
**Сенсорный анализ. Методология.
Ранжирование**

Sensory analysis — Methodology — Ranking

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 8587:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7d907f18-8402-4717-8b43-9ed6fa87fc6a/iso-8587-2006>

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



Ссылочный номер
ISO 8587:2006(R)

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 Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованным для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF 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, просим информировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 8587:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7d907f18-8402-4717-8b43-9ed6fa87fc6a/iso-8587-2006>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2006

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 по адресу ниже или членом ISO в стране регистрации пребывания.

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
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	2
4 Принцип	2
5 Общие условия тестирования	2
6 Дегустаторы.....	3
6.1 Квалификация	3
6.2 Количество дегустаторов	3
6.3 Предварительное обсуждение	3
7 Процедура	4
7.1 Презентация образцов	4
7.2 Контрольные образцы	4
7.3 Способ тестирования	4
7.4 Форма для ответов	5
8 Выражение и интерпретация результатов.....	5
8.1 Сводка результатов и вычисление ранговых сумм	5
8.2 Статистический анализ и интерпретация	5
9 Протокол испытания.....	10
Приложение А (нормативное) Определение условий теста.....	15
Приложение В (информативное) Практический пример применения. Модель полного блока.....	16
Приложение С (информативное) Практический пример применения. Модель сбалансированного неполного блока	18
Приложение D (информативное) Пример формы для ответа.....	20
Библиография.....	21

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 организации, правительственные и неправительственные, 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 Директив ISO/IEC, Часть 2.

Основной задачей технических комитетов является разработка международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Для опубликования их в качестве международного стандарта требуется одобрение не менее 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы настоящего международного стандарта могут быть объектом патентных прав. Международная организация по стандартизации не может нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

Международный стандарт ISO 8587 подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 34, *Пищевые продукты*, Подкомитетом SC 12, *Сенсорный анализ*.

Это второе издание отменяет и замещает первое издание (ISO 8587:1988), которое технически пересмотрено.

[ISO 8587:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7d907f18-8402-4717-8b43-9ed6fa87fc6a/iso-8587-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7d907f18-8402-4717-8b43-9ed6fa87fc6a/iso-8587-2006>

Сенсорный анализ. Методология. Ранжирование

1 Область применения

Настоящий международный стандарт описывает метод сенсорной оценки с целью расположения ряда образцов для тестирования в упорядоченной последовательности.

Настоящий метод позволяет оценивать различия среди нескольких образцов на основе интенсивности одного, нескольких атрибутов¹⁾ или общего ощущения. Он используется для нахождения существующих различий, но не может устанавливать степень различия, которое существует между образцами.

Этот метод подходит в следующих случаях:

- a) оценка работы дегустаторов
 - 1) обучение дегустаторов,
 - 2) установление порога сенсорных ощущений индивидуумов или групп;
- b) оценка качества продукта
 - 1) предварительная сортировка образцов
 - i) по описательному критерию,
 - ii) по гедоническому предпочтению (т.е. полученному удовольствию);
 - 2) определение влияния уровней интенсивности одного или больше параметров (например, порядок разбавления, влияние исходных материалов и производства, упаковка или методы хранения)
 - i) по описательному критерию,
 - ii) по гедоническому предпочтению;
 - 3) определение порядка предпочтения в глобальной гедонической проверке.

2 Нормативные ссылки

Следующие нормативные документы являются обязательными для применения с настоящим международным стандартом. Для жестких ссылок применяются только указанное по тексту издание. Для плавающих ссылок необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

ISO 5492, *Сенсорный анализ. Словарь*

ISO 6658, *Сенсорный анализ. Методология. Общее руководство*

¹⁾ В этом случае каждое свойство проверяется через разное тестирование, в котором одни и те же продукты имеют разные коды и обслуживаются в разных порядках одним и тем же дегустатором.

