующих стандартах:

action_schema	- ГОСТ Р ИСО 10303-41;
document_schema	- ГОСТ Р ИСО 10303-41;
effectivity_schema	- ГОСТ Р ИСО 10303-41;
measure_schema	- ГОСТ Р ИСО 10303-41;
support_resource_schema	- ГОСТ Р ИСО 10303-41;
process_property_schema	- раздел 5 настоящего стандарта.

2 Графическое представление определяемой схемы приведено в приложении (на рисунок D.1) с использованием нотации языка EXPRESS-G.

4.1 Введение

Целью схемы **method_definition_schema** является определение инструкций, необходимых для выполнения процесса. Настоящий стандарт может быть использован для определения процессов всех типов, представленных различными методами. В настоящем разделе представлены:

- смешанная структура процесса, основанная на последовательности фактических или потенциальных действий (работ);
- управляющая структура для определения порядка выполнения процессов;
- метод идентификации документа, определяющего процесс;
- метод идентификации применимости процесса;

- структура для определения условий, могущих изменить порядок завершения процесса.

Примечание — Более подробная информация об объектах **action_method** и **action_method_relationship** приведена в ГОСТ Р ИСО 10303-41.

Схема **method_definition_schema** представляет данные для плана процесса, но не определяет процесс разработки данного плана и сведения, необходимые для этого процесса. Для представления какого-либо процесса данная схема может быть использована во многих контекстах. Соответствующий контекст определяется прикладным ресурсом или протоколом.

4.2 Основные принципы и допущения

Схема **method_definition_schema** представляет структуры для определения разбивки и упорядочения фактических или потенциальных действий, выполняемых в процессе. Данная схема обеспечивает идентификацию ресурсов, используемых процессами. Схема также может быть использована не только в производственных целях.

Объект **action_method** определяет возможные методы выполнения действия (**action**). Объекты **action_method_to_select_from, action_method_with_associated_-documents** и **action_method_associated_documents_constrained** определяют различные типы объектов **action_method**, которые могут быть использованы при выполнении действия (работы).

Объекты **concurrent_action_method, serial_action_method** и **sequential_action_-method** определяют различные типы объектов **action_method_relationship**, которые могут быть использованы при создании процесса. Объекты **action_method, action_method_to_select_from, action_method_with_associated_documents** и **action_-method_associated_documents_constrained** могут комбинироваться посредством объекта **action_method_relationship** или его различных типов, установленных в настоящем стандарте при описании информации о процессе.

Объект **action_method** или различные его типы, определенные в настоящем стандарте, могут выступать в качестве "родителя" во множестве отношений "родитель—потомок", определенных посредством объекта **action_method_relationship** или его различных типов, установленных в настоящем стандарте. Комбинация объектов **action_method_relationship** или его различных типов, установленных в настоящем стандарте, через отношения "родитель—потомок" и равноправных с ним, определяет разбивку и упорядочение объектов **action_method,** реализуемых в процессе. Прикладной протокол или ресурс определяет, как объекты **action_method_relationship** комбинируются при создании наборов конкретной информации о процессе.

4.3 Определения типов объекта method_definition_schema

4.3.1 Тип relationship_with_condition

Тип **relationship_with_condition** является средством для установления элементов, определяющих отношение, наложения условия или ограничения на данное отношение.

EXPRESS-спецификация

```
*)
TYPE relationship_with_condition = SELECT
   (action_method_relationship,
    action_relationship,
    context_dependent_action_method_relationship,
    context_dependent_action_relationship);
END_TYPE;
(*
```

4.3.2 Тип process_or_process_relationship

Тип **process_or_process_relationship** является средством для установления элементов, определяющих процесс, отношения между процессами или фактическими или потенциальными работами, выполняемыми в процессе.

EXPRESS-спецификация

```
*)
TYPE process_or_process_relationship = SELECT
   (product_definition_process,
    property_process,
    relationship_with_condition);
END_TYPE
(*
```

4.4 Определения объектов method_definition_schema

4.4.1 Объект action_method_with_associated_documents

Объект **action_method_with_associated_documents** является типом объекта **action_method**, указывающим на один или несколько документов, определяющих объект **action_method**.

Пример 1 — Документом по спецификации процесса, который может получить инженер, является документ "12B23" для процесса термообработки. Данный документ описывает процесс термообработки. В этом случае объект **action_method_with_associated_documents** имеет атрибут **documents** со значением "12B23".

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY action_method_with_associated_documents
  SUBTYPE OF (action_method);
  documents : SET [1:?] OF document;
END_ENTITY;
(*
```

Описание атрибута

documents — набор из одного или нескольких документов, идентифицирующий объект **action_method**.

4.4.2 Объект action_method_with_associated_documents_constrained

Объект **action_method_with_associated_documents_constrained** является типом объекта **action_method_with_associated_documents**, определяющим используемые части конкретного документа.

Примечание — Объект **action_method_with_associated_documents_constrained** может быть использован для определения либо частей документа, описывающих процесс, либо всего документа с наложением на него определенных ограничений.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY action_method_with_associated_documents_constrained
  SUBTYPE OF (action_method_with_associated_documents);
  usage_constraints : SET [1:?] OF document_usage_constraint;
WHERE
  WR1 : SIZEOF (QUERY (item <* usage_constraints |
        NOT (item.source
        IN SELF\action_method_with_associated_documents.documents))) = 0;
END_ENTITY;
(*
```

Описание атрибута

usage_constraints конкретное применение документа или ограничения по его использованию при определении данного объекта **action_method**.

Пример 2 — Объект **action_method_with_associated_documents_constrained** ссылается на спецификацию процесса, определенную документом "12B23". Из сорока разделов данного документа используется только "раздел 36". В этом случае атрибут **usage_constraints** имеет значение "section 36" (раздел 36).

Формальное утверждение

WR1 — атрибут **usage_constraints** должен быть применен для всех документов, определенных объектом **action_method_with_associated_documents**.

4.4.3 Объект action_method_to_select_from

Объект **action_method_to_select_from** определяет число объектов **action_method**, выбираемых для данного набора из всех потенциальных объектов **action_method**. Данный набор определяют посредством объектов **action_method_relationship**, в которых **action_method_to_select_from** играет роль родителя в отношении "родитель—потомок". Данного родителя определяют в виде значения атрибута **action_method_relationship.relating_method.**

Примечания

1 Более подробный пример использования наборов для **action_method_to_select_from** приведен в приложении Е.

2 Контекст конкретного набора (коллекции) определяется прикладным протоколом или ресурсом.

Пример 3 — Конкретный контекст, определенный прикладным протоколом для данного набора объекта **action_method_to_select_from,** является альтернативным.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY action_method_with_to_select_from
  SUBTYPE OF (action_method);
  number_of_elements : count_measure;
WHERE
  WR1 : number_of_elements > = 1;
  WR2 : SIZEOF (USEDIN  (SELF,
        'ACTION_SCHEMA.ACTION_METHOD_RELATIONSHIP.RELATING_METHOD'))
        >= number_of_elements;
END_ENTITY;
(*
```

Описание атрибута

number_of_elements — точное число объектов **action_method**, выбранных из общего набора данных объектов.

Формальные утверждения

WR1 — атрибут **number_of_elements** должен быть большим или равным единице.

WR2 — значение атрибута **number_of_elements** не должно превышать числа объектов **action_method**, содержащихся в наборе, определенном объектом **action_method_to_select_from**.

4.4.4 Объект process_or_process_relationship_effectivity

Объект **process_or_process_relationship_effectivity** определяет правильность использования конкретного типа **process_or_process_relationship.**

Примечания

1 Различные методы использования данного объекта в настоящем стандарте не описаны. Более подробно этот вопрос рассматривается в прикладных ресурсах и протоколах.

2 Прикладной ресурс или протокол определяют контекст применимости типа **process_or_process_relationship** посредством объекта effectivity_assignment по ГОСТ Р ИСО 10303-41.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY process_or_process_relationship_effectivity
  SUBTYPE OF (effectivity);
  effective_process_or_process_relationship : process_or_process_relationship;
END_ENTITY;
(*
```

Описание атрибута

effective_process_or_process_relationship определяет тип **process_or_process_-relationship**, для которого допустим данный объект **effectivity**.

4.4.5 Объект serial_action_method

Объект **serial_action_method** является объектом **action_method_relationship**, определяемым как часть процесса. Объект **serial_action_method** устанавливает набор (коллекцию) объектов **action_method**, каждый из которых должен быть выполнен при реализации всего данного набора. Отдельные объекты **action_method** данного набора реализуют так, чтобы предшествующий **action_method** был завершен до начала следующего.

Объект **serial_action_method** может быть использован для определения равноправного отношения или отношения "родитель—потомок" между двумя объектами **action_method**. В отношении "родитель—потомок" родителем является связывающий (relating) объект **action_method**, определяющий данный набор. При равноправном отношении набор объектов **action_method** и различия между связывающим и связанными (related) объектами определяются прикладным ресурсом или протоколом.

Примечания

1 Различные методы использования данного объекта в настоящем стандарте не описаны. Различия в отношениях "родитель—потомок" или равноправных отношениях определяются прикладными ресурсами и протоколами.

