ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 10303-519— 2007

Системы автоматизации производства и их интеграция

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ ОБ ИЗДЕЛИИ И ОБМЕН ЭТИМИ ДАННЫМИ

Часть 519

Прикладные интерпретированные конструкции. Геометрические допуски

ISO 10303-519:2000

Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 519: Application interpreted construct: Geometric tolerances (IDT)

Издание официальное

БЗ 1—2007/397

Москва
Стандартинформ
2007

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 Государственным научным учреждением «Центральный научно-исследовательский и опытно-конструкторский институт робототехники и технической кибернетики» на основе собственного аутентичного перевода 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 20 марта 2007 г. № 34-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 10303-519:2000 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 519. Прикладные интерпретированные конструкции. Геометрические допуски» (ISO 10303-519:2000 «Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 519: Application interpreted construct: Geometric tolerances») с учетом Технической поправки № 1 (2000) (ISO 10303-519:2000/Cor.1:2000). Изменения (поправки) выделены двойной вертикальной линией, расположенной слева от соответствующего текста. При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации, сведения о которых приведены в дополнительном приложении Е

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, 2007

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

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
3.1 Термины, определенные в ИСО 10303-1 . . . 2
3.2 Термин, определенный в ИСО 10303-202 . . . 2
3.3 Термин, определенный в ИСО 5459 . . . 2
3.4 Термины, определенные в ИСО/ТС 17450 . . . 2
3.5 Новое определение . . . 2
4 Сокращенный листинг на языке EXPRESS . . . 2
4.1 Основные понятия и допущения . . . 4
4.2 Определения объектов схемы aic_geometric_tolerances . . . 4
Приложение А (обязательное) Сокращенные наименования объектов . . . 13
Приложение В (обязательное) Регистрация информационного объекта . . . 14
Приложение С (справочное) EXPRESS-G диаграммы . . . 15
Приложение D (справочное) Машинно-интерпретируемые листинги . . . 20
Приложение Е (справочное) Сведения о соответствии национальных стандартов Российской Федерации ссылочным международным стандартам . . . 21

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 нейтрального обмена файлами, но является также основой для реализации и совместного доступа к базам данных об изделиях и организации архивирования.

Стандарты комплекса ИСО 10303 представляют собой набор отдельно издаваемых стандартов (частей). Стандарты данного комплекса относятся к одной из следующих тематических групп: методы описания, интегрированные ресурсы, прикладные интерпретированные конструкции, прикладные протоколы, комплекты абстрактных тестов, методы реализации и аттестационное тестирование. Группы стандартов данного комплекса описаны в ИСО 10303-1. Настоящий стандарт входит в группу прикладных интерпретированных конструкций.

Прикладная интерпретированная конструкция (ПИК) обеспечивает логическую группировку интерпретированных конструкций, поддерживающих конкретную функциональность для использования данных об изделии в разнообразных прикладных контекстах. Интерпретированная конструкция представляет собой обычную интерпретацию интегрированных ресурсов, поддерживающую требования совместного использования информации прикладными протоколами.

Настоящий стандарт определяет прикладную интерпретированную конструкцию для описания допустимых отклонений физических параметров формы изделия согласно ИСО 1101:2004.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Системы автоматизации производства и их интеграция

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ ОБ ИЗДЕЛИИ И ОБМЕН ЭТИМИ ДАННЫМИ

Часть 519

Прикладные интерпретированные конструкции. Геометрические допуски

Industrial automation systems and integration. Product data representation and exchange.
Part 519. Application interpreted constructions. Geometric tolerances

Дата введения — 2007—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет интерпретацию интегрированных ресурсов, обеспечивающую соответствие требованиям к представлению допустимого отклонения физических параметров формы изделия согласно ИСО 1101.

Требования настоящего стандарта распространяются на:

- допуски как ограничения на параметры формы изделия;
- спецификацию допусков формы изделия;
- представление геометрических допусков;
- представление размеров допусков;
- спецификацию баз и ссылок на базы;
- идентификацию производных элементов формы, например центровых линий и линий пересечения.

Требования настоящего стандарта не распространяются на:

- представление положительных и отрицательных допусков, пределов и посадок;
- определение фундаментальных принципов, понятий и терминов, относящихся к допускам и размерам;
- математическое определение допусков и баз;
- описание практических приемов назначения размеров и допусков;
- спецификацию методов проверки размеров;
- синтез и анализ допусков;
- назначение допусков на параметры изделия, исключая форму;
- представление допусков на технических чертежах;
- представление формы изделия;
- представление размеров.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие международные стандарты:

ИСО 1101:2004 Геометрические характеристики изделий (ГХИ). Установление геометрических допусков. Допуски на форму, ориентацию, расположение и биение

ИСО 5459:1981 Чертежи технические. Допуски на геометрические параметры. Базы и системы отсчета геометрических допусков

ИСО/МЭК 8824-1:2002 Информационные технологии. Взаимосвязь открытых систем. Абстрактная синтаксическая нотация версии один (АСН 1). Часть 1. Спецификация основной нотации

Издание официальное

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

ИСО 10303-11:1994 Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 11. Методы описания. Справочное руководство по языку EXPRESS

ИСО 10303-41:1994 Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 41. Интегрированные обобщенные ресурсы. Основы описания и поддержки изделий

ИСО 10303-47:1997 Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 47. Интегрированные обобщенные ресурсы. Допуски на отклонения формы

ИСО 10303-202:1996 Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 202. Прикладные протоколы. Ассоциативные чертежи

ИСО/ТС 17450-1:2005 Геометрические характеристики изделий (ГХИ). Общие представления. Часть 1. Модель геометрической характеристики и ее подтверждения

3 Термины и определения

3.1 Термины, определенные в ИСО 10303-1

В настоящем стандарте применены следующие термины:

- **комплект абстрактных тестов;** КАТ (abstract test suite; ATS);
- **приложение** (application);
- **прикладной контекст** (application context);
- **прикладной протокол;** ПП (application protocol; AP);
- **метод реализации** (implementation method);
- **интерпретация** (interpretation);
- **модель** (model);
- **изделие** (product);
- **данные об изделии** (product data).

3.2 Термин, определенный в ИСО 10303-202

В настоящем стандарте применен следующий термин:

прикладная интерпретированная конструкция; ПИК (application interpreted construct; AIC): логическая группировка интерпретированных конструкций, которая поддерживает определенную функцию для использования данных об изделии в контекстах различных приложений.

3.3 Термин, определенный в ИСО 5459

В настоящем стандарте применен следующий термин:

система отсчета (datum system).