ISO 8587:2006(R)

ISO 8586-1, *Сенсорный анализ. Общее руководство по отбору, обучению и мониторингу дегустаторов. Часть 1. Отобранные дегустаторы*

ISO 8586-2, *Сенсорный анализ. Общее руководство по отбору, обучению и мониторингу дегустаторов. Часть 2. Эксперты*

ISO 8589, *Сенсорный анализ. Общее руководство по проектированию помещений для тестирования*

ISO 3534-1, *Статистика. Словарь и условные обозначения. Часть 1. Общие статистические термины и термины, использованные в теории вероятности*

ISO 11035, *Сенсорный анализ. Идентификация и выбор дескрипторов для установления органолептического профиля путем многомерного подхода*

ISO 11036, *Сенсорный анализ. Методология. Профиль текстуры*

3 Термины и определения

В настоящем документе применяются только термины и определения, данные в ISO 3534-1 и ISO 5492.

4 Принцип

Дегустаторы получают одновременно три или больше образцов в произвольном порядке.

ПРИМЕЧАНИЕ Хотя можно расположить в ряд два образца, метод парного сравнения, описание которого дано в ISO 5495⁽¹⁾, является обычно предпочтительным.

Дегустаторов просят расположить в ряд образцы по заданному критерию, безразмерному критерию (т.е. особому свойству или специфической характеристике атрибута) или глобальной интенсивности (например, общему ощущению).

Устанавливаются ранговые суммы и делаются статистические сравнения.

5 Общие условия тестирования

Обратитесь в доступных случаях к стандартам (смотрите ISO 6658), описывающим методы отбора образцов, помещение, в котором проводится тестирование (смотрите ISO 8589) и аппаратуру.

При подготовке образцов следующие важные вопросы необходимо принимать во внимание:

- a) приготовление, кодирование и презентацию образцов для тестирования;
- b) число образцов для надежного сравнения [которое должно устанавливаться на основе природы испытываемого продукта (эффектов насыщения чувствительности)] и выбранного дизайна; число образцов должно быть адаптировано на основе следующего:
 - 1) типа продукта [например, до 15 образцов может быть протестировано отобранными дегустаторами (ISO 8586-1) или экспертами (ISO 8586-2) на мягких образцах, в то время как три образца могут представлять действительный максимум для жестких, острых и очень жирных продуктов по оценкам потребителей], и
 - 2) критерия, подлежащего оценке (например, сладкий вкус менее насыщается, чем горький);
- c) возможную подсветку образцов.

6 Дегустаторы

6.1 Квалификация

Квалификация дегустаторов зависит от цели теста (см. Приложение А).

Следует стремиться к тому, чтобы все дегустаторы имели одинаковый уровень квалификации, при этом уровень выбирается в соответствии с целью теста:

- a) отобранные дегустаторы или эксперты для
 - 1) практических занятий с дегустаторами,
 - 2) оценки по описательному критерию, для установления, например, влияния уровней интенсивности одного или больше параметров (порядок разбавления, влияние исходных материалов и производства, упаковка или методы хранения),
 - 3) установлению порогов восприятия индивидуумов или групп;
- b) неподготовленные дегустаторы или потребители, уже обученные по определенному методу
 - 1) для гедонического предпочтения,
 - 2) в случае предварительной сортировки образцов (чтобы выбрать несколько продуктов из большого количества для подготовительного тестирования).

Условия, которым дегустаторы должны соответствовать, смотрите в ISO 6658, ISO 8586-1 и ISO 8586-2. Дегустаторы должны быть специально обучены процедуре ранжирования по используемым отобранным дескрипторам.

6.2 Количество дегустаторов

Количество дегустаторов зависит от цели теста (см. Приложение А). В случае проверки работы дегустаторов, при их обучении или определении порогов восприятия индивидуумов или групп не требуется минимальное или максимальное количество.