2 Описание набора (коллекции) **serial_action_method** и порядок их выполнения определяются прикладными ресурсами и протоколами.

3 Порядок в отношениях "родитель—потомок" задается объектом **sequential_method**.

4 Примеры равноправных отношений и отношений "родитель—потомок" приведены в приложении Е.

Пример 3 — Равноправное отношение в объекте **serial_action_method** связывает два объекта **action_method**, определяющих включение или выключение света. Объект **serial_action_method** определяет, что любой из **action_method** должен быть выполнен до начала другого.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY serial_action_method
  SUBTYPE OF (action_method_relationship);
END_ENTITY;
(*
```

Неформальное утверждение

IP1 — отдельные объекты **action_method** в наборе должны быть реализованы так, чтобы каждый предшествующий объект завершался до начала следующего.

4.4.6 Объект sequential_method

Объект **sequential_method** является объектом **serial_action_method**, в котором каждый **action_method** выполняется в определенном порядке. Последовательность выполнения такова, что конкретный **sequential_method** с меньшим индексом выполняется ранее других **sequential_method** с более высокими индексами.

Примечание 1 — Примеры использования индексов объекта **sequential_method** приведены в приложении Е.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY sequential_method
  SUBTYPE OF (action_method_relationship);
  sequence_position : count_measure;
END_ENTITY;
(*
```

Описание атрибута

sequence_position — позиция конкретного объекта **sequential_method** в упорядоченном наборе (коллекции) **action_method**.

Неформальное утверждение

IP1 — В данном контексте или наборе (коллекции) должен быть только один объект **sequential_method** с конкретным атрибутом **sequence_position**.

Примечания

2 Данное утверждение означает, что в данном контексте или наборе для любого экземпляра объекта **sequential_method** атрибут **sequence_position** является уникальным.

3 Если данный объект **sequential_method** определен в контексте отношений "родитель—потомок", тогда данный контекст может быть определен порождающим объектом **action_method** ("родителем").

4 Конкретный контекст может быть определен прикладным ресурсом или протоколом.

4.4.7 Объект concurrent_action_method

Объект **concurrent_action_method** является объектом **action_method_relationship**, который определен как часть процесса. Данный **concurrent_action_method** определяет набор (коллекцию) объектов **action_method**, в котором отдельные объекты выполняются при реализации всего набора в целом. Отдельные объекты **action_method** должны быть инициализированы и реализованы при выполнении наиболее длительного объекта **action_method** из данного набора.

Рассматриваемый объект может быть использован для определения равноправного отношения или отношения "родитель—потомок" между двумя объектами **action_method**. В отношении "родитель—потомок" порождающим является связывающий (relating) объект **action_method**, определяющий данный набор. При равноправном отношении различия между связывающим и связанными (related) объектами не имеет значения.

Примечания

1 Различные методы использования данного объекта в настоящем стандарте не описаны. Различия в отношениях "родитель—потомок" или равноправных отношениях определяются прикладными ресурсами и протоколами.

2 Длительность выполнения набора может быть установлена объектом **action_method**, определяющим данный набор (коллекцию) или одним из объектов **action_method** в данном наборе. Методы определения длительности выполнения набора должны быть определены в прикладных ресурсах и протоколах.

3 Поясняющие примеры использования отношений "родитель—потомок" и соответствующих наборов объектов **concurrent_action_method** приведены в приложении Е.

4 Требуется, чтобы реализация одного объекта **action_method** в данном контексте или наборе определялась конкретным объектом **concurrent_action_method**, по которому инициализируют и выполняют все объекты **action_method** данного набора. Другие объекты **action_method** набора могут быть выполнены последовательно, параллельно или иным образом.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY concurrent_action_method
  SUBTYPE OF (action_method_relationship);
END_ENTITY;
(*
```

Неформальное утверждение

IP1 — отдельные объекты **action_method** данного набора (коллекции) должны быть реализованы во время выполнения наиболее длительного объект **action_method** из этого набора.

4.4.8 Объект context_dependent_action_method_relationship

Объект **context_dependent_action_method_relationship** является связью между двумя объектами **action_method_relationship**, определяющей контекст выполнения связанных объектов **action_method**. Данный контекст определяется отношением "родитель—потомок" между конкретными объектами **action_method**, связанными объектами **action_method_relationship**, контекст которых задан объектом **context_dependent_action_method_relationship**. Данный объект может определять, в зависимости от некоторых условий, выбор между альтернативными объектами **action_method**.

Примечания

1 Условия для данного контекста могут быть определены объектами **relationship_condition** или **process_or_process_relationship**. Оценка конкретного условия может определять применимость данного **action_method_relationship**. Условия для конкретного контекста определяются прикладным протоколом или ресурсом.

2 Объект **relationship_condition** в объекте **action_method_relationship** может быть применен посредством типа **relationship_with_condition** или объекта **context_dependent_action_method_relationship**.

Атрибутом **relating_relationship** в объекте **context_dependent_action_method_relationship** должен быть объект **action_method_relationship**, являющийся отношением "родитель—потомок" между двумя объектами **action_method**. Атрибутом **related_relationship** в объекте **context_dependent_action_method_relationship** должен быть объект **action_method_relationship**, являющийся отношением "родитель—потомок" между двумя объектами **action_method**. Связывающим объектом (**relating_action_method**) для атрибутов **relating_relationship** и **related_relationship** должен быть объект, порождающий оба **action_method_relationship**.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY context_dependent_action_method_relationship
  name                 : label;
  relating_relationship: action_method_relationship;
  related_relationship : action_method_relationship;
UNIQUE
  UR1 : relating_relationship, related_relationship;
WHERE
  relating_relationship.relating_method :=:
  related_relationship.relating_method;
END_ENTITY;
(*
```

Описания атрибутов

name — слово или группа слов, по которым ссылаются на объект **context_dependent_action_method_relationship**.

relating_relationship — объект **action_method_relationship**, связанный с определенным **action_method_relationship**. Если предшествующий объект связан с главным, данным атрибутом является самостоятельный объект **action_method_relationship**.

related_relationship — объект **action_method_relationship**, связанный с определяющим **ac-**

tion_method_relationship. Если предшествующий объект связан с главным, данным атрибутом является зависимый или альтернативный объект **action_method_relationship**.

Формальные утверждения

UR1 — комбинация данных атрибутов **related_relationship** и **relating_relationship** должна быть уникальной.

WR1 — данный **relating_method** для объекта **action_method_relationship**, являющегося атрибутом **relating_relationship** в объекте **context_dependent_action_method_relationship**, должен быть экземпляром, эквивалентным объекту **relating_method** для объекта **action_method_relationship**, являющегося атрибутом **related_relationship** в объекте **context_dependent_action_method_relationship**.

Примечание 3 — Формулировка WR1 определяет, что объекты **relating_action_method** в объектах **action_method_relationship** объекта **context_dependent_action_method_-relationship** определяют "родителя" контекста данного **context_dependent_action_-method_relationship**.

Неформальные утверждения

IP1: если объект **relationship_condition** связан посредством своих атрибутов **applicable_relationship** с объектом **context_dependent_action_method_relationship** через тип **relationship_with_condition**, тогда атрибут **relationship_condition.condition_description** должен определять конкретный контекст или ограничения для данного объекта **context_dependent_action_method_relationship**. Атрибут **relating_action_method** в каждом объекте **action_method_relationship** является контекстом данного объекта **action_method**.

Примечание 4 — Описание контекста может быть определено применяемыми ограничениями. В настоящем стандарте использовано описание контекста через прикладные протоколы и ресурсы.

IP2 — если объект **process_or_process_relationship_effectivity** имеет отношение с объектом **context_dependent_action_method_relationship** посредством типов **relationship_with_condition** и **process_or_process_relationship**, тогда применимость определяет условие.

4.4.9 Объект context_dependent_action_relationship

Объект **context_dependent_action_relationship** является связью между двумя объектами **action_relationship**, определяющей контекст выполнения связанных объектов **action**. Данный контекст определяется отношением "родитель—потомок" между конкретными объектами **action**, связанными объектами **action_relationship**, контекст которых задан объектом **context_dependent_action_relationship**.

Атрибутом **relating_relationship** в объекте **context_dependent_action_relationship** должен быть объект **action_relationship**, являющийся отношением "родитель—потомок" между двумя объектами **action**. Атрибутом **related_relationship** в объекте **context_dependent_action_relationship** должен быть объект **action_relationship**, являющийся отношением "родитель—потомок" между двумя объектами **action**. Связывающим объектом (**relating_action**) для атрибутов **relating_relationship** и **related_relationship** должен быть объект, порождающий оба **action_relationship**.

Примечания

1 Объект **context_dependent_action_relationship** может определять выбор альтернативных объектов **action** в зависимости от конкретных условий.

2 Условия для данного контекста могут быть определены объектами **relationship_condition** или **process_or_process_relationship**. Оценка конкретного условия может определять применимость данного **action_relationship**. Условия для конкретного контекста определяются прикладным протоколом или ресурсом.

3 Объект **relationship_condition** в объекте **action_relationship** может быть применен посредством типа **relationship_with_condition** или объекта **context_dependent_action_relationship**.

