МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ ISO 4121— 2016

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Руководящие указания по применению шкал количественных характеристик

(ISO 4121:2003, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации» (ОАО «ВНИИС») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 20 апреля 2016 г. № 87-П)

За принятие проголосовали.

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004 -- 97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 16 сентября 2016 г. № 1148-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 4121—2016 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2017 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 4121:2003 «Сенсорный анализ. Руководящие указания по применению шкал количественных характеристик» («Sensory analysis — Guidelines for the use of quantitative response scales», IDT).

Международный стандарт разработан Техническим комитетом по стандартизации ISO/TC 34 «Пищевые продукты» Международной организации по стандартизации (ISO).

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

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Ноябрь 2019 г.

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© ISO, 2003 — Все права сохраняются
© Стандартинформ, оформление, 2018, 2019

В Российской Федерации 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
4 Общие положения . . . 3
5 Шкалы характеристик . . . 3
5.1 Общие положения . . . 3
5.2 Числовые и вербальные шкалы характеристик . . . 3
5.3 Динамические шкалы характеристик . . . 3
5.4 Графические шкалы характеристик . . . 3
6 Выбор шкалы характеристик . . . 4
6.1 Общие положения . . . 4
6.2 Выбор между однополярной и биполярной шкалами . . . 4
6.3 Выбор между непрерывной и дискретной шкалами . . . 5
6.4 Эквивалентность интервалов шкал характеристик . . . 5
6.5 Качество измерений, полученных при использовании шкал характеристик . . . 5
6.6 Статистический анализ . . . 5
Приложение А (справочное) Примеры применения шкал характеристик . . . 6
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам . . . 7
Библиография . . . 8

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Руководящие указания по применению шкал количественных характеристик

Sensory analysis. Guidelines for the use of quantitative response scales

Дата введения — 2017—07—01

1 Область применения

В настоящем стандарте изложены руководящие указания, содержащие описание шкал количественных характеристик, на которых регистрируют значения, коррелирующие с воспринятыми испытателями уровнями интенсивности ощущений различных органолептических характеристик проб продукции, оцениваемых ими при помощи органов чувств.

Настоящий стандарт применим ко всем видам количественной оценки, как общей, так и конкретной, как объективной, так и субъективной.

В настоящем стандарте приведено описание только наиболее распространенных шкал измерений, используемых для органолептической оценки.

Необходимо проводить различие между двумя типичными вариантами значения термина «scale» («шкала»): «response scale» («шкала характеристик», см. 3.1) и «measurement scale» («шкала измерений», см. 3.5).

Примечание — В приложении А приведены примеры применения некоторых видов шкал.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения).

ISO 5492, Sensory analysis — Vocabulary (Сенсорный анализ. Словарь)

ISO 6658, Sensory analysis — Methodology — General guidance (Сенсорный анализ. Методология. Общее руководство)

ISO 8586-1[1)], Sensory analysis — General guidelines for the selection, training and monitoring of assessors — Part 1: Selected (Сенсорный анализ. Общие руководящие указания по отбору, обучению и контролю испытателей. Часть 1. Отобранные испытатели)

ISO 8586-2[1)], Sensory analysis — General guidelines for the selection, training and monitoring of assessors — Part 2: Experts (Сенсорный анализ. Общие руководящие указания по отбору, обучению и контролю за работой оценщиков. Часть 2. Эксперты)

ISO 8587, Sensory analysis — Methodology — Ranking (Сенсорный анализ. Методология. Ранжирование)

[1)] Заменен на ISO 8586:2012.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины и определения, приведенные в ISO 5492, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **шкала характеристик** (response scale): Средство определенного вида (например, числовое, вербальное или графическое), предназначенное для регистрации испытателем полученных значений количественной характеристики.

Примечания

1 В органолептическом анализе это устройство или инструментарий для фиксирования реакции испытателя на определенное воспринятое им свойство пробы при условии, что существует возможность выразить воспринятый уровень интенсивности ощущения количественно (в числовой форме).

2 Термин «шкала» широко используется как сокращенное обозначение термина «шкала характеристик».

3.2 **измерять** (measure): Регистрировать количественную величину какого-либо свойства.