3.4 Термины, определенные в ИСО/ТС 17450

В настоящем стандарте применены следующие термины:

идеальный вид (ideal feature): Вид совершенной формы, заданный типом и характеристиками;

класс инвариантности (invariance class): Группа идеальных видов, заданная степенью инвариантности;

степень инвариантности идеального вида (invariance degree of an ideal feature): Смещение(я) идеального вида, при котором(ых) вид остается идентичным в пространстве;

поверхностная модель (skin model): Модель физического интерфейса изделия с окружающей средой.

3.5 Новое определение

В настоящем стандарте также применен следующий термин с соответствующим определением:

вид поверхности вращения (revolute surface feature): Поверхность вращательного, спиралеобразного, цилиндрического или сферического класса инвариантности.

4 Сокращенный листинг на языке EXPRESS

В настоящем разделе определена EXPRESS-схема, в которой используются элементы интегрированных ресурсов и содержатся типы, конкретизации объектов и функции, относящиеся к настоящему стандарту.

Примечание — В интегрированных ресурсах допускается существование подтипов и элементов списков выбора, не импортированных в данную ПИК. Такие конструкции исключают из дерева подтипов или списка выбора посредством правил неявного интерфейса, определенных в ИСО 10303-11. Ссылки на исключенные конструкции находятся вне области применения данной ПИК. В некоторых случаях исключаются все элементы списка выбора. Поскольку ПИК предназначены для реализации в контексте прикладного протокола, элементы списка выбора будут определяться областью применения прикладного протокола.

EXPRESS–спецификация

```
*)
SCHEMA aic_geometric_tolerances;                    --ISO 10303-41

  USE FROM measure_schema
    (derived_unit,
   named_unit);

  USE FROM product_property_definition_schema       -- ISO 10303-41
   (shape_aspect_relationship);

  USE FROM shape_aspect_definition_schema           -- ISO 10303-47
   (apex,
   centre_of_symmetry,
   composite_shape_aspect,
   datum,
   datum_feature,
   datum_reference,
   datum_target,
   derived_shape_aspect,
   extension,
   geometric_alignment,
   geometric_intersection,
   parallel_offset,
   perpendicular_to,
   referenced_modified_datum,
   shape_aspect_deriving_relationship,
   symmetric_shape_aspect,
   tangent);

  USE FROM shape_tolerance_schema                   -- ISO 10303-47
   (dimension_related_tolerance_zone_element,
   geometric_tolerance,
   geometric_tolerance_relationship,
   geometric_tolerance_with_datum_reference,
   geometric_tolerance_with_defined_unit,
   modified_geometric_tolerance,
   projected_zone_definition,
   runout_zone_definition,
   runout_zone_orientation_reference_direction,
   tolerance_zone,
   tolerance_zone_definition);

(*
```

Примечание — Схемы, на которые даны ссылки выше, описаны в следующих стандартах комплекса ИСО 10303:

measure_schema	— ИСО 10303-41;
product_property_definition_schema	— ИСО 10303-41;
shape_aspect definition_schema	— ИСО 10303-47,
shape_tolerance_schema	— ИСО 10303-47.

4.1 Основные понятия и допущения

Для независимой реализации в схемах прикладных протоколов, в которых используется данная ПИК, предназначены следующие объекты:

- angularity_tolerance;
- circular_runout_tolerance;
- coaxiality_tolerance;
- common_datum;
- concentricity_tolerance;
- cylindricity_tolerance;
- flatness_tolerance;
- line_profile_tolerance;
- parallelism_tolerance;
- perpendicularity_tolerance;
- position_tolerance;
- roundness_tolerance;
- straightness_tolerance;
- surface_profile_tolerance;
- symmetry_tolerance;
- total_runout_tolerance.

При использовании конструкций, определенных в настоящем стандарте, применяются ограничения на вид идеальных геометрических свойств, установленные в стандартах, указанных в нормативных ссылках. При создании любой детали ее форма может быть представлена в нескольких вариантах. Для задания номинальной формы, определяемой номинальными характеристиками, обычно используют системы автоматизированного проектирования. Однако форма детали, изготовленной по этим данным, никогда точно не соответствует номинальным характеристикам. Поэтому для той же детали можно рассматривать также две другие формы:

- промежуточную форму, в которой производственные дефекты учитываются путем указания ограничений на допуски относительно номинальных характеристик;
- фактическую форму, получившуюся в результате изготовления детали.

Примечания

1 Более подробная информация об этих трех формах приведена в ИСО/ТС 17450.

2 Промежуточная форма в ИСО/ТС 17450 называется «поверхностной моделью».

Пример — Если задаваемой конструктором гранью детали является плоскость, то соответствующая грань изготовленной детали в действительности будет не идеальной плоскостью, а некоторой произвольной поверхностью. Целью геометрических допусков является указание зоны, в которой эта поверхность должна находиться, например между двумя параллельными плоскостями.

3 Фактическая форма изготовленной детали проверяется метрологами. Эта проверка заключается в оценке соответствия размерных характеристик, измеренных на фактической форме, номинальным характеристикам и допускам на них.

В настоящем стандарте определены подтипы объекта **geometric_tolerance**, установленного в ИСО 10303-47. Следовательно, эти подтипы наследуют атрибут **toleranced_shape_aspect**. К настоящему стандарту, а также к любой снабженной комментариями схеме, в которой используются определенные ниже типы данных, применимы следующие утверждения:

- объект **shape_aspect**, на который ссылается атрибут **geometric_tolerance.toleranced_shape_aspect**, должен идентифицировать элемент номинальной формы;
- объект **shape_aspect**, выступающий в роли объектов **datum**, **datum_feature** или **datum_target**, должен идентифицировать элемент номинальной формы.

4.2 Определения объектов схемы aic_geometric_tolerances

4.2.1 Объект angularity_tolerance

Объект **angularity_tolerance** является подтипом объекта **geometric_tolerance_with_datum_reference**. Он задает зону допуска, которая может быть ограничена:

- двумя параллельными плоскостями, разделенными расстоянием, заданным значением допуска. В этом случае плоскости образуют заданный в этом объекте угол относительно указанных в нем баз либо
- цилиндром с диаметром, заданным значением допуска. В этом случае ось цилиндра образует заданный в этом объекте угол относительно указанных в нем баз.