4 Поясняющие примеры использования условий, связанных с объектом **context_dependent_action_relationship,** приведены в приложении Е.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY context_dependent_action_relationship
  name                  : label;
  relating_relationship: action_relationship;
  related_relationship : action_relationship;
UNIQUE
  UR1 : relating_relationship, related_relationship;
WHERE
  relating_relationship.relating_action :=:
  related_relationship.relating_action;
```

END_ENTITY;
(*
Описания атрибутов

name — слово или группа слов, по которым ссылаются на объект **context_dependent_action_relationship**.

relating_relationship — объект **action_relationship**, связанный с определенным **action_relationship**. Если предшествующий объект является главным в данном отношении, этим атрибутом является самостоятельный объект **action_relationship**.

related_relationship — объект **action_relationship**, связанный с определяющим **action_relationship**. Если предшествующий объект является главным в данном отношении, этим атрибутом является зависимый или альтернативный объект **action_relationship**.

Формальные утверждения

UR1 — комбинация данных атрибутов **related_relationship** и **relating_relationship** должна быть уникальной.

WR1 — данный **relating_action** для объекта **action_relationship**, являющегося атрибутом **relating_relationship** в объекте **context_dependent_action_relationship**, должен быть экземпляром, эквивалентным объекту **relating_action** для объекта **action_relationship**, являющегося атрибутом **related_relationship** в объекте **context_dependent_akction_relationship.**

Примечание 5 — Формулировка WR1 определяет, что объекты **relating_action** в объектах **action_relationship** объекта **context_dependent_action_relationship** определяют "родителя" контекста данного **context_dependent_action_relationship**.

Неформальные утверждения

IP1 — если объект **relationship_condition** связан посредством своих атрибутов **applicable_relationship** с объектом **context_dependent_action_relationship**, тогда атрибут **relationship_condition.condition_description** должен определять конкретный контекст или ограничения для данного объекта **context_dependent_action_relationship**. Атрибут **relating_action** в каждом объекте **action_relationship** является контекстом данного объекта **action.**

Примечание 6 - Описание контекста может быть определено применяемыми ограничениями. В настоящем стандарте использовано описание контекста через прикладные протоколы и ресурсы.

IP2 — если объект **process_or_process_relationship_effectivity** имеет отношение с объектом **context_dependent_action_relationship** посредством типов **relationship_with_condition** и **process_or_process_relationship**, тогда применимость определяет условие.

4.4.10 Объект relationship_condition

Объект **relationship_condition** определяет ограничение, налагаемое на одно или несколько отношений. Данное ограничение может зависеть от контекста отношения. В свою очередь контекст может быть частью описания данного ограничения.

Отношение, на которое наложены условия, определяют объекты **action_relationship**, **action_method_relationship**, **context_dependent_action_relationship** или **context_dependent_action_method_relationship**. Отношение с условием может быть контекстом применения, наличия или описания данного отношения. Каждое отношение может иметь различный контекст.

EXPRESS-спецификация

*)
```
ENTITY relationship_condition
  name                      : label;
  applicable_relationships  : SET [1:?] OF relationship_with_condition;
  condition_description     : text;
END_ENTITY;
```
(*
Описания атрибутов

name — слово или группа слов, по которым ссылаются на объект **relationship_condition**.

applicable_relationships — набор из одного или нескольких отношений, для которых применяют условия.

condition_description — описание условия.

Примечание — Конкретные значения атрибута **condition_description** должны быть установлены прикладным протоколом или ресурсом.

*)

```
END_SCHEMA;--method_definition_schema
(*
```

5 Свойство процесса

Следующее описание на языке EXPRESS открывает **process_property_schema** и определяет необходимые внешние ссылки.

EXPRESS-спецификация

```
*)
SCHEMA process_property_schema;
  REFERENCE FROM action_schema
    (action,
     action_method,
     action_method_relationship,
     action_relationship,
     action_resourse,
     action_resourse_relationship,
     acyclic_action_relationship);
  REFERENCE FROM product_property_definition_schema
    (characterized_product_definition,
     property_definition,
     shape_definition);
  REFERENCE FROM support_resource_schema
    (identifier,
     label,
     text);
(*
```

Примечания

1 Следующие схемы, на которые выше даны ссылки, определены в ГОСТ Р ИСО 10303-41:

action_schema;
product_property_definition_schema;
support_resource_schema.

2 Графическое представление определяемой схемы приведено в приложении D на рисунке D.2 с использованием нотации языка EXPRESS-G.

5.1 Введение

Целью схемы **process_property_schema** является определение:

- свойств работ (действий), выполняемых в данном процессе;
- свойств методов реализации (**action_method**) работ, выполняемых в данном процессе;
- свойств ресурсов, используемых при реализации данного процесса;
- отношения между свойствами изделия и процесса.

5.2 Основные принципы и допущения

Главными компонентами процесса являются:

- работы (действия), образующие процесс;
- ресурсы, используемые в процессе.

Результатами процесса являются:

- окончательное или промежуточное изделие (полуфабрикат), созданное в процессе;
- свойства изделия.

Свойствами процесса являются свойства работ, ресурсов и изделий, реализуемых в процессе или являющихся его частью.

Данные свойства охватывают описание свойств конкретной работы, выполняемой в процессе. Свойствами работы являются конкретные характеристики, описывающие или определяющие операционную информацию о работе, выполняемой в процессе; конкретное свойство связано с описанием работы.

Процессы устанавливают свойства изделия, определяют некоторые аспекты описания изделия или связаны с конкретным свойством изделия.

Свойства процесса могут определять ресурс, необходимый для выполнения конкретной работы при реализации процесса. Ресурсы для работы могут быть определены на различных уровнях абстрагирования. Наиболее абстрактным является описание средств, соответствующих требованиям к фактическому экземпляру ресурса для процесса. Наименее абстрактное описание определяет экземпляр фактического ресурса.

Примечания

1 Свойство может быть представлено, например, в виде числовых значений, параметрических или базовых уравнений, графических и качественных величин. Числовое значение свойства определяет его назначение.

2 Более подробная информация об объекте **action** приведена в ГОСТ Р ИСО 10303-41.

Схема **process_property_schema** охватывает определения, позволяющие идентифицировать соответствующие составляющие процесса.

5.3 Определения типов process_property_schema

5.3.1 Тип characterized_action_definition

Тип **characterized_action_definition** определяет объект **action**, **action_method**, **action_method_relationship** или **action_relationship**.

EXPRESS-спецификация

```
*)
TYPE characterized_action_definition = SELECT
    (action,
     action_method,
     action_method_relationship,
     action_relationship);
END_TYPE;
(*
```

5.3.2 Тип characterized_resource_definition

Тип **characterized_resource_definition** определяет объект **action_resource**, **action_resource_requirement**, **action_resource_requirement_relationship** или **action_resource_relationship**.

Примечание — Объект **action_resource** определяет ресурс, а **action_resource_requirement** — требования, которым должен удовлетворять **action_resource**.

EXPRESS-спецификация

```
*)
TYPE characterized_resource_definition = SELECT
    (action_resource,
     action_resource_relationship,
     action_resource_requirement,
     action_resource_requirement_relationship);
END_TYPE;
(*
```

Примеры

4 Объектом **action_resource** является "персональный компьютер", а объектом **requirement_for_action_resource** — "память 4 Мбайт".

5 Объектом **action_resource_requirement** является "машина грузоподъемностью 500 кг".

5.3.3 Тип property_or_shape_select

Тип **property_or_shape_select** определяет объект **property_definition** или **shape_definition**.

EXPRESS-спецификация

```
*)
TYPE property_or_shape_select = SELECT
    (property_definition,
     shape_definition);
END_TYPE;
(*
```

5.4 Определения объектов process_property_schema

5.4.1 Объект action_property

Объект **action_property** является описанием поведения, возможностей или показателей рабочих характеристик, присущих процессу, фактической или потенциальной работе, выполняемой в процессе. Данный объект является характеристикой объекта **action** или **action_method**.

Примеры

6 Если термообработка детали является объектом **action**, тогда объектом **action_property** является температура, время или какая-либо другая характеристика **action**, необходимая для описания термообработки.

7 Перемещение предмета из точки *А* в точку *Б* является объектом **action**. Объектом **action_property** при данном перемещении является скорость движения предмета.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY action_property
    name       : label;
    description: text;
    definition  : characterized_action_definition;
END_ENTITY;
(*
```

Описания атрибутов

name — слово или группа слов, по которым ссылаются на данный **action_property**;

description — описание данного свойства;

definition — характеризуемый объект **action**, **action_method**, **action_method_relationship**, или **action_method_relationship**.

5.4.2 Объект product_definition_process

Объектом **product_definition_process** является объект **action**, определяющий тип **characterized_product_definition** или составляющий часть его определения. Данный объект описывает изделие целиком или частично.

Примечания

1 Конкретным аспектом объекта **product_definition** для изделия могут быть исходные или выходные данные для объекта **product_definition_process**. Конкретный объект **process_product_association** может определять роль данного объекта **product_definition_process**.

2 Описание изделия может определять единственное изделие или процесс объединения нескольких изделий для создания другого изделия.