3.3 **измерение** (measurement): Действие по глаголу «измерять».

3.4 **измерение** (measurement): Значение, полученное в результате измерения.

3.5 **шкала измерений** (measurement scale): Определенным образом представленная взаимосвязь [например, ординальная (порядковая), интервальная шкала или шкала соотношений] между свойством (например, степенью интенсивности органолептического восприятия) и числовым значением выражения данного свойства (например, когда испытатель регистрирует на шкале числа или выражает свою реакцию на ощущение).

Примечание — Термин «шкала» широко используется как сокращенное обозначение термина «шкала характеристик».

3.5.1 **ординальная (порядковая) шкала** (ordinal scale): Шкала, в которой порядок присвоенных значений соответствует порядку воспринятых уровней интенсивности ощущений свойств оцениваемой продукции.

Примечание — Величина различия между двумя значениями на шкале не отражает различие между воспринятыми уровнями интенсивности ощущений. Кроме того, коэффициент отношения двух значений на шкале не отражает коэффициент отношения воспринятых уровней интенсивности.

Примеры — Шкала Рихтера для оценки силы землетрясений, шкала Бофорта для оценки скорости ветра.

3.5.2 **интервальная шкала** (interval scale): Шкала, имеющая все параметры ординальной шкалы, на которой установленные равные числовые интервалы соответствуют равным различиям между измеренными свойствами (в органолептическом анализе — воспринятым уровням интенсивности).

Примечание — Большие установленные значения на шкале коррелируют с большими значениями воспринятых уровней интенсивности, при этом разность между каждыми соседними значениями отражает величину различия воспринятых уровней интенсивности ощущений конкретного свойства. Однако установленное числовое значение «ноль» не всегда соответствует ситуации, когда испытатель не смог ощутить никаких признаков наличия конкретного органолептического свойства. Коэффициент отношения двух установленных значений не отражает коэффициент отношения двух воспринятых уровней интенсивности.

Примеры — Шкалы измерения температуры Цельсия и Фаренгейта.

3.5.3 **шкала соотношений** (ratio scale): Шкала, имеющая все параметры интервальной шкалы, в которой коэффициент отношения двух установленных значений соответствует коэффициенту отношения двух воспринятых уровней интенсивности.

Примечания

1 Установленное значение «ноль» на данной шкале всегда соответствует ситуации, когда испытатель не смог ощутить никаких признаков наличия конкретного органолептического свойства, что подразумевает отсутствие данного свойства.

2 Шкала соотношений является единственной шкалой, при применении которой правомерно утверждать, что, например, значение одного результата ровно в десять раз больше значения другого.

Примеры — Шкала измерения температуры Кельвина, шкалы массы и длины.

3.6 **градуировка шкалы** (referencing): Использование одного или нескольких эталонов (например, эталонных образцов) для установления конкретных значений (численных или смысловых) в шкале характеристик.

Примечания

1 Определенная концентрация сахарозы в воде может соответствовать конкретному численному значению на шкале выраженности ощущений сладкого вкуса.

2 Для градуировки шкалы используют эталоны различной природы, например стимулы (при градуировке гедонической шкалы) или определенные вещества.

3.7 **граничный эффект** (end effect): Склонность испытателей неправильно интерпретировать (недооценивать или переоценивать) крайние значения, установленные на шкале характеристик.

Примечание — Наиболее типичным примером граничного эффекта является эффект избегания испытателем регистрации максимального и минимального значений на шкале, одна из причин которого — намерение испытателя присвоить эти значения «экстремальным» пробам, которые, по его мнению, могут быть ему представлены в будущем. Однако в действительности таких проб не существует.

4 Общие положения

Все виды методологии использования шкал характеристик должны учитывать:

- типичные общие условия проведения органолептического анализа (соответствующая информация приведена в ISO 6658, ISO 8586 и [2]);
- наличие шкал со специфической градуировкой (см. ISO 8587, [1] и [3]).

5 Шкалы характеристик

5.1 Общие положения

Между числовой, вербальной, динамической и графической шкалами допускается делать различие, но в любом случае все данные, зарегистрированные на шкалах, как правило, преобразуют в численные значения с целью их статистической обработки и интерпретации (см. рисунок 1).