Заданный угол не должен быть кратным 90°. В случае если угол равен 0° или 180°, должен использоваться объект **parallelism_tolerance**. В случае если угол равен 90° или 270°, должен использоваться объект **perpendicularity_tolerance**. Заданный угол должен быть определен посредством экземпляра объекта **angular_location**. Объект **toleranced_shape_aspect** является либо плоскостью, либо прямой линией.

Примечание — Определение и области применения данного типа допуска установлены в ИСО 1101.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY angularity_tolerance
   SUBTYPE OF (geometric_tolerance_with_datum_reference);
WHERE
   WR1: SIZEOF(SELF\geometric_tolerance_with_datum_reference.datum_system) < 3;
END_ENTITY;
(*
```

Формальное утверждение

WR1 — объект **datum_system**, входящий в объект **angularity_tolerance**, должен содержать не менее одного и не более двух элементов.

Неформальные утверждения

IP1 — базы, на которые даются ссылки, должны быть достаточными для идентификации плоскости или прямой линии.

IP2 — базы, указанные в объекте **datum_system**, должны быть достаточными для обеспечения ориентации зоны допуска.

4.2.2 Объект circular_runout_tolerance

Объект **circular_runout_tolerance** является подтипом объекта **geometric_tolerance_with_datum_reference**. Множество баз, на которые даются ссылки, должно содержать ось. Существуют четыре вида объекта **circular_runout_tolerance**:

- радиальный;
- осевой;
- в произвольном направлении;
- в заданном направлении.

Полное описание различных зон допусков приведено в определении допуска на эксцентриситет окружности в ИСО 1101.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY circular_runout_tolerance
   SUBTYPE OF (geometric_tolerance_with_datum_reference);
WHERE
   WR1: SIZEOF(SELF\geometric_tolerance_with_datum_reference.datum_system) <= 2;
END_ENTITY;
(*
```

Формальное утверждение

WR1 — объект **datum_system**, входящий в объект **circular_runout_tolerance**, должен содержать один или два элемента.

4.2.3 Объект coaxiality_tolerance

Объект **coaxiality_tolerance** является подтипом объекта **geometric_tolerance_with_datum_reference**. Задаваемая им зона допуска ограничена цилиндром, диаметр которого задается значением допуска. Положение оси цилиндра определяется базами, на которые даются ссылки.

Примечание — Определение и области применения данного типа допуска установлены в ИСО 1101.

EXPRESS-спецификация

```
-
*)
ENTITY coaxiality_tolerance
   SUBTYPE OF (geometric_tolerance_with_datum_reference);
WHERE
   WR1: SIZEOF(SELF\geometric_tolerance_with_datum_reference.datum_system) <= 2;
END_ENTITY;
(*
```

Формальное утверждение

WR1 — объект **datum_system**, входящий в объект **coaxiality_tolerance**, должен содержать один или два элемента.

Неформальное утверждение

IP1 — объект **shape_aspect**, в котором использован объект **coaxiality_tolerance**, является поверхностью вращения.

4.2.4 Объект common_datum

Объект **common_datum** является подтипом объектов **datum** и **composite_shape_aspect**. Последний, в свою очередь, образован двумя другими объектами **shape_aspect** типа **datum**.

EXPRESS-спецификация

```
-
*)
ENTITY common_datum
   SUBTYPE OF (composite_shape_aspect, datum);
WHERE
   WR1: SIZEOF ( SELF.component_relationships ) = 2;
   WR2: SIZEOF ( QUERY ( sar < *
         SELF.component_relationships | NOT (
         ('AIC_GEOMETRIC_TOLERANCES.DATUM' IN
         TYPEOF (sar.related_shape_aspect)) AND NOT (
         'AIC_GEOMETRIC_TOLERANCES.COMMON_DATUM'
         IN TYPEOF (sar.related_shape_aspect) ) ) ) ) = 0;
END_ENTITY;
(*
```

Формальные утверждения

WR1 — объект **common_datum** должен содержать точно два объекта **component_relationship**.

WR2 — базы, заданные объектом **common_datum**, должны иметь тип **datum**, но не могут иметь тип **common_datum**.

4.2.5 Объект concentricity_tolerance

Объект **concentricity_tolerance** является подтипом объекта **geometric_tolerance_with_datum_reference**. Он описывает допустимый допуск, на который цилиндрическая или коническая деталь может отклоняться от концентричности относительно базы. Объект **toleranced_shape_aspect** и эталонная база соответствуют точкам.

Примечание — Определение и области применения данного типа допуска установлены в ИСО 1101.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY concentricity_tolerance
   SUBTYPE OF (geometric_tolerance_with_datum_reference);
WHERE
   WR1: SIZEOF(SELF\geometric_tolerance_with_datum_reference.datum_system) = 1;
END_ENTITY;
(*
```

Формальное утверждение

WR1 — объект **datum_system**, входящий в объект **concentricity_tolerance**, должен содержать точно один элемент.

Неформальное утверждение

IP1 — объект **shape_aspect**, в котором использован объект **concentricity _tolerance**, симметричен относительно оси вращения.

4.2.6 Объект cylindricity_tolerance

Объект **cylindricity_tolerance** является подтипом объекта **geometric_tolerance**. Он описывает установленный допуск, на который поверхность может отклоняться от номинальной цилиндрической формы. Зона допуска ограничивается двумя коаксиальными цилиндрами с различными радиусами значения допуска.

Примечание — Определение и области применения данного типа допуска установлены в ИСО 1101.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY cylindricity_tolerance
   SUBTYPE OF (geometric_tolerance);
WHERE
   WR1: NOT ('AIC_GEOMETRIC_TOLERANCES.' +
                'GEOMETRIC_TOLERANCE_WITH_DATUM_REFERENCE' IN TYPEOF (SELF));
END_ENTITY;
(*
```

Формальное утверждение

WR1 — объект **cylindricity_tolerance** не может быть подтипом объекта **geometric_tolerance_with_datum_reference**.

Неформальное утверждение

IP1 — объект **shape_aspect,** в котором использован объект **cylindricity_tolerance**, представляет собой цилиндрическую поверхность.

4.2.7 Объект flatness_tolerance

Объект **flatness_tolerance** является подтипом объекта **geometric_tolerance**. Он описывает установленный допуск, на который поверхность может отклоняться от абсолютно плоской формы. Зона допуска ограничена двумя параллельными плоскостями, расположенными на расстоянии, заданном значением допуска.