Пример 8 — Сборка компонентов определяет процесс создания конечного изделия.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY product_definition_process
    SUBTYPE OF (action);
    identification : identifier;
INVERS
    product_definitions : SET [1:?] process_product_association FOR process;
END_ENTITY;
(*
```

Описания атрибутов

identification — описательный идентификатор объекта **product_definition_process.**

product_definitions — набор из одного или нескольких объектов **process_product_association**, связанный с каждым объектом **product_definition_process**.

5.4.3 Объект process_product_association

Объект **process_product_association** является связью, определяющей характеристику описания изделия с точки зрения объекта **product_definition_process.**

Примечания

1 Описание изделия может определять единственное изделие или процесс объединения нескольких изделий для создания другого изделия.

2 Один объект **process_product_association** может определять процесс для конкретного **characterized_product_definition**, а другой — тот же **characterized_product_definition** для другого процесса. Таким образом, два **characterized_product_definition** могут совпадать, но соответствующие объекты **process_product_association** будут различными.

3 Характеристикой описания изделия могут быть исходные или выходные данные для **product_definition_process**.

EXPRESS-спецификация

```
*)
```

```
ENTITY process_product_association
    name            : label;
    description     : text;
    defined_product : characterized_product_definition;
    process         : product_definition_process;
END_ENTITY;
(*
```

Описания атрибутов

name — слово или группа слов, по которым ссылаются на данный объект **process_product_association**.

description — описание данного процесса.

defined_product — описание изделия или его отношения, определяющее конкретный объект **process** или его отдельные аспекты.

process — процесс, связанный с конкретным объектом **characterized_product_definition**.

5.4.4 Объект property_process

Объект **property_process** является объектом **action**, образующим конкретный аспект изделия или создаваемым вследствие его. Процесс может определять объект **product_definition**, но не специфику конкретного изделия.

Примечание — Аспектом объекта **product_definition** могут быть исходные или выходные данные для объекта **property_process**. Конкретный объект **process_property_association** может определять роль данного объекта **property_process**.

Пример 9 — Пусть объект **property_process** определен для процесса "сверление отверстия", тогда **property_process** является подтипом **action.chosen_method** для процесса "сверления отверстия". Данный процесс может быть использован для любого изделия, требующего операции сверления.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY property_process
    SUBTYPE OF (action);
    identification : identifier;
INVERS
    properties : SET [1:?] process_property_association FOR process;
END_ENTITY;
(*
```

Описания атрибутов

identification — описательный идентификатор объекта **property_process**.

properties — набор из одного или нескольких объектов **process_property_association**, связанный с каждым объектом **property_process**.

5.4.5 Объект process_property_association

Объект **process_property_association** связывает конкретный объект **property_process** с заданным объектом **property_definition** или **shape_definition**.

Примечания

1 Объект **process_property_association** применяют для определения процесса, результатом которого являются отдельные свойства изделия, но данный объект не описывает изделие, обладающее данными свойствами.

2 Характеристикой описания изделия могут быть исходные или выходные данные для **process_property_association**.

Примеры

10 Объектом **property_process** является процесс создания паза заданной геометрии в машиностроительной детали. Работа по созданию паза является процессом, определяющим свойства формы изделия, но она не является специфичной только для конкретного изделия. Изделие может быть изготовлено из материалов различной номенклатуры. В данном случае объект **process_property_association** связывает станочную обработку с формой паза.

11 Объектом **property_process** является процесс термообработки детали. Объект **process_property_association** связывает процесс термообработки со свойствами материала посредством отношений объектов **property_definition** и **material_property.** Процесс термообработки не привязан к конкретной детали.

EXPRESS-спецификация

```
*)
```

```
ENTITY process_property_association
name                    : label;
description             : text;
process                 : property_process;
property_or_shape       : property_or_shape_select;
END_ENTITY;
(*
```

Описания атрибутов

name — слово или группа слов, по которым ссылаются на данный объект **process_property_association**.

description — описание отношения между объектами **property_process** и **property_definition** или **shape_definition**.

process — конкретный процесс, связанный с данным свойством.

property_or_shape — характеристика, определяемая объектом **process,** или отдельный ее аспект.

5.4.6 Объект replacement_relationship

Объект **replacement_relationship** является объектом **action_relationship**, устанавливающим, что данный объект **related_action** может заменять определенный объект **relating_action**. Данная подстановка может быть проведена как в самом контексте, так и вне его. Конкретный контекст может быть задан соответствующим условием.

Пример 12 — Общий план производственного процесса используют в качестве функциональной замены конкретного плана производственного процесса, применяемого при производстве изделия.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY replacement_relationship
    SUBTYPE OF (action_relationship);
WHERE
    WR1 : acyclic_action_relationship (SELF,
        [SELF\action_relationship.related_action],
        'PROCESS_PROPERTY_SCHEMA.REPLACEMENT_RELATIONSHIP');
END_ENTITY;
(*
```

Формальное утверждение

WR1: данный объект **action_relationship** не должен, прямо или косвенно, заменять сам себя.

5.4.7 Объект resource_property

Объект **resource_property** является характеристикой ресурса. Данной характеристикой может быть поведение, функциональная возможность или показатель рабочей характеристики, свойственные данному процессу или выполняемым в нем работам, при которых используют данный ресурс.

Примечание Заданный объект **resource_property** не является представлением данного свойства (см. раздел 6).

Пример 13 — Объектом **resource_property** для фрезерного станка могут быть: размер станины, максимальная скорость вращения фрезы или точность обработки.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY resource_property
    name        : label;
    description : text;
    resource    : characterized_resource_definition;
END_ENTITY;
(*
```

Описания атрибутов

name — слово или группа слов, по которым ссылаются на данный объект **resource_property**.

description — описание данного свойства.

resource — объекты **action_resource**, **action_resource_relationship**, **action_resource_requirement** или **action_resource_requirement_relationship**, которые присущи данному свойству или описываются им.

5.4.8 Объект action_resource_requirement

Объект **action_resource_requirement** является требованием к ресурсу, необходимому для выпол-

нения объектов **action** или **action_method**. Рассматриваемый объект определяет конкретный тип ресурса или присущую ему характеристику.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY action_resource_requirement
    name          : label;
    description   : text;
    kind          : resource_requirement_type;
    operations    : SET [1:?] OF characterized_action_definition;
END_ENTITY;
(*
```

Описания атрибутов

name — слово или группа слов, по которым ссылаются на данный объект **action_resource_requirement**.

description — описание данного требования.

kind — необходимый тип объекта **action_resource_requirement**.

operations — набор из одного или нескольких объектов **action**, **action_method**, **action_method_relationship** или **action_relationship**, к которым относится данное требование.

5.4.9 Объект action_property_relationship

Объект **action_property_relationship** является отношением между двумя объектами **action_property**. Рассматриваемый объект устанавливает отношение, которое определет альтернативу одного объекта **action_property** другому или зависимость между двумя объектами **action_property**.

Примечание — В настоящем стандарте не описана интерпретация различных методов использования рассматриваемого объекта. Данные различия задают в прикладных протоколах или ресурсах.

Пример 14 — Операция фрезерования является объектом **action_method**. Продолжительность выполнения данной операции является объектом action_property. Другим подобным объектом может быть температура окружающей среды. Объект **action_property_relationship** определяет отношение между продолжительностью выполнения фрезерования и температурой окружающей среды.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY action_property_relationship
    name                    : label;
    description             : text;
    relating_action_property : action_property;
    related_action_property  : action_property;
WHERE
    WR1 : relating_action_property : <>: related_action_property;
END_ENTITY;
(*
```

Описания атрибутов

name — слово или группа слов, по которым ссылаются на данный объект **action_property_relationship**.

description — описание данного отношения.

relating_action_property — объект **action_property**, связанный с другим аналогичным объектом. Если порядок следования является в данной связи определяющим, то данный атрибут устанавливает независимый объект **action_property**.

related_action_property — объект **action_property**, связанный с определяющим объектом **action_property**. Если порядок следования является в данной связи определяющим, то данный атрибут устанавливает зависимый или альтернативный объект **action_property**.

Формальное утверждение

WR1 — объектами **relating_action_property** и **related_action_property** должны быть разные объекты **action_property**.

5.4.10 Объект requirement_for_action_resource

Объект **requirement_for_action_resource** является объектом **action_resource_requirement**, определяющим один или несколько объектов **action_resource**, удовлетворяющих данному требованию.

Примеры

15 Операция фрезерования определена объектом **action_method**, тогда объект **requirement_for_action_resource** определяет объект **action_resource** как "фрезерный станок" и описывает данный станок.