5.2 Числовые и вербальные шкалы характеристик

Числовые и вербальные шкалы характеристик — это виды шкал, которые наиболее часто используют при проведении органолептического анализа. Примеры их применения приведены на рисунке 1. Более подробная информация приведена в [4] и [5].

Каждый испытатель выдает результат, выбирая подходящий его вариант в вопроснике (например, обводя его кружком или помечая соответствующий прямоугольник на схеме), либо записывает численное значение, которое, по его мнению, соответствует воспринятому уровню интенсивности ощущений органолептического свойства, либо отмечает на шкале конкретную подходящую точку.

Линейные шкалы позволяют достичь неограниченной тонкости различий между результатами. Они являются одним из видов непрерывных шкал. Шкалы категорий позволяют помечать только заранее установленные результаты и относятся к дискретным шкалам (см. 6.3).

5.3 Динамические шкалы характеристик

Динамические шкалы характеристик являются непрерывными шкалами, и их используют, например, для регистрации воспринятых уровней интенсивности в процессе их изменения со временем. При этом испытатель мышью или джойстиком передвигает курсор, перемещает пальцы по шкале интенсивности либо регулирует параметры электрического тока с помощью потенциометра.

5.4 Графические шкалы характеристик

Графические шкалы характеристик являются дискретными шкалами. Их часто представляют в виде набора типичных изображений лица, на котором выражен весь спектр отношения индивида к продукции, от крайнего отвращения до максимального удовольствия. Такие шкалы часто применяют при проведении гедонических тестов, в которых участвуют дети, чьи способности к чтению и/или пониманию ограничены.

Испытатель (ребенок) указывает руководителю органолептического теста подходящее изображение лица или выбирает его сам. Затем выбранные изображения лица преобразуют в численные значения для их последующей обработки (см. [6]).

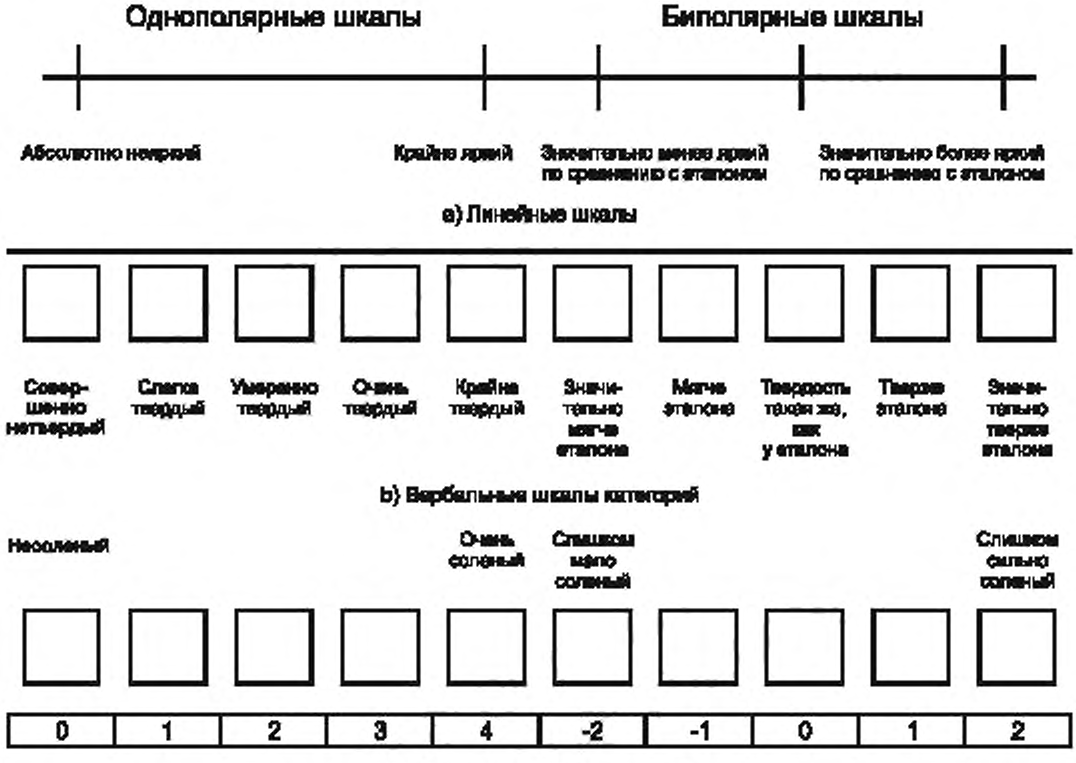

Рисунок 1 — Примеры шкал характеристик

6 Выбор шкалы характеристик

6.1 Общие положения

Выбор шкалы характеристик зависит от целей испытания, вида оцениваемой продукции и состава комиссии по органолептической оценке продукции.