Для описательной оценки продукта минимальное количество дегустаторов определяется по уровням принятых статистических рисков, и оно должно соответствовать требованиям ISO 11035 или ISO 11036, т.е. предпочтительно следует иметь от 12 до 15 выбранных дегустаторов.

Для установления порядка предпочтительности в гедоническом тесте минимальное количество дегустаторов определяется по уровням принятых статистических рисков, например, минимум 60 дегустаторов на группу потребительского типа.

Для статистического анализа результатов при равенстве других обстоятельств (например, условия теста, квалификация дегустаторов) справедливо следующее: чем больше количество дегустаторов, тем больше вероятность выявления любого систематического различия в ранге среди продуктов.

6.3 Предварительное обсуждение

Дегустаторы должны быть информированы о цели теста, т.е. о ранжировании образцов для тестирования.

При необходимости может быть демонстрация процедуры ранжирования. В этом тесте важно обеспечить понимание всеми дегустаторами проверяемого критерия. Предварительное обсуждение не должно влиять на ожидаемые результаты дегустаторов.

7 Процедура

7.1 Презентация образцов

Дегустаторы не должны иметь возможность приходиться к заключению в отношении образцов от способа их представления.

Готовьте образцы вне поля зрения дегустаторов и в одинаковой манере: одинаковая аппаратура, сосуды, одно и то же количество продуктов, одна и та же температура, одинаковая презентация. Все неуместные различия в образцах должны быть замаскированы, чтобы они не влияли на ранжирование. Желательно представлять образцы при температуре, с которой продукт обычно потребляется.

Сосуды идентифицируются трехзначными числами, выбранными *наугад* и разными от образца к образцу в пределах одной сессии (и предпочтительно от одного дегустатора к другому).

Презентация учитывает выбранную модель тестирования. В модели “полного блока” каждый дегустатор располагает все образцы в ряд. Это есть предпочтительная процедура. Но, если количество или природа образцов делают их ранжирование непрактичным, то может быть использована модель “сбалансированного неполного блока”. В любом случае необходимо гарантировать, что все дегустаторы завершают свою часть модели и не пропускают какую-либо оценку.

Для моделей сбалансированного неполного блока каждому дегустатору предоставляют специальное подмножество образцов, упорядоченных *наугад* (см. для примера Приложение А).

ПРИМЕЧАНИЕ Использование Сбалансированного Неполного Блока возможно только в случае, когда изменение такого блока существует в реальности. Поэтому необходимо искать predetermined блок в литературе, например, в ссылке [5] Библиографии.

Каждому дегустатору дают k образцов из p ($k < p$). Подмножество k образцов устанавливается таким образом, что за один проход через модель сбалансированного неполного блока каждый образец оценивается n дегустаторами из j ($n < j$), а каждая пара образцов оценивается g дегустаторами. Возможно, что необходимо будет повторить оценку всего сбалансированного неполного блока несколько раз, чтобы получить адекватный уровень чувствительности исследования. Число повторов отмечается символом r . В итоге, каждый образец оценивается $r \times n$, а каждая пара образцов - $r \times g$ дегустаторами.

7.2 Контрольные образцы

Могут быть включены контрольные образцы. В этом случае их включают в серию как неопознанные.

7.3 Способ тестирования.

Все дегустаторы должны работать в одинаковых условиях тестирования.

Дегустаторы оценивают представленные образцы в произвольном порядке и размещают их по рангу на основе назначенного атрибута.

Предупредите дегустаторов, чтобы они избегали совпадающих рангов ²⁾. Если дегустатор не может различать два или больше образцов, то проинструктируйте его разместить образцы в ранговом порядке, а в форме для ответов (секция комментариев) необходимо указать те образцы, которые не было возможности дифференцировать.

²⁾ Совпадающие ранги (идентичные ранги) следует избегать и использовать только в случае, когда дегустаторы реально не имеют возможности проводить различия между образцами.