Примечание — Определение и области применения данного типа допуска установлены в ИСО 1101.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY flatness_tolerance
   SUBTYPE OF (geometric_tolerance);
WHERE
   WR1: NOT ('AIC_GEOMETRIC_TOLERANCES.' +
                'GEOMETRIC_TOLERANCE_WITH_DATUM_REFERENCE' IN TYPEOF (SELF));
END_ENTITY;
(*
```

Формальное утверждение

WR1 — объект **flatness_tolerance** не может быть подтипом объекта **geometric_tolerance_with_datum_reference**.

Неформальное утверждение

IP1 — объект **shape_aspect**, в котором использован объект **flatness_tolerance**, номинально должен быть плоской поверхностью.

4.2.8 Объект line_profile_tolerance

Объект **line_profile_tolerance** является подтипом объекта **geometric_tolerance**. В нем используются кривые пересечения между заданной поверхностью и плоскостями, параллельными базовой плоскости.

Примечание — Зона допуска может быть задана базами.

Идеальными вариантами кривых пересечения не должны быть прямые линии или окружности. В случае если кривые пересечения прямолинейны или кругообразны, должны использоваться объекты **straightness_tolerance** или **roundness_tolerance**, соответственно. Должен существовать другой объект **shape_aspect**, связанный с объектом **toleranced_shape_aspect** посредством объекта **shape_aspect_relationship**. Именем объекта **shape_aspect_relationship** (параметр **name**) должно быть либо «affected plane association» (связь посредством назначенной плоскости), если объект **related_shape_aspect** соответствует базовой плоскости, либо «resulting intersection curve association» (связь посредством результирующей кривой пересечения), если объект **related_shape_aspect** соответствует одной из кривых пересечения.

Примечание — Базовая плоскость может быть получена из кривой пересечения и наоборот.

Зона допуска находится в плоскости.

Примечание — Определение и области применения данного типа допуска установлены в ИСО 1101.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY line_profile_tolerance
   SUBTYPE OF (geometric_tolerance);
WHERE
   WR1: (NOT (('AIC_GEOMETRIC_TOLERANCES.' +
                'GEOMETRIC_TOLERANCE_WITH_DATUM_REFERENCE') IN TYPEOF(SELF)))
        OR
        (SIZEOF(SELF\geometric_tolerance_with_datum_reference.
                        datum_system) <= 3);
   WR2: SIZEOF ( QUERY (
         sar < * USEDIN ( SELF\geometric_tolerance.toleranced_shape_aspect,
                        'AIC_GEOMETRIC_TOLERANCES.' +
                        'SHAPE_ASPECT_RELATIONSHIP.RELATING_SHAPE_ASPECT' ) |
                (sar.name IN ['affected plane association',
                        'resulting intersection curve association'])
                ) ) = 1;
END_ENTITY;
(*
```

Формальные утверждения

WR1 — объект **datum_system**, входящий в объект **line_profile_tolerance**, должен содержать не более трех элементов.

WR2 — объект **toleranced_shape_aspect** должен являться объектом **related_shape_aspect** объекта **shape_aspect_relationship**, именем которого должно быть «affected plane association» или «resulting intersection curve association».

4.2.9 Объект parallelism_tolerance

Объект **parallelism_tolerance** является подтипом объекта **geometric_tolerance_with_datum_reference**. Зона допуска может быть ограничена:

- двумя параллельными плоскостями, разделенными расстоянием, заданным значением допуска. В этом случае плоскости должны быть параллельны базам, на которые указывают ссылки, либо
- цилиндром с диаметром, заданным значением допуска. В этом случае ось цилиндра должна быть параллельна базам, на которые указывают ссылки.

Объект **toleranced_shape_aspect** может быть плоскостью или прямой линией.

Примечание — Определение и области применения данного типа допуска установлены в ИСО 1101.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY parallelism_tolerance
   SUBTYPE OF (geometric_tolerance_with_datum_reference);
WHERE
   WR1:
SIZEOF(SELF\geometric_tolerance_with_datum_reference.datum_system) < 3;
END_ENTITY;
(*
```

Формальное утверждение

WR1 — объект **datum_system**, входящий в объект **parallelism_tolerance**, должен содержать не менее одного и не более двух элементов.

Неформальные утверждения

IP1 — объект **shape_aspect**, в котором используется объект **parallelism_tolerance**, является осью или плоской поверхностью.

IP2 — баз, на которые даются ссылки, должно быть достаточно, чтобы определить плоскость или прямую линию.

4.2.10 Объект perpendicularity_tolerance

Объект **perpendicularity_tolerance** является подтипом объекта **geometric_tolerance_with_datum_reference**. Зона допуска может быть ограничена:

- двумя параллельными плоскостями, расположенными на расстоянии, заданном значением допуска. В этом случае плоскости перпендикулярны к базам, на которые указывают ссылки, либо
- цилиндром диаметром, заданным значением допуска. В этом случае ось цилиндра перпендикулярна к базам, на которые указывают ссылки.

Примечание — Определение и области применения данного типа допуска установлены в ИСО 1101.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY perpendicularity_tolerance
   SUBTYPE OF (geometric_tolerance_with_datum_reference);
WHERE
   WR1:
SIZEOF(SELF\geometric_tolerance_with_datum_reference.datum_system) <= 3;
END_ENTITY;
(*
```

Формальное утверждение

WR1 — объект **datum_system**, входящий в объект **perpendicularity_tolerance**, должен содержать по крайней мере один, но не более трех элементов.

Неформальные утверждения

IP1 — объект **toleranced_shape_aspect** должен быть плоскостью или прямой линией.

IP2 — баз, на которые даются ссылки, должно быть достаточно, чтобы определить плоскость или прямую линию.

4.2.11 Объект position_tolerance

Объект **position_tolerance** является подтипом объекта **geometric_tolerance**. Если объект **toleranced_shape_aspect** представляет одиночный объект **shape_aspect**, зона допуска может быть ограничена:

- двумя параллельными плоскостями, расположенными на расстоянии, заданном значением допуска. В этом случае плоскости располагаются и ориентируются посредством баз, на которые указывают ссылки, либо
- цилиндром с диаметром, заданным значением допуска. В этом случае ось цилиндра определяется посредством баз, на которые указывают ссылки.

Примечание — Если объект **toleranced_shape_aspect** представляет объект **composite_shape_aspect**, например восемь отверстий, зона допуска может быть (но не должна) определена посредством баз, на которые указывают ссылки (см. ИСО 1101).

Расположение зоны допуска должно быть задано экземплярами объекта **dimensional_location**.

Примечания

1 Тип объекта **dimensional_location** установлен в ИСО 10303-47.