16 Для выполнения процесса необходим механизм, способный поднять 500 кг. Объект **action_resource_requirement** устанавливает требование "механизм, способный поднять 500 кг". Конкретный подъемный механизм определяется объектом **action_resource**. Если данный механизм удовлетворяет указанному выше требованию по грузоподъемности, тогда этот механизм описывается объектом **requirement_for_action_resource**.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY requirement_for_action_resource
    SUBTYPE OF (action_resource_requirement);
    resource : SET [1:?] OF action_resource;
END_ENTITY;
(*
```

Описание атрибута

resource — набор из одного или нескольких объектов **action_resource**, удовлетворяющих конкретному **action_resource_requirement**.

5.4.11 Объект resource_property_relationship

Объект **resource_property_relationship** является отношением между двумя объектами **resource_property**.

Примечание — В настоящем стандарте не описана интерпретация различных методов использования рассматриваемого объекта. Данные различия задают в прикладных протоколах или ресурсах.

Пример 17 — Объектом **action_resource** является фрезерный станок. Объекты **resource**_property определяют размер стола фрезерного станка и подвижность фрезерной головки (например, пятиосевой фрезерный станок). Объект **resource_property_relationship** определяет отношение между подвижностью фрезерной головки и размером стола фрезерного станка.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY resource_property_relationship
    name                        : label;
    description                 : text;
    relating_resource_property  : resource_property;
    related_resource_property   : resource_property;
WHERE
    WR1 : relating_resource_property: <> related_resource_property;
END_ENTITY;
(*
```

Описания атрибутов

name — слово или группа слов, по которым ссылаются на данный объект **resource_property_relationship**.

description — описание данного отношения.

relating_resource_property — объект **resource_property**, связанный с другим аналогичным объектом. Если порядок следования является в данной связи определяющим, то данный атрибут устанавливает независимый объект **resource_property**.

related_resource_property — объект **resource_property**, связанный с определяющим объектом **resource_property**. Если порядок следования является в данной связи определяющим, то данный атрибут устанавливает зависимый или альтернативный объект **resource_property**.

Формальное утверждение

WR1 — объектами **relating_resource_property** и **related_resource_property** должны быть разные объекты **resource_property**.

5.4.12 Объект action_resource_requirement_relationship

Объект **action_resource_requirement_relationship** является отношением между двумя объектами **action_resource_requirement**.

Примечание — В настоящем стандарте не описана интерпретация различных методов использования рассматриваемого объекта. Данные различия задают в прикладных протоколах или ресурсах.

Пример 18 — Если объект **action_resource** определяет дрель, тогда фрезерный станок может быть указан

в качестве альтернативы в требовании по ручному сверлению, так как фрезерный станок может выполнять операции сверления.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY action_resource_requirement_relationship
    name                                : label;
    description                         : text;
    relating_action_resource_requirement : action_resource_requirement;
    related_action_resource_requirement  : action_resource_requirement;
WHERE
    WR1 : relating_action_resource_requirement :<>:
          related_action_resource_requirement;
END_ENTITY;
(*
```

Описания атрибутов

name — слово или группа слов, по которым ссылаются на данный объект **action_resource_requirement_relationship**.

description — описание данного отношения.

relating_action_resource_requirement — объект **action_resource_requirement**, связанный с другим аналогичным объектом. Если порядок следования является в данной связи определяющим, то данный атрибут устанавливает независимый объект **action_resource_requirement**.

related_action_resource_requirement — объект **action_resource_requirement**, связанный с определяющим объектом **action_resource_requirement**. Если порядок следования является в данной связи определяющим, то данный атрибут устанавливает зависимый или альтернативный объект **action_resource_requirement**.

Формальное утверждение

WR1 — объектами **relating_action_resource_requirement** и **related_action_resource_requirement** должны быть разные объекты **action_resource_requirement**.

5.4.13 Объект resource_requirement_type

Объект **resource_requirement_type** устанавливает классификацию, связанную с различными требованиями или их характеристиками, определяющими определенные классификационные группы.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY resource_requirement_type
    name        : label;
    description : text;
END_ENTITY;
(*
```

Описания атрибутов

name — слово или группа слов, по которым ссылаются на данный объект **resource_requirement_type**.

description — описание данного объекта **resource_requirement_type**.

5.4.14 Объект resource_requirement_type_relationship

Объект **resource_requirement_type_relationship** является отношением между двумя объектами **resource_requirement_type**.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY resource_requirement_type_relationship
name                        : label;
description                 : text;
relating_requirement_type   : resource_requirement_type;
related_requirement_type    : resource_requirement_type;
WHERE
    WR1 : relating_requirement_type :<>: related_requirement_type;
END_ENTITY;
(*
```

Описания атрибутов

name — слово или группа слов, по которым ссылаются на данный объект **resource_requirement_type_relationship**.

description — описание данного объекта **resource_requirement_type_relationship**.

relating_requirement_type — объект **resource_requirement_type**, связанный с другим аналогичным объектом. Если порядок следования является в данной связи определяющим, то данный атрибут устанавливает независимый объект **resource_requirement_type**.

related_requirement_type — объект **resource_requirement_type**, связанный с определяющим объектом **resource_requirement_type**. Если порядок следования является в данной связи определяющим, то данный атрибут устанавливает зависимый или альтернативный объект **resource_requirement_type**.

Формальное утверждение

WR1 — объектами **relating_requirement_type** и **related_requirement_type** должны быть разные объекты **resource_requirement_type**.

```
*)
END_SCHEMA;      - - process_property_schema
(*
```

6 Представление свойства процесса

Следующее описание на языке EXPRESS открывает **process_property_representation_schema** и определяет необходимые внешние ссылки.

EXPRESS-спецификация

```
*)
SCHEMA process_property_representation_schema;
REFERENCE FROM support_resource_schema
   (label,
    text);
REFERENCE FROM representation_schema
   (representation);
REFERENCE FROM process_property_schema
   (action_property,
    resource_property);
(*
```

Примечания

1 Схемы, на которые выше даны ссылки, определены в следующих стандартах:

support_resource_schema — ГОСТ Р ИСО 10303-41;

representation_schema — ГОСТ Р ИСО 10303-43;

process_property_schema — раздел 5 настоящего стандарта.

2 Графическое представление определяемой схемы приведено на рисунке D.3 приложения D с использованием нотации языка EXPRESS-G.

6.1 Введение

Задачей **process_property_representation_schema** является представление свойств ресурса, фактической или потенциальной работы, выполняемой в процессе.

6.2 Основные принципы и допущения

В данном разделе описано представление свойства процесса. Представлением свойства процесса могут быть значения параметров:

- ресурса;
- работы.

Примечание — Применение значений соответствующих параметров в настоящем стандарте не определено.

Заданное свойство процесса может быть представлено различными методами.

6.3 Определения объектов process_property_representation_schema

6.3.1 Объект action_property_representation

Объект **action_property_representation** представляет свойство объектов **action** или **action_method**, реализуемых в процессе. Данное представление описывает суть конкретного свойства этих объектов.

Примеры

19 Скорость шпинделя задана объектом **action_property**. Значение параметра "2200 мин$^{-1}$" определяет атрибут **descriptive_representation_item.description** свойства скорости вращения шпинделя.

20 Значение "20 сут" является атрибутом **descriptive_representation_item.description** объекта **action_property** "срок выполнения".

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY action_property_representation;
    name           : label;
    description    : text;
    property       : action_property;
    representation : representation;
END_ENTITY;
(*
```

Описания атрибутов

name — слово или группа слов, по которым ссылаются на данный объект **action_property_representation**

description — описание представления данного свойства.

property — представленная характеристика объекта **action** или **action_method**, реализуемого в процессе.

representation — представление свойства объекта **action** или **action_method**, реализуемого в процессе.

6.3.2 Объект resource_property_representation

Объект **resource_property_representation** представляет свойство процесса. Данное представление определяет суть свойства, присущего ресурсу.

Примечание — Существуют различные методы эквивалентного представления заданного свойства.

Примеры

21 Аппарат лазерного контроля является объектом **action_resource**. Формат экрана данного аппарата является объектом **resource_property**; а слова "от 1 до 2 м"— значением объекта **resource_property_representation** для формата экрана.

22 Лицо является объектом **action_resource_requirement.** Характеризующее человека значение "скорость набора на клавиатуре" является объектом **resource_property**. Значение "20 слов в минуту" является объектом **resource_property_representation**. Данное значение представлено посредством объекта **representation**.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY resource_property_representation;
    name           : label;
    description    : text;
    property       : resource_property;
    representation : representation;
END_ENTITY;
(*
```

Описания атрибутов

name — слово или группа слов, по которым ссылаются на данный объект **resource_property_representation**.

description — описание данного представления.

property — характеристика представляемого ресурса.

representation — представление свойства ресурса.