Независимо от выбора шкалы характеристик необходимо, чтобы данная шкала:

- была в полной мере понятна испытателям;
- была простой в использовании;
- имела градацию, в достаточной степени обеспечивающую различение оцениваемых характеристик;
- гарантировала минимальную систематическую погрешность результатов.

6.2 Выбор между однополярной и биполярной шкалами

Тип полярности шкалы определяют по расположению на ней «нулевой» или «нейтральной» точки:

- на однополярной шкале «нулевая» или «нейтральная» точка располагается на одном конце шкалы;
- на биполярной шкале «нулевая» или «нейтральная» точка располагается в центре шкалы.

Биполярную шкалу используют, когда значения интенсивности какого-либо оцениваемого свойства могут располагаться по обе стороны (влево и вправо) от «нейтрального» или «идеального» значения. Например, данная шкала может начинаться со значения «недостаточно сладкий» и заканчиваться значением «слишком сладкий», в то время как однополярная шкала может начинаться со значения «совершенно несладкий» и заканчиваться значением «чрезвычайно сладкий».

При построении биполярных шкал неадекватное установление опорных точек на шкале может привести к тому, что шкала не будет иметь достаточную равномерность и правильно установленную центральную точку. Следует избегать использования опорных точек, которые не базируются на единич-

ном конкретном признаке (например, от «темно-коричневый» до «ярко-красный»), пока они не будут расположены в четко установленной последовательности стадий или градаций конкретной продукции.

6.3 Выбор между непрерывной и дискретной шкалами

6.3.1 Непрерывная шкала

Испытателям могут предложить отметить численные результаты на непрерывной шкале, при этом допускается использование чисел с дробной частью. Линейные шкалы, как правило, имеют длину 15 см (6 дюймов), и на каждом их конце нанесены минимальное и максимальное значения оцениваемого признака. Испытатель делает отметку на линии шкалы в точке, соответствующей, по его мнению, воспринятому им уровню интенсивности. Отмеченную точку преобразуют в численное значение.

Непрерывная шкала позволяет испытателям высказывать свое суждение о воспринятом уровне интенсивности и при этом делать акцент на незначительные различия. Более того, при применении шкалы категорий выполнение поставленной цели может оказаться более сложным, и в случае отсутствия автоматизированной системы сбора данных интерпретация результатов потребует больших затрат усилий и времени.

6.3.2 Дискретная шкала

При применении дискретных шкал было установлено, что:

- чем меньше количество уровней, тем сильнее выражен граничный эффект, который приводит к снижению способности испытателя различать оцениваемые характеристики (см. [7]);
- испытатели, прошедшие минимальную подготовку, утверждают, что им удобнее пользоваться дискретной шкалой из 9 уровней, чем непрерывной шкалой длиной 15 см (см. [8]);
- в некоторых случаях испытатели в большей степени могли различать оцениваемые характеристики, используя гедонические шкалы из 9, чем при использовании данного вида шкал из 5 или 7 уровней (см. [9] и [10]);
- время формирования и выдачи результатов испытателями и значение их повторяемости не зависят от числа уровней шкалы (см. [9] и [10]).

6.4 Эквивалентность интервалов шкал характеристик

Между шкалой характеристик и шкалой измерений, составленной из полученных значений, не существует прямой зависимости. Таким образом, одна и та же шкала характеристик может привести к получению значений, которые в одних случаях являются только порядковыми (при неравных интервалах), и тогда данная шкала будет ординальной (порядковой), а в других случаях данные значения будут располагаться на интервальной шкале (при равных интервалах).