2 Определение и области применения данного типа допуска установлены в ИСО 1101.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY position_tolerance
   SUBTYPE OF (geometric_tolerance);
WHERE
   WR1: ( NOT ('AIC_GEOMETRIC_TOLERANCES.' +
          'GEOMETRIC_TOLERANCE_WITH_DATUM_REFERENCE' IN TYPEOF (SELF)))
          OR
          (SIZEOF(SELF\geometric_tolerance_with_datum_reference.
          datum_system) < = 3);
END_ENTITY;
(*
```

Формальное утверждение

WR1 — объект **datum_system**, входящий в объект **position_tolerance**, должен содержать не более трех элементов.

4.2.12 Объект roundness_tolerance

Объект **roundness_tolerance** является подтипом объекта **geometric_tolerance**. Он описывает допустимый допуск, на который поверхность может отклоняться от абсолютно круглой формы в любом плоском поперечном сечении, перпендикулярном к оси вращения. Объект **toleranced_shape_aspect** должен обладать свойством инвариантности относительно вращения поверхности, но не должен иметь форму спирали.

Примечание — Для объекта в виде сферы может рассматриваться любая ось, проведенная через ее центр.

Фактическая форма поверхности должна располагаться в зоне допуска, ограниченной двумя копланарными концентрическими окружностями, разность радиусов которых задается значением допуска.

Примечание — Определение и области применения данного типа допуска установлены в ИСО 1101.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY roundness_tolerance
   SUBTYPE OF (geometric_tolerance);
WHERE
   WR1: NOT ('AIC_GEOMETRIC_TOLERANCES.' +
              'GEOMETRIC_TOLERANCE_WITH_DATUM_REFERENCE' IN TYPEOF (SELF));
END_ENTITY;
(*
```

Формальное утверждение

WR1 — объект **roundness_tolerance** не может быть подтипом объекта **geometric_tolerance_with_datum_reference**.

4.2.13 Объект straightness_tolerance

Объект **straightness_tolerance** является подтипом объекта **geometric_tolerance**, который применяется либо к линиям пересечения между поверхностью и плоскостями, параллельными базовой плоскости, либо к оси. Объект **toleranced_shape_aspect** является поверхностью или прямой линией. Описание различных зон допуска приведено в определении допуска на прямолинейность в ИСО 1101. Идеальным свойством линий пересечения должна быть прямолинейность, и должен существовать другой объект **shape_aspect**, связанный с объектом **toleranced_shape_aspect** посредством объекта

shape_aspect_relationship. Именем (параметр **name**) объекта **shape_aspect_relationship** должно быть «affected plane association» (связь посредством назначенной плоскости).

Примечание — Определение и области применения этого типа допуска установлены в ИСО 1101.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY straightness_tolerance
   SUBTYPE OF (geometric_tolerance);
WHERE
   WR1: NOT ('AIC_GEOMETRIC_TOLERANCES.' +
              'GEOMETRIC_TOLERANCE_WITH_DATUM_REFERENCE' IN TYPEOF (SELF));
END_ENTITY;
(*
```

Формальное утверждение

WR1 — Объект **straightness_tolerance** не должен быть подтипом объекта **geometric_tolerance_with_datum_reference**.

4.2.14 Объект surface_profile_tolerance

Объект **surface_profile_tolerance** является подтипом объекта **geometric_tolerance**, который применяется к произвольной поверхности. Идеальной произвольной поверхностью не должна быть плоская или цилиндрическая поверхность. Если идеальным видом поверхности является плоская или цилиндрическая поверхность, то для описания допуска на нее должен использоваться любой другой из соответствующих подтипов объекта **geometric_tolerance**.

Примечание — Определение и области применения данного типа допуска установлены в ИСО 1101.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY surface_profile_tolerance
   SUBTYPE OF (geometric_tolerance);
WHERE
   WR1: (NOT (('AIC_GEOMETRIC_TOLERANCES.' +
              'GEOMETRIC_TOLERANCE_WITH_DATUM_REFERENCE') IN TYPEOF(SELF)))
        OR
        (SIZEOF(SELF\geometric_tolerance_with_datum_reference.
                datum_system) < = 3);
END_ENTITY;
(*
```

Формальное утверждение

WR1 — объект **datum_system**, входящий в объект **surface_profile_tolerance**, должен содержать не более трех элементов.

4.2.15 Объект symmetry_tolerance

Объект **symmetry_tolerance** является подтипом объекта **geometric_tolerance_with_datum_reference**. Зона допуска ограничена двумя параллельными плоскостями, расположенными на расстоянии, заданном значением допуска. Плоскости располагаются и ориентируются посредством баз, на которые даются ссылки.

Примечание — Определение и области применения данного типа допуска установлены в ИСО 1101.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY symmetry_tolerance
   SUBTYPE OF (geometric_tolerance_with_datum_reference);
WHERE
   WR1: SIZEOF(SELF\geometric_tolerance_with_datum_reference.datum_system) <= 3;
END_ENTITY;
(*
```

Формальное утверждение

WR1 — объект **datum_system**, входящий в объект **symmetry_tolerance**, должен содержать не более трех элементов.

4.2.16 Объект total_runout_tolerance

Объект **total_runout_tolerance** является подтипом объекта **geometric_tolerance_with_datum_reference**. Набор эталонных баз должен содержать одну поверхность вращения. Зона допуска может быть ограничена:

- двумя коаксиальными цилиндрами с разницей радиусов, равной значению допуска (в этом случае осью цилиндров должна быть ось поверхности вращения, а идеальным свойством, соответствующим поверхности, для которой задается допуск, — цилиндричность), либо
- двумя параллельными плоскостями, расположенными на расстоянии, заданном значением допуска. В этом случае плоскости перпендикулярны к оси поверхности вращения, а идеальным свойством, соответствующим поверхности, для которой задается допуск, должна быть цилиндричность.

Примечание — Определение и области применения данного типа допуска установлены в ИСО 1101.

EXPRESS-спецификация

```
*)
ENTITY total_runout_tolerance
   SUBTYPE OF (geometric_tolerance_with_datum_reference);
WHERE
   WR1: SIZEOF(SELF\geometric_tolerance_with_datum_reference.datum_system) <= 2;
END_ENTITY;
(*
```

Формальное утверждение

WR1 — объект **datum_system**, входящий в объект **total_runout_tolerance**, должен содержать один или два элемента.

EXPRESS-спецификация