```
*)
END_SCHEMA; -- process_property_representation_schema
(*
```

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Сокращенные наименования объектов

Таблица А.1 содержит сокращенные наименования объектов, определенных в настоящем стандарте. Требования по использованию сокращенных наименований содержатся в методах реализации, входящих в стандарты серии ГОСТ Р ИСО 10303.

Таблица А.1 - Сокращенные наименования объектов

Наименование объекта	Сокращенное наименование
ACTION_METHOD_TO_SELECT_FROM	AMTSF
ACTION_METHOD_WITH_ASSOCIATED_DOCUMENTS	AMWAD
ACTION_METHOD_WITH_ASSOCIATED_DOCUMENTS_CONSTRAINED	AMWADC
ACTION_PROPERTY	ACTPRP
ACTION_PROPERTY_RELATIONSHIP	ACPRRL
ACTION_PROPERTY_REPRESENTATION	ACPRRP
ACTION_RESOURCE_REQUIREMENT	ACRSRQ
ACTION_RESOURCE_REQUIREMENT_RELATIONSHIP	ARRR
CONCURRENT_ACTION_METHOD	CNACMT
COTEXT_DEPENDENT_ACTION_METHOD_RELATIONSHIP	CDAMR
COTEXT_DEPENDENT_ACTION_RELATIONSHIP	CDAR
PROCESS_OR_PROCESS_RELATIONSHIP_EFFECTIVITY	POPRE
PROCESS_PRODUCT_ASSOCIATION	PRPRAS
PROCESS_PROPERTY_ASSOCIATION	PRPRS
PRODUCT_DEFINITION_PROCESS	PRDFPR
PROPERTY_PROCESS	PRPPRC
RELATIONSHIP_CONDITION	RLTCND
REPLACEMENT_RELATIONSHIP	RPLRLT
REQUIREMENT_FOR_ACTION_RESOURCE	RFAR
RESOURCE_PROPERTY	RSRPRP
RESOURCE_PROPERTY_RELATIONSHIP	RSPRRL
RESOURCE_PROPERTY_REPRESENTATION	RSPRRP
RESOURCE__REQUIREMENT_TYPE	RSRQTY
RESOURCE__REQUIREMENT_TYPE_RELATIONSHIP	RRTR
SEQUENTIAL_METHOD	SQNMTH
SERIAL_ACTION_METHOD	SRACMT

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

Регистрация информационного объекта

В.1 Обозначение документа

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

{ iso standard 10303 part(49) version(1) }

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

В.2 Обозначение схемы

В ГОСТ Р ИСО 10303-1 описано, как использовать ГОСТ Р ИСО/МЭК 8824-1 для обозначения отдельных схем. В настоящем стандарте описаны три схемы, каждой из которых присвоен индивидуальный идентификатор объекта для обеспечения ее однозначного обозначения в открытой информационной системе

В.2.1 Обозначение method_definition_schema

Схеме **method_definition_schema** (см. раздел 4) присвоен следующий идентификатор объекта:

{ iso standard 10303 part(49) version(1) object(1) method-definition-schema(1) }

В.2.2 Обозначение process_property_schema

Схеме **process_property_schema** (см. раздел 5) присвоен следующий идентификатор объекта:

{ iso standard 10303 part(49) version(1) object(1) process-property-schema(2) }

В.2.3 Обозначение process_property_representation_schema

Схеме **process_property_representation_schema** (см. раздел 6) присвоен следующий идентификатор объекта:

{ iso standard 10303 part(49) version(1) object(1) process-property-representation-schema(1) }

ПРИЛОЖЕНИЕ С
(справочное)

Машинно-интерпретируемый листинг

Настоящее приложение представляет листинг (распечатку) сокращенных наименований и описаний на языке EXPRESS объектов, установленных в настоящем стандарте, а также листинги каждой EXPRESS-схемы, описанной в настоящем стандарте, без комментариев и пояснений. Эти листинги предоставляются в машинно-интерпретируемой форме и могут быть получены по следующим адресам унифицированного указателя ресурсов (URL):

Сокращенные наименования: <gost.e-ecolog.ru >

EXPRESS: <gost.e-ecolog.ru >

Если доступ по данным адресам затруднен, то данный материал может быть получен через Центральный секретариат ИСО или через секретариат ИСО ТК 184/ПК4 по адресу: gost.e-ecolog.ru .

Примечание — Информация, представленная в машинно-ориентированной форме, является справочной; обязательными являются положения, содержащиеся в настоящем стандарте.

ПРИЛОЖЕНИЕ D
(справочное)

EXPRESS-G диаграммы

Рисунки D.1 — D.3 соответствуют описаниям схем по разделам 4 — 6 настоящего стандарта и EXPRESS-листингам, приведенным в приложении С. В диаграммах использована графическая нотация EXPRESS-G языка EXPRESS. Правила построения EXPRESS-G диаграмм установлены в приложении D ГОСТ Р ИСО 10303-11.

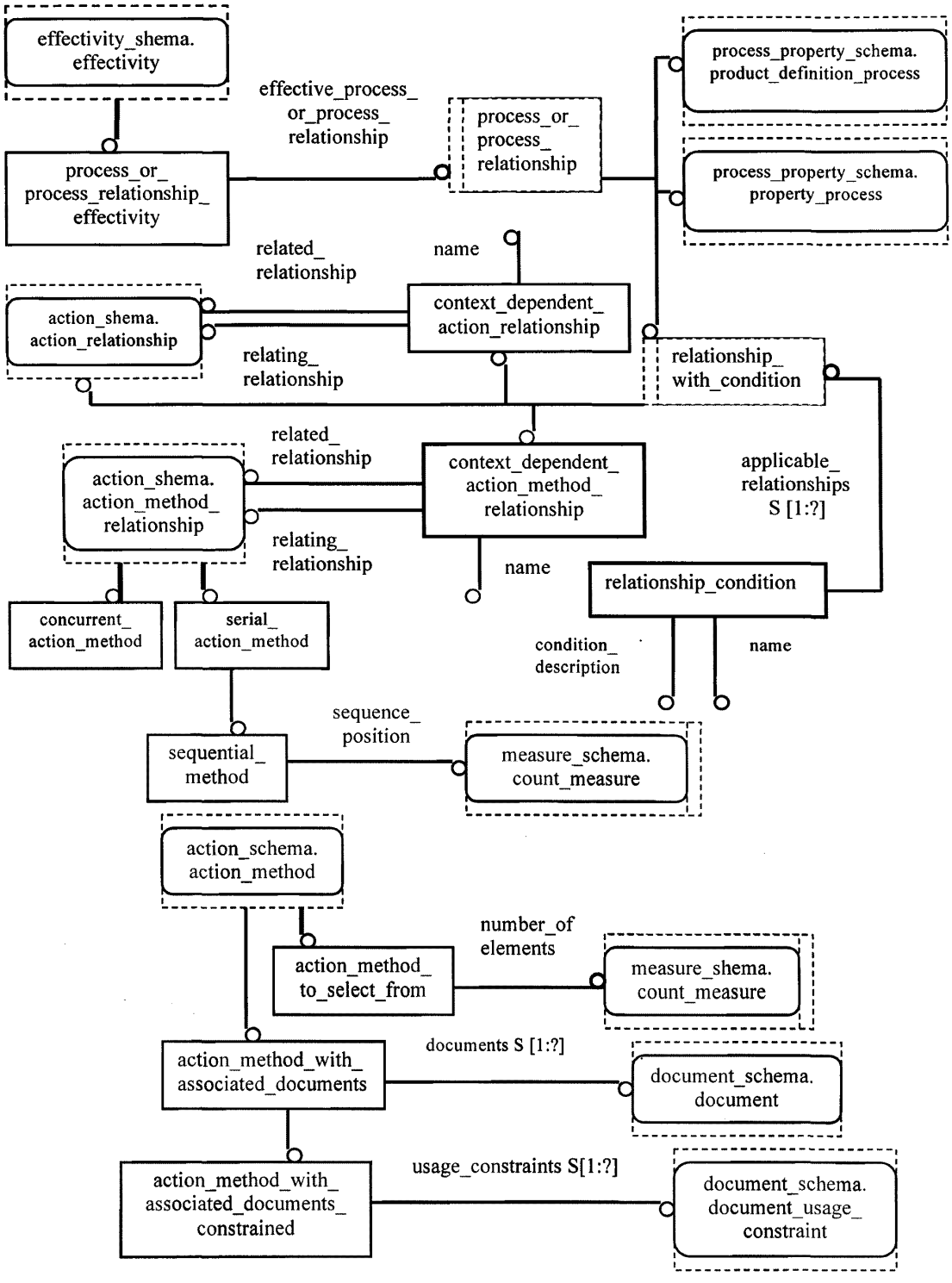

Рисунок D.1 — method_definition_schema — EXPRESS-G диаграмма 1 из 1

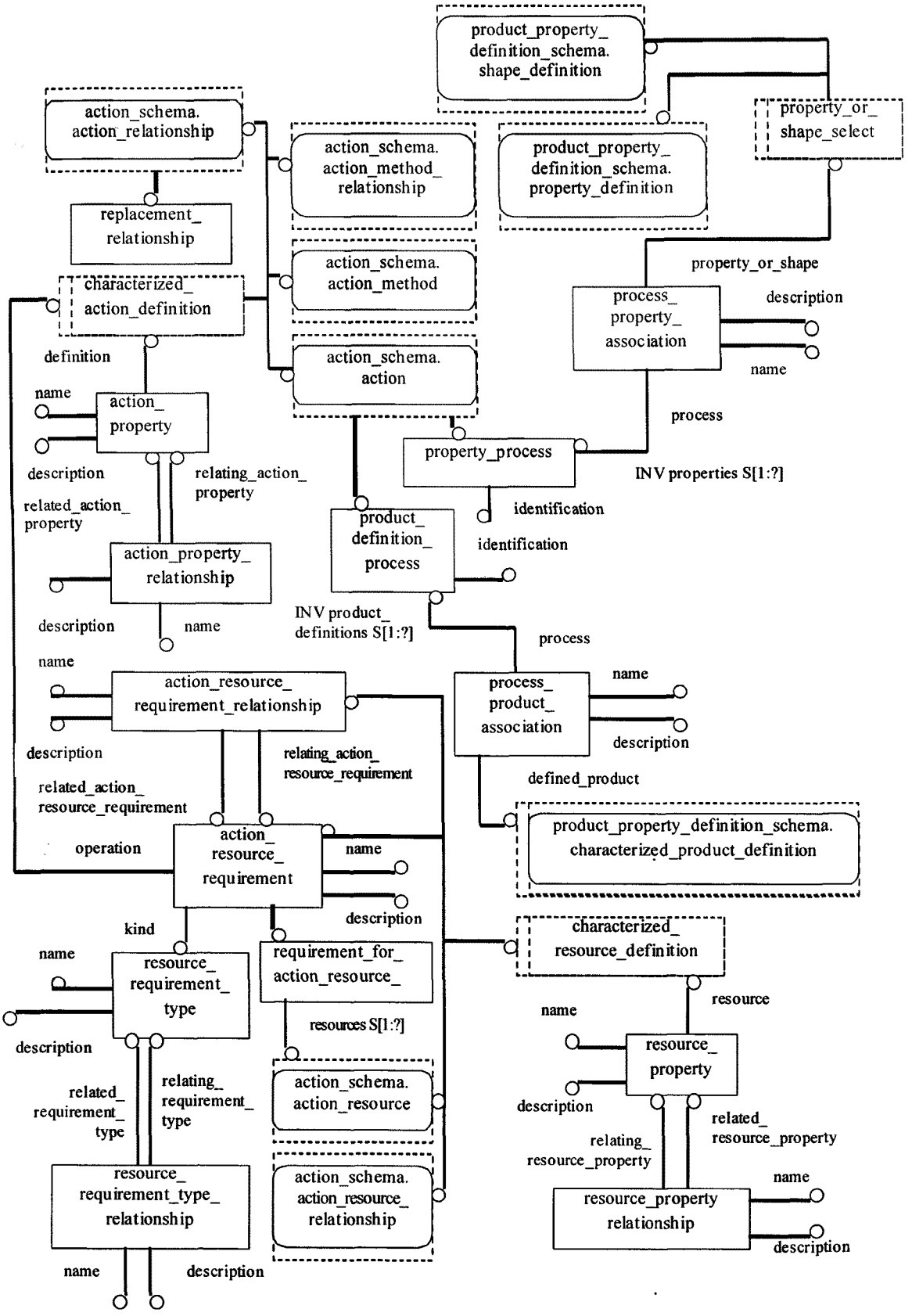

Рисунок D.2 — product_concept_schema — EXPRESS-G диаграмма 1 из 1

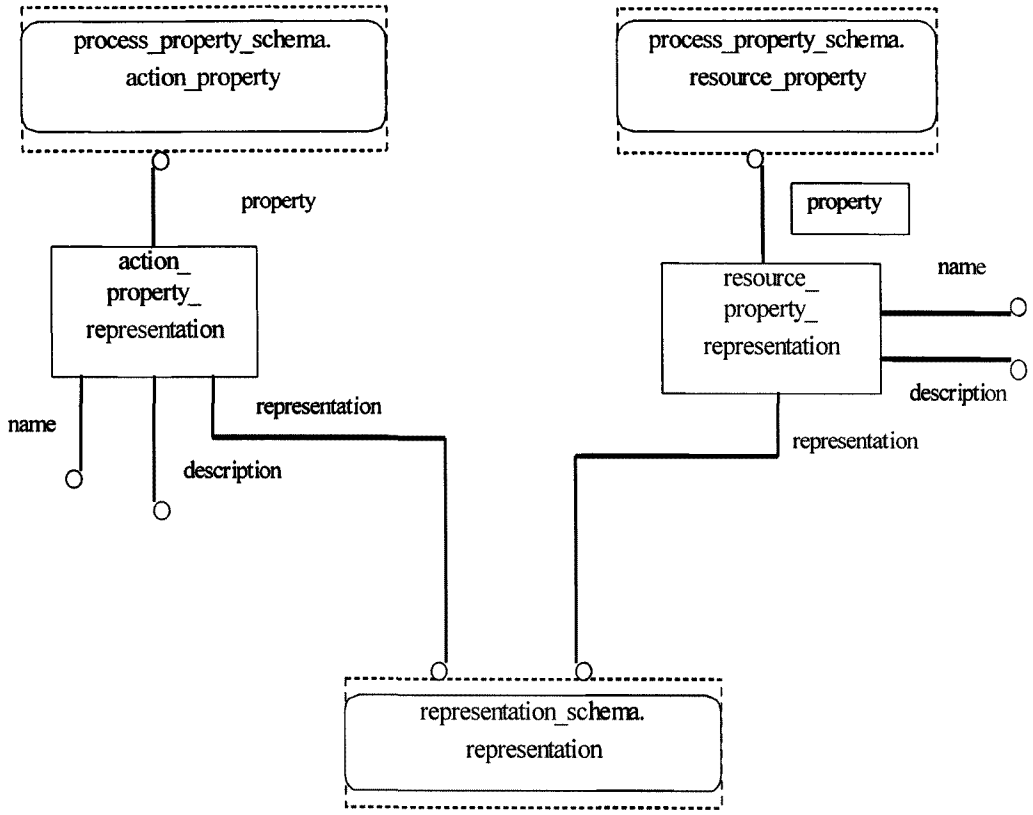

Рисунок D.3 — process_property_representation_schema — EXPRESS-G диаграмма 1 из 1

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(справочное)

Примеры

Представленные ниже примеры поясняют основные положения настоящего стандарта.

23 Для отношения "родитель—потомок" объекта **serial_action_method** в контексте положений сцепления в автоматической трансмиссии автомобиля имеются четыре возможности, отражающие метод управления автомобилем: движение, задний ход, нейтральное положение и парковка. Каждое положение сцепления является объектом **action_method** и показано в таблице Е.1.

Таблица Е.1 — Положения сцепления автомобиля как объект action_method

action_method
"парковка"
"задний ход"
"нейтральное"
"движение"

Контекстом **action_method** должен быть контекст функциональных возможностей автоматической трансмиссии: четыре возможных метода управления сцеплением. Соответствующие объекты **serial_action_method** заданы в таблице Е.2. В конкретный момент времени автомобиль управляется только одной из четырех операций сцепления. Объект **action_method** "управление сцеплением" определяет контекст функциональных возможностей автоматической трансмиссии.

Таблица Е.2 — Положения сцепления автомобиля как объект serial_action_method

serial_action_method	
relating_action_method	related_action_method
"управление сцеплением"	"движение"
"управление сцеплением"	"задний ход"
"управление сцеплением"	"нейтральное"
"управление сцеплением"	"парковка"