При проведении органолептического анализа оценивают характер восприятия конкретного свойства, но не само свойство, поэтому не представляется возможным гарантировать, что достигнута эквивалентность интервалов. Поскольку распространенной практикой является интерпретация результатов в плане их соответствия интервалу или коэффициенту отношения значений на шкале измерений, данную интерпретацию следует рассматривать в каждом конкретном случае как рабочую гипотезу.

6.5 Качество измерений, полученных при использовании шкал характеристик

При применении любой шкалы характеристик качество измерений зависит от способа их проведения. Важными являются следующие аспекты:

a) Уровень подготовки испытателей

См. ISO 8586.

Испытателей обучают способности сопоставлять равные разности значений воспринятых уровней интенсивности с соответствующими равными разностями значений, установленных на шкале характеристик, и использовать всю шкалу характеристик равномерно с целью минимизации граничного эффекта.

Испытателей также обучают установлению взаимосвязи между конкретными воспринятыми уровнями интенсивности ощущений и соответствующими значениями на шкале, особенно при составлении органолептических профилей;

b) Представление проб

Информация, касающаяся представления проб, приведена в ISO 6658.

6.6 Статистический анализ

Информация, касающаяся статистической обработки полученных данных, приведена в ISO 8587 (критерий Фридмана) и типовых пособиях по дисперсионному анализу (см. [11]).

Приложение А
(справочное)

Примеры применения шкал характеристик

А.1 Цели и методики

Поставлена цель количественно выразить различия в степени выраженности сладкого вкуса пяти проб шоколадного батончика.

Сначала необходимо составить план действий, ответив на следующие вопросы:

a) Представление проб будет монадическим, последовательным или сравнительным?

b) Какую шкалу характеристик будут применять?

c) Какой вид будет иметь шкала измерений?

А.2 Пример 1

В данном примере представление проб — сравнительное, а применяемая шкала характеристик — однополярная непрерывная.

Пример формы ответа приведен на рисунке А.1. Предполагают, что шкала измерений будет интервальной.

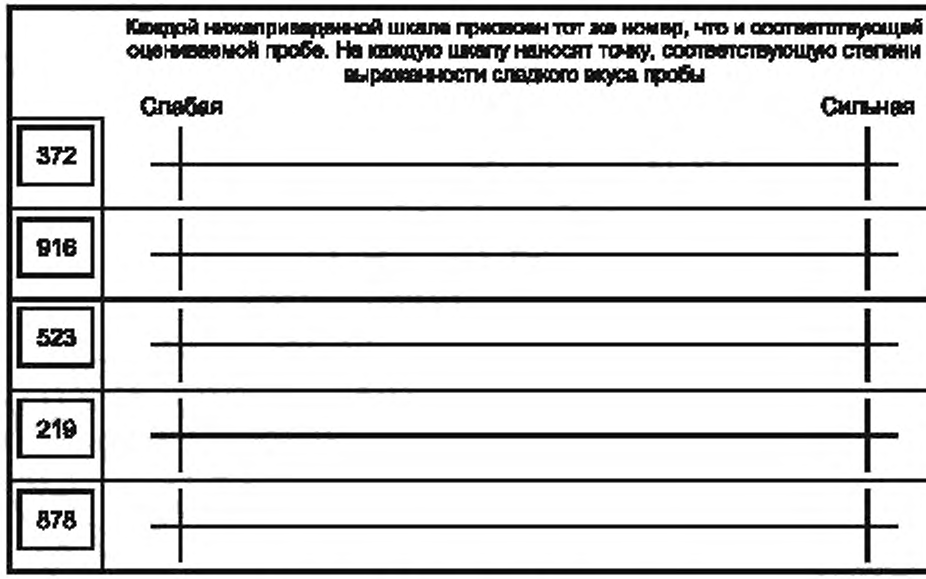

Рисунок А.1 — Форма ответа для примера 1

А.3 Пример 2

В данном примере представление проб — последовательное, а применяемая шкала характеристик — числовая однополярная дискретная.

Для каждой пробы составляют свою форму ответа (пример приведен на рисунке А.2). Предполагают, что шкала измерений будет интервальной.