При отсутствии опасности сенсорной адаптации и достаточной стабильности продуктов, полезно инструктировать каждого дегустатора провести начальное предварительное упорядочение, а затем проверить его путем повторной оценки образцов в ранговом порядке.

Единичный атрибут должен оцениваться за один тест. Если хотелось бы получить информацию о ранжировании больше чем одного атрибута, то каждый атрибут должен оцениваться отдельно.

7.4 Форма для ответов

Пример формы для ответов смотрите в Приложении D.

Коды образцов не следует первоначально указывать на бланке ответов в случае, если позиции образцов влияют на ожидания дегустаторов в отношении их рангового порядка. Ранги, присвоенные отдельным образцам, дегустаторы должны указать в форме для ответов.

В зависимости от цели теста и образцов для тестирования полезно регистрировать дополнительную информацию в специальной форме для ответов.

8 Выражение и интерпретация результатов

8.1 Сводка результатов и вычисление ранговых сумм

Таблица 1 иллюстрирует ранжирования по одному атрибуту семью дегустаторами для четырех образцов. Если ранжирование выполняется в отношении нескольких атрибутов, то отдельная таблица требуется для каждого атрибута.

Если имеются совпадающие ранги, то запишите средний ранг образцов, которые считаются идентичными. В Таблице 1 дегустатор №2 присвоил один и тот же ранг образцам B и C. Дегустатор №3 присвоил одинаковый ранг образцам B, C и D.

Если нет пропущенных данных и правильно вычислены совпадающие ранги, то все ряды будут иметь одинаковую сумму. Ранговая сумма для каждого образца получается путем сложения рангов в каждом столбце. Ранговая сумма показывает последовательность рангов, присвоенных целой группой дегустаторов. Если они согласуются, то ранговые суммы будут очень разными, но если они противоречивые, то ранговые суммы будут подобными.

8.2 Статистический анализ и интерпретация

Выбор статистического анализа зависит от цели теста (см. Приложение A).

8.2.1 Определение индивидуальной характеристики: коэффициент корреляции Спирмана

Чтобы исследовать согласие между двумя ранговыми порядками (например, ранжирования двумя дегустаторами или ранговый порядок дегустатора и расположение в определенном порядке, прогнозируемое на основе информации об образцах), коэффициент корреляции Спирмана, r_s , может быть вычислен следующим образом:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{p(p^2 - 1)}$$

где

p — есть количество упорядоченных продуктов;

d_i — есть разница между двумя расстановками для i -го образца.

Если значение коэффициента корреляции Спирмана приближается к +1, то существует высокое согласие между двумя ранговыми порядками. Если он близок к 0, то ранговые порядки являются несвязанными.

Если значение коэффициента корреляции Спирмана приближается к -1, то существует сильное разногласие между двумя расстановками в определенном порядке. Следует рассмотреть возможность, что дегустатор неправильно интерпретировал инструкции и расположил образцы в обратном порядке, чем задумывалось.

Критические значения r_s , чтобы устанавливать значимость наблюдаемой корреляции, дается в Таблице 2.

8.2.2 Определение групповой характеристики в случае заранее заданного или подтверждения заранее заданного порядка образцов: тест Пейджа ^[3]

Этот анализ может быть использован для того, чтобы установить, соглашается ли комиссия дегустаторов или может ли она воспринимать ранговый порядок по некоторому свойству, которое должен иметь набор образцов согласно имеющейся информации или прогнозу.

Если $\Gamma_1, \dots, \Gamma_p$ являются теоретическими ранговыми суммами p образцов в их предварительно установленном порядке, то нуль-гипотезу отсутствия различий между образцами можно записать как $H_0: \Gamma_1 = \dots = \Gamma_p$

Тогда альтернативная гипотеза имеет вид: $H_1: \Gamma_1 \leq \dots \leq \Gamma_p$, где, по меньшей мере, одно из этих неравенств является строгим.

Для всех продуктов вычисляются ранговые суммы R_1, \dots, R_p (где R_1 есть ранговая сумма для образца, который является первым в известном ранговом порядке, и так далее до R_p для образца, который является последним в известном порядке).

Чтобы проверить нулевую гипотезу, H_0 , вычислите коэффициент Пейджа L :

$$L = R_1 + 2R_2 + 3R_3 + \dots + p \cdot R_p.$$

Это коэффициент будет самым большим при воспроизведении дегустаторами теоретического ранжирования продуктов.

В случае моделей полного блока сравните L с критическими значениями (Таблица 3), соответствующими количеству дегустаторов, количеству образцов и выбранному риску, для $\alpha = 0,05$ или $\alpha = 0,01$.

- Если L меньше табличного значения, то не обнаруживаются какие-либо значимые различия между продуктами.
- Если L равно или больше табличного значения, то имеются значимые различия между ранговыми суммами продуктов. H_0 исключается, а H_1 принимается. Делается заключение, что дегустаторы имеют склонность к ранжированию образцов в предварительно установленном порядке.

Если количество дегустаторов или количество образцов другое, чем в Таблице 3, то коэффициент Пейджа вычисляется следующим образом:

$$L' = \frac{12L - 3j \cdot p(p+1)^2}{p(p+1)\sqrt{j(p-1)}}$$

где

p — количество ранжированных продуктов;

j — количество дегустаторов.

Это количество приблизительно следует стандартному нормальному распределению.

H_0 исключается, если $L' \geq 1,64$ (с риском 0,05) или $L' \geq 2,33$ (с риском 0,01) (см. Таблицу 3).

В случае моделей сбалансированного неполного блока вычислите:

$$L' = \frac{12L - 3j \cdot k(k+1)(p+1)}{\sqrt{j \cdot k(k-1)(k+1)p(p+1)}}$$

где

p — суммарное количество ранжированных продуктов;

k — количество продуктов, ранжированных каждым дегустатором;

j — количество дегустаторов.

Снова можно отметить, что это количество следует стандартному нормальному распределению.

H_0 исключается, если $L' \geq 1,64$ (с риском 0,05) или $L' \geq 2,33$ (с риском 0,01) (см. Таблицу 3).

Так как была принята гипотеза H_0 , что все теоретические ранговые суммы являются равными, то значимый результат не свидетельствует о восприятии всех различий образца, а только о том, что в прогнозируемом порядке постоянно воспринималось различие между продуктами, по меньшей мере, в одной паре образцов.

8.2.3 Сравнение продуктов в случае, когда нет предполагаемого порядка

Тест по Фридману (анализ вариантности по рангам)^[2] дает максимальные возможности для демонстрации признания дегустаторами различий среди образцов.

8.2.3.1 Тест, если есть различие, по меньшей мере, между двумя продуктами

Этот тест применяется в случае, когда j дегустаторов ранжировали одно и то же p продуктов.

Вычислите ранговые суммы R_1, R_2, \dots, R_p p образцов с участием j дегустаторов.

Если $\Gamma_1, \dots, \Gamma_p$ являются теоретическими ранговыми суммами p образцов, то нулевую гипотезу отсутствия различий между образцами можно записать следующим образом:

$$H_0: \Gamma_1 = \dots = \Gamma_p$$

Альтернативная гипотеза заключается в том, что ранговые суммы для совокупности не все являются равными.

Для моделей “полного блока” значение теста по Фридману имеет следующий вид:

$$F_{\text{test}} = \frac{12}{j \cdot p(p+1)} (R_1^2 + \dots + R_p^2) - 3j(p+1)$$

где R_i — ранговая сумма i -го продукта

Если $F_{\text{test}} > F$ из Таблицы 4 с учетом количества дегустаторов, количества продуктов и выбранного риска, то H_0 исключается. Делается заключение о наличии последовательных различий среди ранговых порядков продуктов.