24 Для объекта **serial_action_method** с равноправным отношением может быть определен разный набор отношений. Данный объект **serial_action_method** определяет следующие взаимосвязи между операциями управления сцеплением: 1) автомобиль может быть "припаркован" после движения "задний ход", 2) "задний ход" дается после "нейтрального" положения, 3) на "нейтраль" ставят после "движения" передним ходом. Набор этих отношений представлен в таблице Е.3.

Таблица Е.3 — Определение объекта serial_action_method для управления сцеплением

serial_action_method	
relating_action_method	**related_action_method**
"парковка"	**"задний ход"**
"задний ход"	**"нейтральное"**
"нейтральное"	**"движение"**

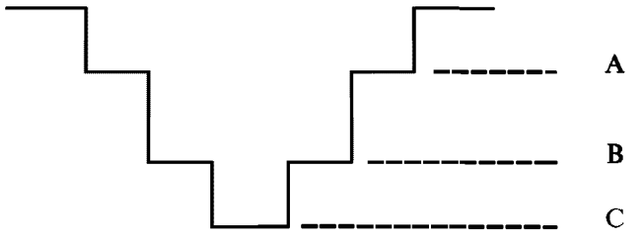

Рисунок Е.1 — Операция сверления

25 На рисунке Е.1 показан график операции сверления. Для объекта **serial_action_method** установлено отношение "родитель—потомок", связывающее глухое отверстие ('C') и два раззенкованных отверстия ('B' и 'A'). Операция "сверление отверстия" включает три операции сверления. Одновременно может быть просверлено только одно отверстие: 'A', 'B' или 'C'. Поэтому операции сверления могут выполняться только последовательно. Последовательность сверления не имеет значения, поэтому отверстия 'A', 'B' или 'C' могут быть просверлены в любом порядке. Соответствующая совокупность операции сверления представлена в таблицах Е.4 и Е.5.

Таблица Е.4 — Совокупность операции сверления — 1 из 2

action_method
"сверление А"
"сверление В"
"сверление С"
"сверление отверстия"

Таблица Е.5 — Совокупность операции сверления — 2 из 2

action_method_relationship (serial_action_method)	
relating_action_method	related_action_method
"сверление отверстия"	"сверление А"
"сверление отверстия"	"сверление В"
"сверление отверстия"	"сверление С"

26 Имеются несколько объектов **action_method** в жизни человека: пробуждение, сон, работа, подготовка документа, питание, продолжительность жизни. Данные объекты показаны в таблице Е.6.

Таблица Е.6 — Объекты action_method в жизни человека

action_method
"пробуждение"
"сон"
"работа"
"подготовка документа"
"питание"
"продолжительность жизни"

Два из данных объектов **action_method** не могут существовать одновременно: "пробуждение" и "сон". Поэтому данное условие определяет, что жизнедеятельность человека ограничена двумя несовместимыми методами: 1) "пробуждение" или 2) "сон". Данные ограничения представлены в виде объекта **serial_action_method** в таблице Е.7. Во втором случае некоторые данные объекты могут быть реализованы на конкурентной основе: "работа", "подготовка документа" или "питание". Три данных вида деятельности являются объектами **action_method**, реализуемыми при выполнении объекта **action_method** "пробуждение". Объект **concurrent_action_method**, определяющий объект **action_method**, является отношением "родитель—потомок", показанным в таблице Е.8.

Таблица Е.7 — Объекты serial_action_method, ограничивающие жизнедеятельность человека

serial_action_method	
relating_action_method	related_action_method
"ограничение жизнедеятельности"	"пробуждение"
"ограничение жизнедеятельности"	"сон"

Таблица Е.8 — Объект concurrent_action_method для сна

concurrent_action_method	
relating_action_method	related_action_method
"сон"	"работа"
"сон"	"подготовка документа"
"сон"	"питание"

Объект **action_method** в значении "сон" является определяющим для совокупности объектов **concurrent_action_method**. Все другие объекты **action_method** для совокупности **concurrent_action_method** могут быть реализованы в рамках заданного временно́го интервала, если "сон" является объектом **concurrent_action_method**. Определение отношения "родитель—потомок" или равноправного отношения устанавливают в прикладном ресурсе или протоколе.

27 Автомобиль движется по улице и подъезжает к светофору. Для светофора установлены три световых положения (позиции):

a) зеленая;

b) желтая;

c) красная.

Набор рекомендуемых действий автомобиля по каждой позиции светофора приведен в таблице Е.9. Набор объектов **action** и **action_relationship** из ГОСТ Р ИСО 10303-41 задан в таблицах Е.10 и Е.11.

Таблица Е.9 — Рекомендуемые действия автомобиля

Условие	Рекомендуемое действие автомобиля
"зеленый свет"	"продолжить движение"
"желтый свет"	"торможение и остановка"
"красный свет"	"остановка"

Таблица Е.10 — Действия автомобиля

Действие
"движение по улице"
"продолжить движение"
"торможение и остановка"
"остановка"

Таблица Е.11 — Объекты action_relationship для автомобиля

action_relationship	
relating_action	related_action
"движение по улице"	"продолжить движение"
"движение по улице"	"торможение и остановка"
"движение по улице"	"остановка"

Набор объектов **relationship_condition** приведен в таблице Е.12. Цвет сигнала светофора определяется значением объекта **related_action**.

Таблица Е.12 — Объекты relationship_condition для автомобиля

relationship_condition		
condition_description	applicable_relationships = action_relationship	
	relating_action	related_action
"если зеленый свет"	"движение по улице"	"продолжить движение"
"если желтый свет"	"движение по улице"	"торможение и остановка"
"если красный свет"	"движение по улице"	"остановка"

28 Два завода выпускают деталь, названную "прибор". Объект **relationship_condition** описывает условия, определяющие, какой из экземпляров прибора выпущен конкретным заводом.

Создание прибора включает три стадии: 1) экономическая эффективность, 2) производство прибора, 3) маркировка прибора. На любом заводе определение экономической эффективности является первой операцией. На заводе 1 затем все компоненты прибора маркируют и собирают. На заводе 2 вторичной операцией является производство прибора и последующая его маркировка в сборе.