Выбор вида шкалы характеристик зависит от уровня подготовки испытателей и от целей анализа. Он не зависит от способа представления проб, который может быть монадическим, последовательным или сравнительным.

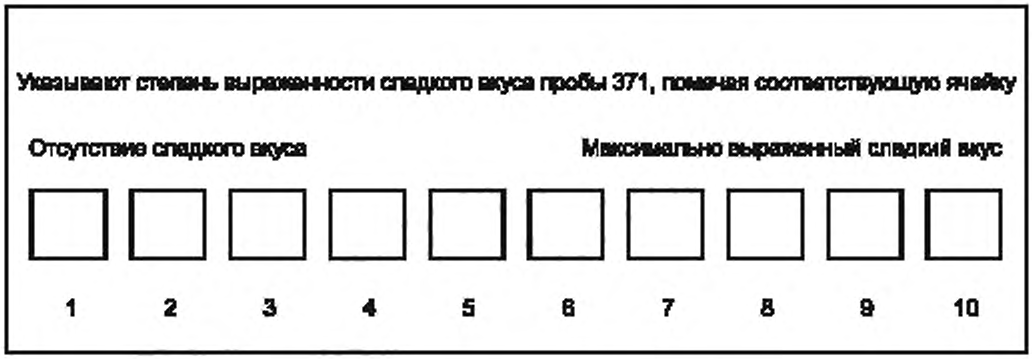

Рисунок А.2 — Форма ответа для примера 2

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
ISO 5492	IDT	ГОСТ ISO 5492—2014 «Органолептический анализ. Словарь»
ISO 6658	IDT	ГОСТ ISO 6658—2016 «Органолептический анализ. Методология. Общее руководство»
ISO 8586-1	IDT	ГОСТ ISO 8586-1—2011 «Органолептический анализ. Общее руководство по отбору, обучению и контролю испытателей. Часть 1. Отобранные испытатели»
ISO 8586-2	—	*
ISO 8587	IDT	ГОСТ ISO 8587—2015 «Органолептический анализ. Методология. Ранжирование»

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

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

- IDT — идентичные стандарты.

Библиография

[1] ISO 6564, Sensory analysis — Methodology — Flavour profile methods

[2] ISO 8589, Sensory analysis — General guidance for the design of test rooms

[3] ISO 13299, Sensory analysis — Methodology — General guidance for establishing a sensory profile

[4] LAWLESS H.T. and HEYMANN H.H. Sensory evaluation of food: Principles and practices. Chapman and Hall, New York, 1998

[5] MEILGAARD M., CIVILLE G.V. and CARR B.T. Sensory evaluation techniques, 3rd ed. CRC Press, London, 1999

[6] SPAETH E.E., CHAMBERS E.IV and SCHWENKE J.R. A comparison of acceptability scaling methods for use with children. Product Testing with Consumers for Research Guidance: Special Consumer Group. ASTM STP I 1 55, L. S. Wu and A. D. Gelinas, Eds. American Society for Testing and Materials, Philadelphia, 1992

[7] KÖSTER E.P. Odeurs et désodorisation dans l'environnement. Martin, G. and Lafont, P. Eds., Lavoisier, Tec. & Doc., 1991

[8] LAWLESS H. and MALONE G. The discriminative efficiency of common scaling methods. J. Sensory Studies, 1, 1986, pp. 85—98

[9] JONES L.V., PEYRAM D.R. and THURSTONE L.L. Development of a scale for measuring soldiers' food preferences. Food Research, 20, 1955, pp. 512—520

[10] KROLL B.J. Evaluating rating scales for sensory testing with children. Food Technology. 11, 1990, pp. 78—86

[11] LEA P., NÆS, T. and RØDBOTTEN M. Analysis of variance for sensory data. Wiley, New York, 1997

УДК 543.92:006.354 МКС 67.240

Ключевые слова: органолептический анализ, руководящие указания, шкала количественных характеристик, шкала измерений, ординальная шкала, интервальная шкала, шкала соотношений, непрерывная шкала, дискретная шкала, однополярная шкала, биполярная шкала, испытатель

Редактор *Е.И. Мосур*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Л.В. Софейчук*

Сдано в набор 06.11.2019. Подписано в печать 21.11.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1.12.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

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

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

gost.e-ecolog.ru