

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ

**ISO
17450-2**

Первое издание
2012-10-01

Геометрические характеристики изделий (GPS). Общие понятия.

Часть 2.

Основные принципы, спецификации, операторы, погрешности и неточности

*Geometrical product specifications (GPS) — General concepts —
Part 2: Basic tenets, specifications, operators, uncertainties and
ambiguities*

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер
ISO 17450-2:2012(R)

© ISO 2012

Отказ от ответственности при работе в PDF

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или смотреть на экране, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на установку интегрированных шрифтов в компьютере, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe – торговый знак фирмы Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованным для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF были оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами-членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просьба проинформировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 17450-2:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ef1a1999-eb79-4885-8ef1-387c7c5c4c61/iso-17450-2-2012>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2012

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO, которое должно быть получено после запроса о разрешении, направленного по адресу, приведенному ниже, или в комитет-член ISO в стране запрашивающей стороны.

ISO copyright office

Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20

Tel. + 41 22 749 01 11

Fax + 41 22 749 09 47

E-mail copyright @ iso.org

Web www.iso.org

Опубликовано в Швейцарии

Содержание

Страница

Предисловие	iv
Введение	v
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	1
3.1 Термины, связанные с операциями	2
3.2 Термины, связанные с операторами	4
3.3 Термины, связанные с погрешностью	8
3.4 Термины, связанные со спецификациями	11
4 Основные принципы	13
5 Влияние погрешности на основные принципы	13
5.1 Влияние неточности описания функции и неточности спецификации	13
5.2 Влияние методической и инструментальной погрешностей	14
6 Процедура спецификации	15
7 Процедура проверки	15
Приложение А (информативное) Общее представление	16
Приложение В (информативное) Указания на чертеже	17
Приложение С (информативное) Связь с матричной моделью GPS	18
Библиография	20

[ISO 17450-2:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ef1a1999-eb79-4885-8ef1-387c7c5c4c61/iso-17450-2-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ef1a1999-eb79-4885-8ef1-387c7c5c4c61/iso-17450-2-2012>

Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные государственные и негосударственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. Что касается стандартизации в области электротехники, то ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC).

Проекты международных стандартов разрабатываются в соответствии с правилами, установленными в Директивах ISO/IEC, Часть 2.

Основная задача технических комитетов заключается в подготовке международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения не менее 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы настоящего документа могут быть объектом патентного права. ISO не может нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

ISO 17450-2 подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 213, *Размерные и геометрические требования к изделиям и их проверка*.

Настоящее первое издание ISO 17450-2 отменяет и заменяет ISO/TS 17450-2:2002, которое было технически пересмотрено. Также в него включен ISO/TS 17450-2/Cor.1:2004.

ISO 17450 состоит из следующих частей, объединенных общим наименованием *Геометрические характеристики изделий (GPS). Общие понятия*: [17450-2:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ef1a1999-eb79-4885-8ef1-387c7c5c4c61/iso-17450-2-2012)

- *Часть 1. Модель геометрической спецификации и ее проверка*
- *Часть 2. Основные принципы, спецификации, операторы, погрешности и неточности*

Введение

Настоящая часть ISO 17450 является стандартом на геометрические характеристики изделий (GPS) и должна рассматриваться как общий стандарт GPS (см. ISO/TR 14638). Его положения следует учитывать во всех связующих звеньях серий стандартов в матричной модели GPS.

Основная схема ISO/GPS, разработанная в ISO/TR 14638, дает общий обзор системы ISO/GPS. Настоящий документ является частью этой системы. Главные правила системы ISO/GPS, изложенные в ISO 8015, применяются к настоящему документу, а правило принятия решения по умолчанию, заданное в ISO 14253-1, применяется к спецификациям, разработанным в соответствии с настоящим документом, если не оговорено противное.

Для получения более полной информации о связи настоящей части ISO 17450 с матричной моделью GPS — см. Приложение С.

Настоящая часть ISO 17450 охватывает ряд принципиальных вопросов, общих для всех стандартов GPS, разработанных Техническим комитетом ISO/TC 213, поясняет (представляя основные GPS принципы, процедуры спецификации и проверки) некоторые основополагающие соображения и указывает отправную точку для стандартов, разработанных этим техническим комитетом.

Указано, что эти идеи (а также другие идеи и понятия, применяемые Техническим комитетом ISO/TC 213) являются объектами разработки и переработки, так как распознавание и понимание их Техническим комитетом эволюционирует во время текущей работы над стандартами.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 17450-2:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ef1a1999-eb79-4885-8ef1-387c7c5c4c61/iso-17450-2-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ef1a1999-eb79-4885-8ef1-387c7c5c4c61/iso-17450-2-2012>

Геометрические характеристики изделий (GPS). Общие понятия.

Часть 2.

Основные принципы, спецификации, операторы, погрешности и неточности

1 Область применения

Настоящая часть ISO 17450 содержит определения и термины, касающиеся спецификаций, операторов (и операций) и погрешностей, которые применяют в стандартах GPS. В стандарте представлены основные принципы GPS философии наряду с обсуждением влияния погрешности на эти принципы, а также рассмотрены процедуры спецификации и проверки, т.к. их применяют в системе GPS.

2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные документы являются обязательными при применении настоящего документа. Для датированных ссылок применяется только указанная редакция ссылочного документа. Для недатированных ссылок применяется последняя редакция ссылочного документа (включая все изменения).

ISO 14253-2:2011, *Геометрические характеристики изделий (GPS). Контроль измерением обрабатываемых изделий и измерительная аппаратура. Часть 2. Руководство по оценке погрешности в области измерений геометрических параметров продукции при калибровке измерительного оборудования и контроле продукции*

ISO 14660-1:1999, *Геометрические характеристики изделий (GPS). Геометрические элементы. Часть 1. Основные термины и определения*

ISO 14978:2006, *Геометрические характеристики изделий (GPS). Общие положения и требования к измерительной аппаратуре GPS*

ISO 17450-1:2011, *Геометрические характеристики изделий (GPS). Общие понятия. Модель геометрической спецификации и ее проверка*

ISO/IEC Guide 98-3:2008, *Погрешность измерения. Часть 3. Руководство по выражению погрешности измерения (GUM:1995)*

ISO/IEC Guide 99:2007, *Международный словарь по метрологии. Основные и общие понятия и соответствующие термины (VIM)*

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины и определения, установленные в ISO 14253-2, ISO 14660-1, ISO 14978, ISO 17450-1, ISO/IEC Guide 98-3 и ISO/IEC Guide 99, а также нижеследующие термины и определения. Прежде рекомендуется ознакомиться с концептуальной схемой, изображенной на Рисунке А.1, которая отображает взаимосвязь между этими терминами.

3.1 Термины, связанные с операциями

3.1.1

операция спецификации **specification operation**

операция, сформулированная с использованием математических выражений, геометрических выражений или алгоритмов (или комбинации вышеперечисленного), которая определяет часть спецификации

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Операции спецификации применяют как часть **оператора спецификации** (3.2.3) для того, чтобы определить GPS требование к детали (изделию или компоненту).

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Операция спецификации является теоретическим понятием.

ПРИМЕР 1 Присоединение минимального описанного цилиндра в спецификации диаметра вала.

ПРИМЕР 2 Применение фильтра Гаусса в спецификации требования к структуре поверхности.

3.1.2

операция спецификации «по умолчанию» **default specification operation**

операция спецификации (3.1.1), которую используют в **базовой GPS спецификации** (3.4.4) при отсутствии какой-либо дополнительной информации или модификатора

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Операция спецификации «по умолчанию» может быть глобальной (применяемой «по умолчанию» в системе ISO), применяемой «по умолчанию» на предприятии или применяемой «по умолчанию» на чертеже.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Операция спецификации «по умолчанию» зависит от контекста, в котором используют оператор спецификации «по умолчанию».

ПРИМЕР 1 Оценка диаметра по двухточечной схеме измерения в спецификации диаметра вала, в которой использовано указание «по умолчанию» $\varnothing 30 \pm 0,1$.

ПРИМЕР 2 Фильтрация фильтром Гаусса (фильтр «по умолчанию») с длиной отсечки шага «по умолчанию», заданной в ISO 4288 в спецификации Ra поверхности.

3.1.3

специальная операция спецификации **special specification operation**

операция спецификации (3.1.1), которую используют в **базовой GPS спецификации** (3.4.4) для замены или видоизменения операции спецификации «по умолчанию» (3.1.2) этой базовой GPS спецификации с дополнительной информацией или одним или несколькими модификаторами

ПРИМЕР 1 Присоединение минимального описанного цилиндра в спецификации диаметра вала, когда применен модификатор \textcircled{E} , отражающий требование к внешней границе (см. ISO 14405-1).

ПРИМЕР 2 Фильтрация фильтром Гаусса (фильтр «по умолчанию») со специальной длиной отсечки шага, равной 2,5 мм, в спецификации Ra поверхности, когда соответствующее указание на чертеже заменяет правила «по умолчанию», заданные в ISO 4288.

3.1.4

действительная операция спецификации **actual specification operation**

операция спецификации (3.1.1), указанная неявно, косвенным образом (в случае *операции спецификации «по умолчанию»*) или явно (в случае *специальной операции спецификации*) в GPS требовании, указанном в рассматриваемой технической документации на изделие

ПРИМЕЧАНИЕ Действительная операция спецификации может быть:

— указана неявно посредством **основной GPS спецификации** ISO (3.4.4), или;

- указана явно посредством **элемента GPS спецификации** (3.4.1), или;
- опущена, если оператор спецификации не является полным.

ПРИМЕР 1 Оценка диаметра по двухточечной схеме измерения “по умолчанию”, в действительной операции спецификации, например, когда применена спецификация $\varnothing 30 \pm 0,1$ (см. ISO 14405-1).

ПРИМЕР 2 Фильтрация фильтром Гаусса (фильтр «по умолчанию») со специальной длиной отсечки шага 2,5 мм, и вычисление требования к структуре поверхности при использовании Ra алгоритма, являются двумя действительными операциями спецификации, если спецификация указывает Ra 1,5 с фильтром 2,5 мм.

3.1.5

операция проверки verification operation

операция, реализованная в форме измерения или посредством измерительного прибора (или являющаяся сочетанием вышеперечисленного), которая соответствует **действительной операции спецификации** (3.1.4)

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Операции проверки применяют в геометрической области машиностроения для проверки соответствия изделия соответствующей **операции спецификации** (3.1.1).

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Операцию проверки используют для проверки требований **операции спецификации** (3.1.1).

ПРИМЕР 1 Оценка диаметра по двухточечной схеме измерения при проверке диаметра вала, например, микрометром.

ПРИМЕР 2 Выявление измерительных точек на поверхности для финальной проверки поверхности с использованием щупа с номинальным радиусом кривизны вершины 2 мкм и шагом дискретизации 0,5 мкм.

3.1.6

идеальная операция проверки perfect verification operation

операция проверки (3.1.5), реализующая идеальный метод проверки **действительной операции спецификации** (3.1.4) без преднамеренного отклонения от ее требований

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Несмотря на то, что идеальная операция проверки реализует идеальную методику проверки операции спецификации, а также сама методика не принесет никакой погрешности измерения, погрешность измерения может быть все же вызвана другими источниками, например, несовершенством применяемого измерительного прибора (например, отклонениями его метрологических характеристик).

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Калибровку в большинстве случаев выполняют, чтобы оценить величину этих составляющих погрешности измерения, происходящих от измерительного оборудования.

ПРИМЕР Выявление измерительных точек на поверхности с использованием щупа, номинальный радиус кривизны вершины которого равен 2 мкм, и шагом дискретизации 0,5 мкм во время проверки обработки поверхности, если это является операцией выявления, указанной в спецификации.

3.1.7

упрощенная операция проверки simplified verification operation

операция проверки (3.1.5) с преднамеренными отклонениями от соответствующей **действительной операции спецификации** (3.1.4)

ПРИМЕЧАНИЕ Эти преднамеренные отклонения вносят свой вклад в погрешность измерения в дополнение к тем вкладам погрешности измерения, которые вызваны отклонением (отклонениями) метрологической характеристики при реализации операции.

ПРИМЕР Присоединение диаметра по двухточечной схеме измерения при проверке размера вала (например, с использованием микрометра), в то время как спецификация указывает, что необходимо использовать присоединение минимального описанного цилиндра.

3.1.8

действительная операция проверки

actual verification operation

операция проверки (3.1.5), используемая в реальном процессе измерения

3.2 Термины, связанные с операторами

3.2.1

оператор

operator

упорядоченное множество операций

3.2.2

функциональный оператор

functional operator

оператор (3.2.1), согласование которого с заданной функцией детали/элемента является идеальным

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Несмотря на то, что функциональный оператор в большинстве случаев формально не может быть выражен как упорядоченное множество четко определенных операций, концептуально его можно представить как множество **операций спецификации** (3.1.1) или **операций проверки** (3.1.5), которые точно описывают функциональные требования к детали.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Функциональный оператор по сути является идеализированным понятием, применяемым исключительно с целью сравнения для того, чтобы оценить, насколько хорошо **оператор спецификации** (3.2.3) или **оператор проверки** (3.2.9) отображает функциональные требования.

ПРИМЕР Способность вала перемещаться в отверстии с уплотнением в течение 2 000 ч без протечки.

3.2.3

оператор спецификации

specification operator

множество, состоящее из одной или нескольких **операций спецификации** (3.1.1), которые применяют в указанном порядке

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Оператор спецификации — это результат полной интерпретации совокупности **GPS спецификаций** (3.4.3), указанных в технической документации изделия в соответствии со стандартами серии ISO GPS (или одной спецификации).

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Оператор спецификации может быть неполным и в этом случае может вызвать **неточность спецификации** (3.3.2).

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Оператор спецификации предназначен для определения, например, конкретного возможного “диаметра” цилиндра (двухточечный диаметр, минимальный диаметр описанной окружности, максимальный диаметр вписанной окружности, диаметр окружности по методу наименьших квадратов и т.д.), а не общего понятия “диаметр”.

ПРИМЕЧАНИЕ 4 Разность между оператором спецификации и **функциональным оператором** (3.2.2) вызывает **неточность описания функции** (3.3.3).

ПРИМЕР Если бы спецификация вала была $\varnothing 30\ h7$ (см. ISO 286-1 и ISO 14405-1), то операторы спецификаций верхнего и нижнего пределов были бы следующие:

- разделение (отделение) неидеальной цилиндрической поверхности от модели оболочки;
- присоединение идеального элемента типа цилиндр с условием присоединения по методу наименьших квадратов;
- построение прямых линий, перпендикулярных оси присоединенного цилиндра и пересекающих ее;
- выявление двух точек на каждой прямой линии, где линия пересекает неидеальную цилиндрическую поверхность;

и

- оценка расстояния между каждой парой точек, наибольшее расстояние сравнивают с верхним предельным размером, а наименьшее расстояние — с нижним предельным размером.

3.2.4

полный оператор спецификации

complete specification operator

оператор спецификации (3.2.3), в основе которого лежит упорядоченное и полное множество, состоящее из полностью определенных одной или нескольких **операций спецификации** (3.1.1)

ПРИМЕЧАНИЕ Полный оператор спецификации является точно выраженным и вследствие этого не имеет **неточности спецификации** (3.3.2).

ПРИМЕР 1 Спецификация местного диаметра, определяющая, каким образом определяют любое расстояние между двумя противоположными точками.

ПРИМЕР 2 См. Пример в 3.2.3.

3.2.5

неполный оператор спецификации

incomplete specification operator

оператор спецификации (3.2.3) с одной или несколькими **операциями спецификации** (3.1.1), которые либо пропущены, либо не полностью определены или неупорядочены (или имеет место любая комбинация из вышеперечисленных)

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Неполный оператор спецификации является неточно выраженным и поэтому вызывает **неточность спецификации** (3.3.2).

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Для установления соответствующего **оператора проверки** (3.2.9), если задан неполный оператор спецификации, необходимо дополнить его, добавив пропущенные операции или пропущенные части операции, либо упорядочив операции в неполном операторе спецификации. См. также **методическая погрешность** (3.3.4).

ПРИМЕР Спецификация шагового размера $30 \pm 0,1$, которая не указывает требуемое присоединение.

3.2.6

оператор спецификации “по умолчанию”

default specification operator

оператор спецификации (3.2.3), который используют в **базовой GPS спецификации** (3.4.4) при отсутствии какой-либо дополнительной информации или модификаторов

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Оператор спецификации “по умолчанию” может быть:

- оператором ISO спецификации “по умолчанию”, определенным стандартами ISO, или;
- государственным оператором спецификации “по умолчанию”, определенным государственными стандартами, или;
- операторами спецификации предприятия “по умолчанию”, определенным внутренними стандартами/документами предприятия, или;
- оператором спецификации “по умолчанию”, определенным чертежом, согласно одному из вышеизложенного (см. Приложение В).

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Оператор спецификации “по умолчанию” может быть **полным оператором спецификации** (3.2.4) или **неполным оператором спецификации** (3.2.5).

ПРИМЕР В соответствии со стандартами ISO, спецификация $Ra 1,5$ означает:

- разделение (отделение) неидеальной поверхности от модели оболочки;