```
*)
END_SCHEMA;
(*
```

Приложение А
(обязательное)

Сокращенные наименования объектов

Сокращенные наименования объектов, установленных в настоящем стандарте, приведены в таблице А.1. Требования к использованию сокращенных наименований объектов содержатся в методах реализации, описанных в соответствующих стандартах комплекса ИСО 10303.

Таблица А.1 — Сокращенные наименования объектов

Полное наименование	Сокращенное наименование
ANGULARITY_TOLERANCE	ANGTLR
CIRCULAR_RUNOUT_TOLERANCE	CRRNTL
COAXIALITY_TOLERANCE	CXLTLR
COMMON_DATUM	CMMDTM
CONCENTRICITY_TOLERANCE	CNCTLR
CYLINDRICITY_TOLERANCE	CYLTLR
FLATNESS_TOLERANCE	FLTTLR
LINE_PROFILE_TOLERANCE	LNP0
PARALLELISM_TOLERANCE	PRLTLR
PERPENDICULARITY_TOLERANCE	PRPTLR
POSITION_TOLERANCE	PSTTLR
ROUNDNESS_TOLERANCE	RNDTLR
STRAIGHTNESS_TOLERANCE	STRTLR
SURFACE_PROFILE_TOLERANCE	SRPRTL
SYMMETRY_TOLERANCE	SYMTLR
TOTAL_RUNOUT_TOLERANCE	TTRNTL

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(519) version(2) }

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

В.2 Идентификация схемы

Для обеспечения однозначного обозначения в открытой системе схеме aic-geometric-tolerance-schema (см. раздел 4) присвоен следующий идентификатор объекта:

{ iso standard 10303 part(519) version(2) object(1) aic-geometric-tolerance-schema(1) }

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

Приложение С
(справочное)

EXPRESS-G диаграммы

EXPRESS-диаграммы, представленные на рисунках С.1—С.4, получены из сокращенного листинга, приведенного в разделе 4, с использованием спецификаций интерфейса стандарта ИСО 10303-11. В диаграммах использована графическая нотация EXPRESS-G языка EXPRESS. Описание EXPRESS-G установлено в ИСО 10303-11, приложение D.

Примечание — Выбранные типы shape_tolerance_select и dimensional_characteristic импортируются в расширенный листинг ПИК в соответствии с правилами неявных интерфейсов по ИСО 10303-11. В настоящем стандарте другие объекты не ссылаются на эти выбранные типы.

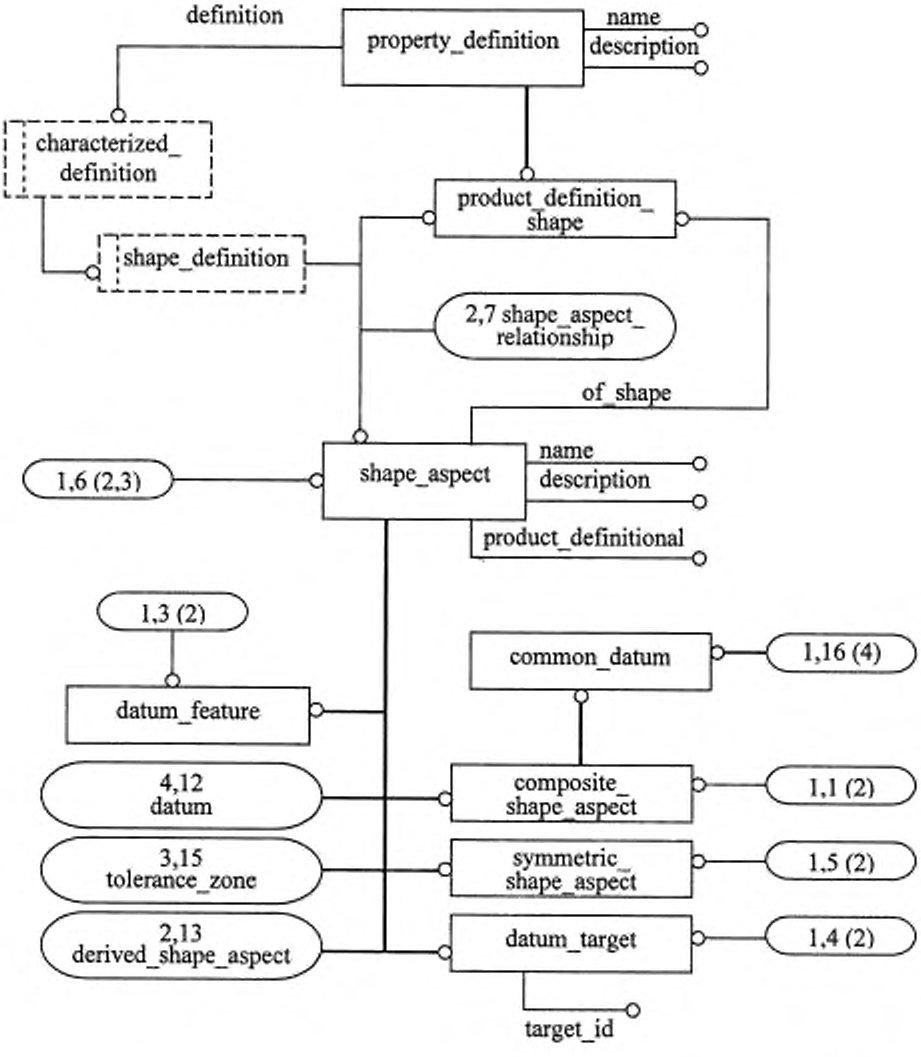


Рисунок С.1 — Расширенный листинг ПИК в формате EXPRESS-G (диаграмма 1 из 5)

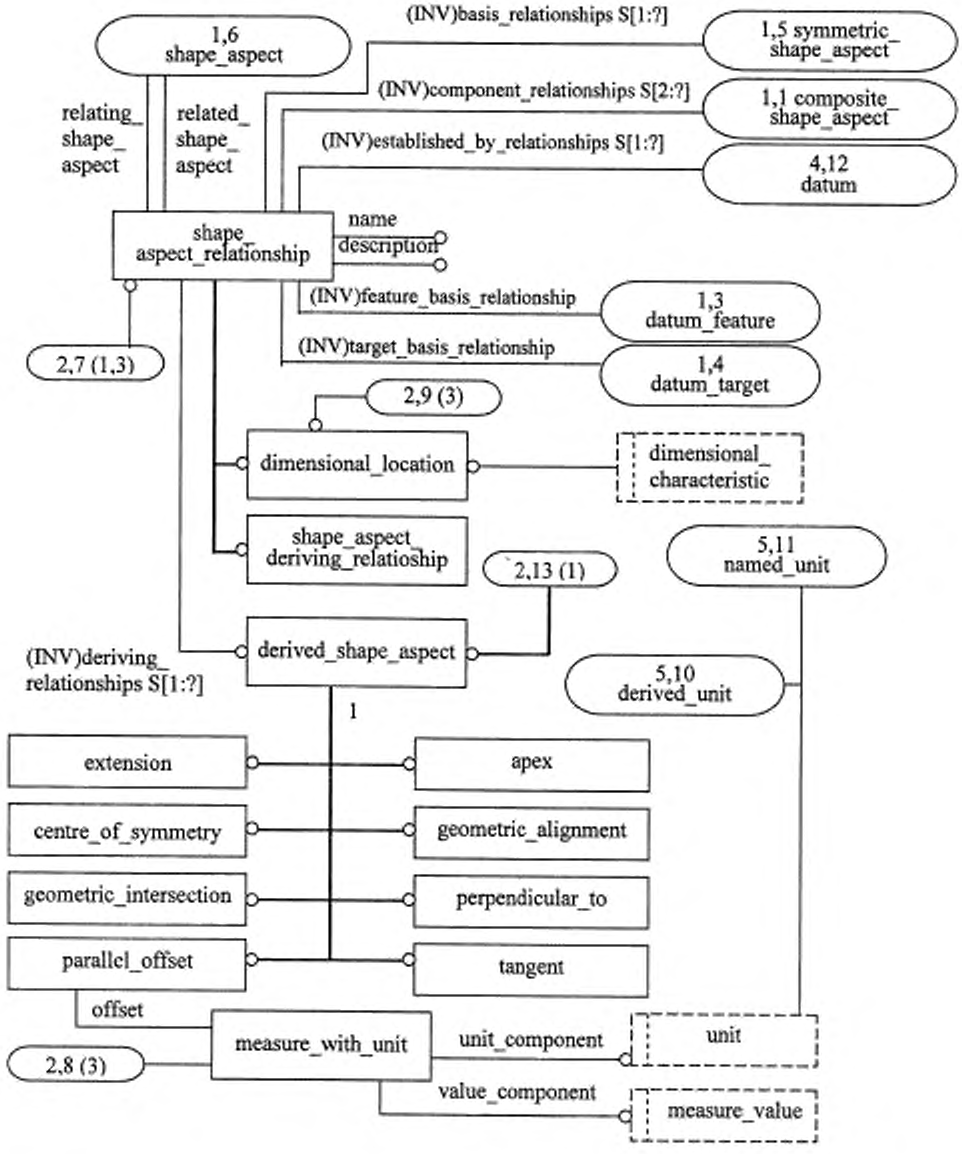


Рисунок С.2 — Расширенный листинг ПИК в формате EXPRESS-G (диаграмма 2 из 5)

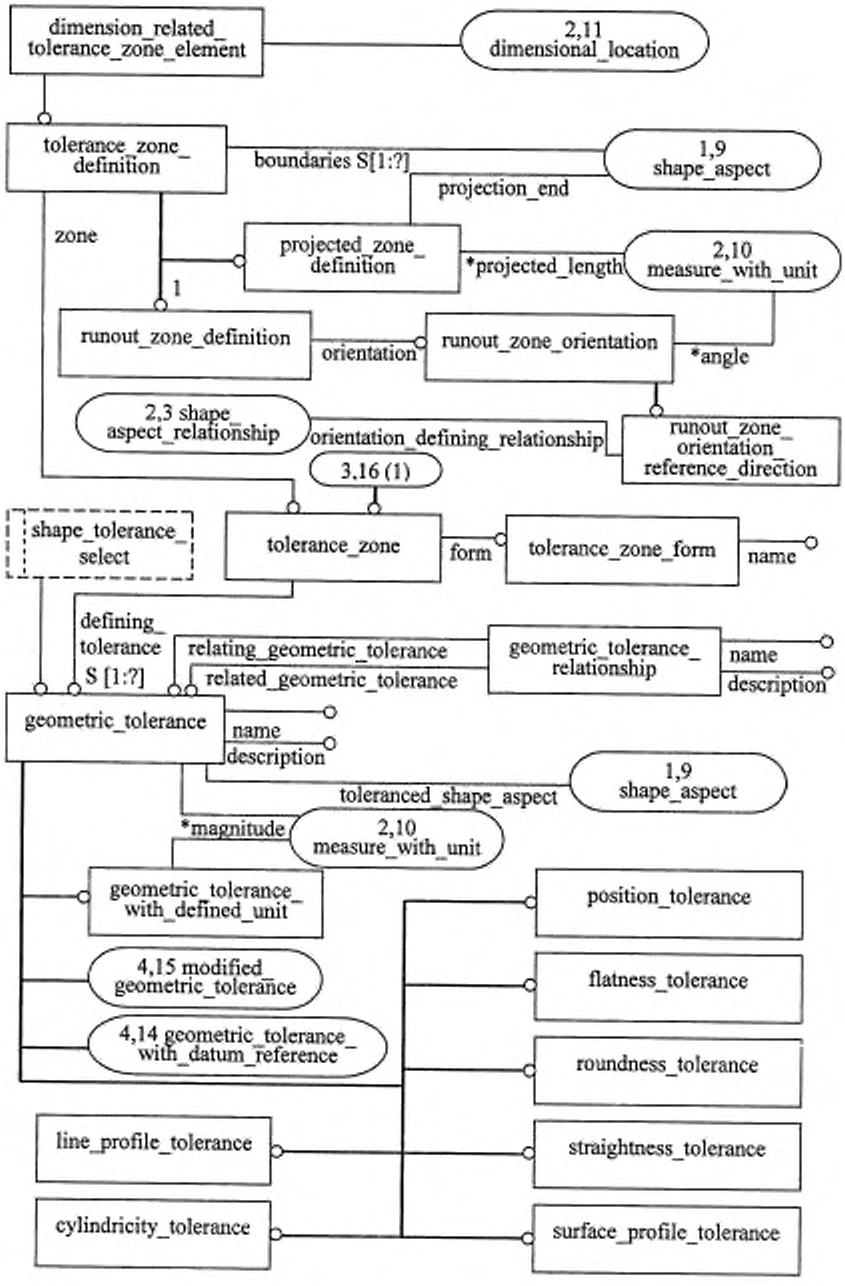


Рисунок С.3 — Расширенный листинг ПИК в формате EXPRESS-G (диаграмма 3 из 5)

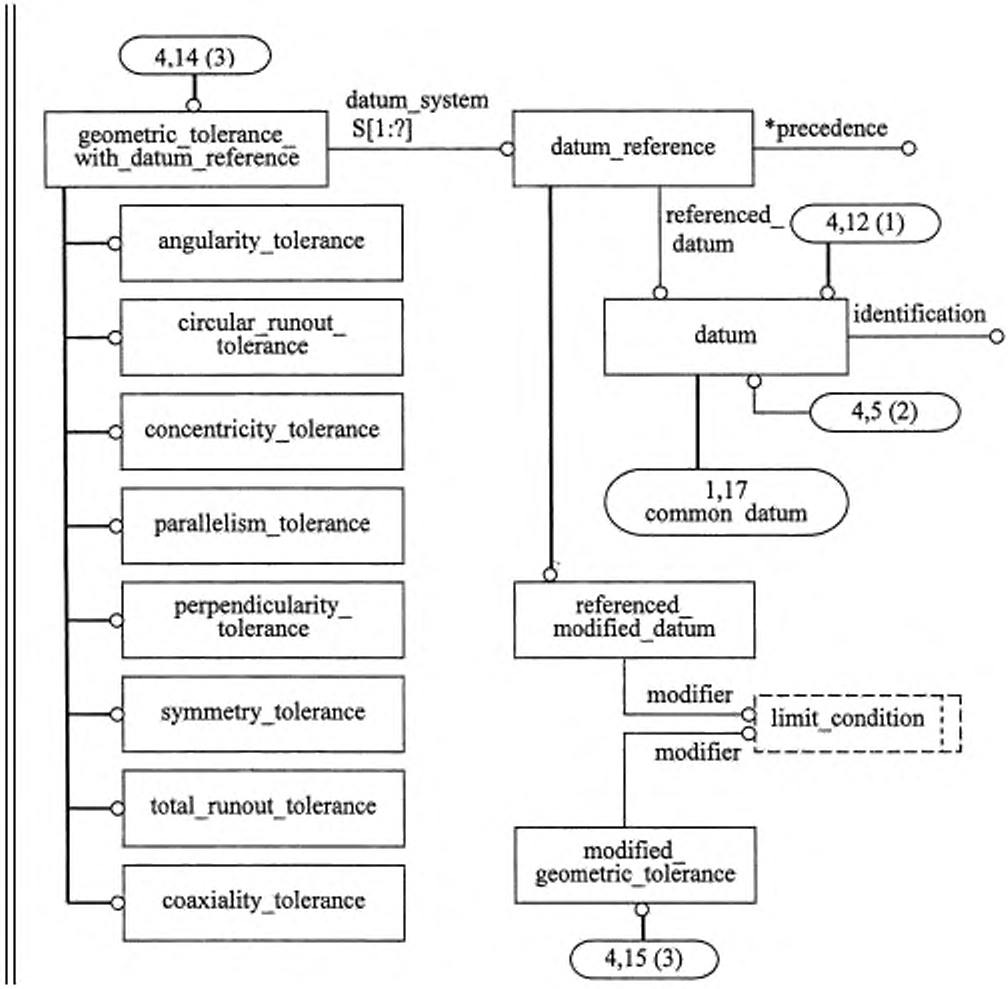


Рисунок С.4 — Расширенный листинг ПИК в формате EXPRESS-G (диаграмма 4 из 5)

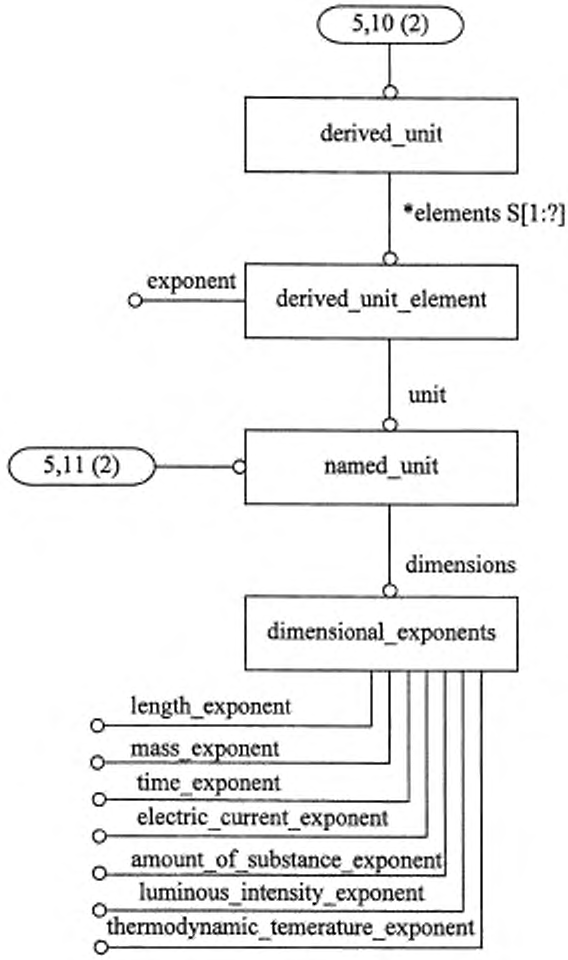


Рисунок С.5 — Расширенный листинг ПИК в формате EXPRESS-G (диаграмма 5 из 5)

Приложение D
(справочное)

Машинно-интерпретируемые листинги

В настоящем приложении приведены ссылки на сайты, на которых находятся листинги наименований объектов на языке EXPRESS и соответствующих сокращенных наименований, установленных 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 и могут быть получены по следующим адресам URL:

Сокращенные наименования: http://gost.e-ecolog.ru

EXPRESS: gost.e-ecolog.ru

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 на указанных выше URL, является справочной. Обязательным является текст настоящего стандарта.

Приложение Е
(справочное)

Сведения о соответствии национальных стандартов Российской Федерации ссылочным международным стандартам

Таблица Е.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО 1101:2004	*
ИСО 5459:1981	*
ИСО/МЭК 8824-1:2002	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	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	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 10303-41:1994	ГОСТ Р ИСО 10303-41—99 Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 41. Интегрированные обобщенные ресурсы. Основы описания и поддержки изделий
ИСО 10303-47:1997	*
ИСО 10303-202:1996	*
ИСО/ТС 17450-1:2005	*

* 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.

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, прикладные конструкции, геометрические допуски

Редактор *В.Н. Копысов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *А.С. Черноусова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 02.04.2007. Подписано в печать 24.04.2007. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,50. Тираж 259 экз. Зак. 351. С 3949.

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