С точки зрения прибора каждая стадия является объектом **action**. Конкретный объект **action_relationship**, соответствующий ГОСТ Р ИСО 10303-41, описывает порядок выполнения соответствующих объектов **action**, указанный в таблице Е.13. Соответствующий объект **context_dependent_action_relationship** показан в таблице Е.14.

Таблица Е.13 — Порядок, определенный объектом action_relationship

action_relationship		
наименование	relating_action	related_action
"AR1"	"экономическая эффективность"	"производство прибора"
"AR2"	"производство прибора"	"маркировка прибора"
"AR3"	"экономическая эффективность"	"маркировка прибора"
"AR4"	"маркировка прибора"	"производство прибора"

Таблица Е.14 — Объект context_dependent_action_relationship, определяющий порядок выполнения

context_dependent_action_relationship		
наименование	relating_relationship	related_relationship
"CDAR1"	"AR3"	"AR1"

Объект **relationship_condition** является контрольным для завода 1 или 2. При определении данного условия возвращают значение "true" или "false". Если фирма желает производить прибор на заводе 1, значением условия является "true", а значением аргумента — "AR3". Если фирма желает производить прибор на заводе 2, значением условия является "false", а значением аргумента — "AR1". Это означает, что соответствующие методы реализованы на выбранном заводе.

29 Если набор трех видов деятельности (работ) должен быть реализован в определенном порядке, объект **sequential_method** должен быть задан (в терминах примера 28) в соответствии с таблицами Е.15 и Е.16.

Таблица Е.15 — Объект action_method для объекта sequential_method

Действие
"экономическая эффективность"
"маркировка прибора"
"сборка прибора"
"производство прибора"

Таблица Е.16 — Объект sequential_method для определенного порядка

sequential_method		
action_method_attribute		sequence_position
relating	related	
"производство прибора"	"экономическая эффективность"	1
"производство прибора"	"маркировка прибора"	2
"производство прибора"	"сборка прибора"	3

Атрибут **sequence_position** определяет порядок выполнения объектов **action_method**.

30 Если рабочий-строитель может подготовить бетон тремя разными способами, это может быть определено посредством трех объектов **action_method**, представленных в таблице Е.17.

Таблица Е.17 — Методы подготовки бетонной смеси

action_method
"смесь 1"
"смесь 2"
"смесь 3"

Если в течение дня рабочий-строитель может подготовить бетон только двумя способами, тогда может быть создан дополнительный объект **action_method** (названный "daily_mix_combo"), устанавливающий ограничения для бетонной смеси. В таблице Е.18 показан соответствующий расширенный набор объектов **action_method**.

Таблица Е.18 — Методы подготовки бетонной смеси с ограничением

action_method
"смесь 1"
"смесь 2"
"смесь 3"
"daily_mix_combo"

Характерная особенность ограничивающего объекта **action_method** со значением "daily_mix_combo" состоит в том, что он является объектом **action_method_to_select_from**, потому что содержит дополнительное ограничение значения атрибута **namber_elements**, определяющего объем бетонных смесей, подготавливаемых ежедневно. В данном примере этот атрибут имеет значение два (2). Для создания набора (коллекции) объектов **action_method_to_select_from** следует использовать набор объектов **action_method_relationship**, показанный в таблице Е.19.

Таблица Е.19 — Набор объектов action_method_relationship

action_method_relationship	
relating_action_method ("родитель")	related_action_method ("потомок")
"daily_mix_combo"	"смесь 1"
"daily_mix_combo"	"смесь 2"
"daily_mix_combo"	"смесь 3"

Заказчик посредством объекта **action** определяет необходимые объекты **action_method**, подлежащие реализации на создаваемом объекте. Рабочий-строитель ежедневно должен выбрать два из трех вариантов в объекте "**daily_mix_combo**".

УКАЗАТЕЛЬ

action_method_to_select_from . . . 4.4.3
action_method_with_associated_documents . . . 4.4.1
action_method_with_associated_documents_constrained . . . 4.4.2
action_property . . . 5.4.1
action_property_relationship . . . 5.4.9
action_property_representation . . . 6.3.1
action_resource_requirement . . . 5.4.8
action_resource_requirement_relationship . . . 5.4.12
characterized_action_definition . . . 5.3.1
characterized_resource_definition . . . 5.3.2
concurrent_action_method . . . 4.4.7
context_dependent_action_method_relationship . . . 4.4.8
context_dependent_action_relationship . . . 4.4.9
process_or_process_relationship . . . 4.3.2
process_or_process_relationship_effectivity . . . 4.4.4
process_product_association . . . 5.4.3
process_property_association . . . 5.4.5
product_definition_process . . . 5.4.2
property_or_shape_select . . . 5.3.3
property_process . . . 5.4.4
relationship_condition . . . 4.4.10
relationship_with_condition . . . 4.3.1
replacement_relationship . . . 5.4.6
requirement_for_action_resource . . . 5.4.10
resource_property . . . 5.4.7
resource_property_relationship . . . 5.4.11
resource_property_representation . . . 6.3.2
resource_requirement_type . . . 5.4.13
resource_requirement_type_relationship . . . 5.4.14
sequential_method . . . 4.4.6
serial_action_method . . . 4.4.5

УДК 656.072:681.3:006.354 ОКС 25.040.40 П87 ОКСТУ 4002

Ключевые слова: автоматизация, средства автоматизации, прикладные автоматизированные системы, промышленные изделия, данные, представление данных, обмен данными, процессы, структура, свойства

Редактор *В.П. Огурцов*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *М.С. Бучная*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 04.11.2003. Подписано в печать 04.12.2003. Усл.печ.л. 4,18. Уч.-изд.л. 3,90.
Тираж 320 экз. С 12857. Зак. 1032.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
http: //gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 105062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru