МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ ISO 10399— 2015

Органолептический анализ

МЕТОДОЛОГИЯ

Испытание «дуо-трио»

(ISO 10399:2004, Sensory analysis — Methodology — Duo-trio test, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0–2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2-2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС) на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Государственным комитетом по стандартизации Республики Беларусь

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации по переписке (протокол от 27 февраля 2015 г. № 75-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 28 июля 2016 г. № 893-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 10399—2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2017 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 10399:2004 «Сенсорный анализ. Методология. Испытание «дуо-трио» («Sensory analysis — Methodology — Duo-trio test», IDT).

Международный стандарт разработан подкомитетом SC 12 «Сенсорный анализ» Технического комитета по стандартизации ТС 34 «Пищевые продукты» Международной организации по стандартизации (ISO).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с принятой в Российской Федерации терминологией и требованиями ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6).

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

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном по состоянию на 1 января текущего года информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном 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 (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2016

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 Сущность метода 2
5 Общие условия проведения испытаний 2
6 Испытатели 3
7 Проведение испытаний 4
8 Анализ и обработка результатов 5
9 Протокол испытания 5
10 Прецизионность и смещение 6
Приложение А (обязательное) Таблицы 7
Приложение В (справочное) Примеры 12
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам 17
Библиография 18

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Органолептический анализ

МЕТОДОЛОГИЯ

Испытание «дуо-трио»

Organoleptic analysis.
Methodology.
Duo-trio test

Дата введения — 2017—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод определения заметного органолептического различия между образцами двух продуктов или их подобия. В основе метода лежит процедура принудительного выбора. Метод применим независимо от того, существует ли различие между разными продуктами по одной или нескольким характеристикам.

Примечание — С точки зрения математической статистики данный метод менее эффективен, чем метод треугольника (описанный в ISO 4120), однако данный метод проще в применении.

Допускается применение настоящего стандарта в тех случаях, когда виды различия между разными продуктами неизвестны (т. е. не устанавливают ни степень проявления различий между продуктами, ни то, какие именно характеристики ответственны за эти различия, ни то, имеются ли какие-либо признаки проявления характеристик, которые обусловливают различие).

Метод распространяется только на продукты, которые в достаточной степени гомогенные.

Метод эффективен:

a) когда необходимо установить:

- что имеется заметное различие между разными продуктами (метод «дуо-трио» при проверке различия); или
- что отсутствует заметное различие между разными продуктами (метод «дуо-трио» при проверке подобия) после изменения, например, ингредиентного состава, или технологии производства продукта, или его упаковки, или условий хранения и обращения;

b) для отбора, обучения и проверки испытателей.

В настоящем стандарте установлены две методики:

- методика постоянного эталона, применяемая, если один продукт известен испытателю (например, образец из обычного продукта);
- методика сбалансированного эталона, применяемая, когда оба продукта одинаково неизвестны.

2 Нормативные ссылки

Нижеперечисленные стандарты являются обязательными при применении настоящего стандарта. В случае датированных ссылок применяют только приведенную версию международного стандарта.

ISO 5492:2008 Sensory analysis — Vocabulary (Органолептический анализ. Словарь)

ISO 8589:2007 Sensory analysis — General guidance for the design of test rooms (Органолептический анализ. Общее руководство по проектированию помещений для исследований)

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ISO 5492, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **альфа-риск, α-риск** (alpha-risk, α-risk): Вероятность сделать заключение о наличии заметного различия между образцами тогда, когда это различие не существует.

Примечание — В равной мере применимы термины «вероятность ошибки первого рода», «уровень значимости» или «частота получения ложноположительных заключений».

3.2 **бета-риск, β-риск** (beta-risk, β-risk): Вероятность сделать заключение об отсутствии заметного различия между образцами тогда, когда это различие существует.

Примечание — В равной мере применимы термины «вероятность ошибки второго рода» или «частота получения ложноотрицательных заключений».

3.3 **различие** (difference): Ситуация, при которой образцы продукта могут отличаться друг от друга по их органолептическим характеристикам.

Примечание — Долю оценок, когда было отмечено заметное различие между двумя образцами продукта, обозначают p_d.

3.4 **продукт** (product): Оцениваемый материал.

3.5 **образец** (sample): Единица продукта, подготовленная, предоставленная испытателям и оцениваемая ими при проведении испытания.

3.6 **чувствительность** (sensitivity): Обобщенный термин, используемый для того, чтобы суммарно обозначить условия проведения испытания.

Примечание — С точки зрения математической статистики чувствительность теста определяется величинами α, β и p_d.

3.7 **подобие** (similarity): Ситуация, при которой любые возможные различия между образцами продукта настолько малы, что продукты можно рассматривать как взаимозаменяемые.

3.8 **триада** (triad): Три образца продукта, предоставляемые испытателю для оценки по методу «дуо-трио».

Примечание — При оценке продуктов методом «дуо-трио» один образец принимают за эталон, а каждому из оставшихся двух образцов присваивают свой код, при этом один из маркированных кодом образцов является тем же продуктом, что и принятый за эталон, а другой является испытуемым продуктом.

4 Сущность метода

Количество испытателей выбирают, исходя из желаемой чувствительности испытания (см. 6.2 и таблицу А.3).

Каждый испытатель получает комплект из трех образцов продукта (т. е. триаду, один из которых маркирован как эталон) и информацию о том, что один образец совпадает с эталоном, а один отличается от него. Задача испытателя — указать, какой именно образец отличен от двух других даже в том случае, если его выбор будет основан только на догадках.

Затем подсчитывают суммарное число правильных ответов и определяют значимость результата испытаний со ссылкой на соответствующую статистическую таблицу.

5 Общие условия проведения испытаний

5.1 Четко определяют цель испытания в письменной форме.

5.2 Испытания проводят в условиях, исключающих возможность обмена информацией между испытателями, пока все оценки не будут ими выполнены; для этого используют оборудование и помещения для испытаний, соответствующие требованиям ISO 8589.

5.3 Образцы для испытаний готовят в отсутствие испытателей одинаковым способом: применяют одинаковые оборудование, посуду и берут равные порции продукта.

5.4 Испытатели не должны получить никакой информации для идентификации образца исходя из способа подготовки и представления им образцов продукта. Например, если исследуют только вкусовую характеристику продукта, то нужно избегать какой-либо разницы во внешнем виде образцов; для

этого следует замаскировать разницу в цвете образцов, используя при освещении светофильтры или обеспечивая приглушенное освещение.

5.5 Посуду, в которой подают образцы, кодируют одинаковым способом; в качестве кодов предпочтительно использовать трехзначные числа, выбирая их случайным образом для каждого из образцов, представленных испытателям. Каждая триада состоит из трех образцов, один из которых маркирован как эталон, а два других — различными кодами. Предпочтительно, чтобы в данной серии испытаний для всех испытателей использовались разные коды образцов. Однако допускается использовать два одинаковых кода образцов для всех испытателей, если при этом каждый код используют для данного испытателя лишь однократно в течение данной серии испытаний (например, если в одной серии испытаний метод «дуо-трио» применяют для нескольких различных продуктов).

5.6 Количество (объем) продукта, представленное испытателю, должно быть одинаковым для трех образцов в каждой триаде, как и все другие образцы в серии испытаний данного вида продукта. Количество (объем) проб продукта, которые испытатель должен использовать при проведении теста, можно установить заранее. Если это не сделано, то следует указать испытателям, что они должны использовать одинаковые количества продукта при анализе пробы каждого из сравниваемых образцов.

5.7 Температура образцов продукта в каждой триаде должна быть одинаковой; это касается также всех других образцов в серии испытаний данного вида продукта. Желательно предоставлять испытателям образцы продукта при той температуре, при которой обычно употребляют данный продукт.

5.8 Испытателей следует уведомить, должны ли они проглатывать пробу продукта, или они могут поступать по своему усмотрению. В последнем случае испытатели должны быть предупреждены, что следует поступать одинаковым образом в отношении всех испытуемых образцов продукта.

5.9 В течение всей серии испытаний до того момента, пока все испытания не будут завершены, необходимо избегать возможности получения испытателями какой-либо информации, которая может помочь в идентификации пробы продукта, в определении возможных эффектов от той или иной обработки или способа изготовления продукта.

6 Испытатели

6.1 Квалификация

Все испытатели должны обладать одинаковым уровнем квалификации; этот уровень выбирают исходя из цели испытания (см. ISO 8586). Практический опыт и предварительное знакомство с продуктом могут повысить отдачу испытателя и, следовательно, увеличить вероятность нахождения существенных различий при сопоставлении образцов продукта. Регулярно проводимая проверка квалификации испытателей может быть полезна для улучшения их чувствительности.

Все испытатели должны быть знакомы с сущностью метода «дуо-трио» (с характером испытаний, задачей испытаний, процедурой и правилами оценки).

6.2 Количество испытателей

Количество испытателей выбирают исходя из того, какую чувствительность метода желательно обеспечить (см. А.3, приложение А). Привлечение большого числа испытателей является возможной гарантией успеха в выявлении незначительных различий между продуктами. Однако на практике выбор числа испытателей часто определяется обстоятельствами материального плана (например, ограниченное время, отпущенное на проведение испытания, недостаточное количество подходящих для оценки испытателей или выделенное для проведения оценки количество продукта). При проведении метода с целью оценки различия число испытателей составляет примерно 32—36 человек. При применении метода для проверки на отсутствие заметного различия (т. е. при проверке подобия) для обеспечения эквивалентной чувствительности метода число испытателей должно быть примерно удвоено (т. е. должно приблизительно составлять 72 человека).

По возможности следует избегать выполнения параллельных оценок в одном испытании одним и тем же испытателем. Однако если параллельные оценки все-таки предполагается использовать, чтобы обеспечить достаточное общее число оценок, то должны быть предприняты все возможные усилия к тому, чтобы все испытатели выполнили равное число параллельных оценок. Например, если доступны только 12 испытателей, для получения общего количества в 36 оценок каждый испытатель должен оценивать три триады.

Примечание — Если метод применяют при проверке соответствия и используют данные таблицы А.2 (приложение А), то рассмотрение полученных 12 испытателями в трех повторах 36 оценок как независимых результатов не является правомочным. Однако, когда метод применяют при проверке различия с использованием данных таблицы А.1 (приложение А), то применение параллельных оценок правомочно (см. [9] и [10]). В некоторых публикациях (см. [7] и [8]) по вопросу использования параллельных оценок при испытаниях на различие предлагаются альтернативные подходы к статистической обработке результатов испытаний.

7 Проведение испытаний

7.1 Если продукт известен испытателям (например, контрольный образец из производственной линии), применяют методику постоянного эталона. Если один продукт не более известен, чем другой, применяют методику сбалансированного эталона.

a) Методика постоянного эталона: заранее подготавливают рабочие листы и листы протоколов (см. В.2, приложение В), чтобы использовать четное количество двух возможных последовательностей двух продуктов, А и В:

A-REF AB A-REF BA.

Их случайным образом распределяют в группах по две триады между испытателями (т. е. используя каждую последовательность один раз среди первых двух испытателей; вновь используют каждую последовательность среди следующих двух испытателей и т. п.). Это сводит к минимуму дисбаланс, имеющий место, если общее количество испытателей представляет нечетное число.

b) Методика сбалансированного эталона: заранее подготавливают рабочие листы и листы протоколов (см. В.1, приложение В), чтобы использовать четное количество четырех возможных последовательностей двух продуктов, А и В:

A-REF AB A-REF BA

B-REF AB B-REF BA,

где первые две триады содержат продукт А в качестве эталона (т. е. A-REF), а последние две триады содержат продукт В в качестве эталона (т. е. B-REF). Их случайным образом распределяют в группах по четыре триады между испытателями (т. е. используя каждую последовательность один раз среди первой группы из четырех испытателей; вновь используют каждую последовательность среди следующей группы из четырех испытателей и т. п.). Это сводит к минимуму дисбаланс, имеющий место, если общее количество испытателей не кратно четырем.

7.2 По возможности три образца каждой триады предоставляют испытателю одновременно, используя одно и то же правило пространственного расположения образцов для каждого испытателя (например, триада образцов, установленных в одну линию для проведения опробования в обычном порядке слева направо, или триада образцов, расположенных в вершинах треугольника, и т. п). Испытателям, по их желанию, обычно разрешается проводить повторные опробования образцов, но только в пределах одной триады.

7.3 Испытателям дают указания оценивать сначала эталон, а затем два кодированных образца в порядке их предоставления, а также сообщают, что один из кодированных образцов совпадает с эталоном, а другой отличается от него. Испытателям дают указания отмечать кодированный образец, который совпадает с эталоном, либо образец, который отличается от него.

Примечание — При принятии решения, давать ли испытателям указания выбирать образец, который совпадает с эталоном, или образец, который отличается от него, следует учитывать, применяет ли обычно группа испытателей другие методы испытаний. Многие методы, такие как испытание методом треугольника, например, фокусируются на идентификации «лишний» или «отличающийся» образец. Указания испытателям идентифицировать «отличающийся» образец при испытании одной методикой или идентифицировать «совпадающий» образец при испытании другой могут вызвать путаницу и привести к более высоким уровням неправильных ответов.

7.4 Каждый рабочий лист должен быть рассчитан только на одну триаду. Если испытатель будет проводить испытания более одной триады в течение одной серии испытаний, то следует забрать у него заполненный рабочий лист и убрать со стола остатки продуктов, прежде чем предлагать ему следующую триаду. Испытатель никогда не должен возвращаться к предыдущей триаде и никогда не должен изменять результат ранее проведенного испытания.

7.5 Не следует задавать испытателю какие-либо вопросы относительно предпочтительности, приемлемости или степени различия после того, как он сделал свой выбор «непарного» образца. Выбор, который был только что сделан им, может оказать влияние на ответы на последующие дополнительные

вопросы. Ответы на вышеуказанные вопросы можно получить в ходе отдельных испытаний на предпочтение, приемлемость, степень различия и т. п. (см. ISO 6658). Для того чтобы испытатель мог пояснить, почему он сделал тот или иной выбор, в рабочий лист может быть введен раздел «Примечания».

7.6 Испытание методом «дуо-трио» представляет процедуру принудительного выбора; испытателям не разрешается использовать такой вариант ответа, как «нет различия». Испытателя нужно проинформировать, что если он не сумеет обнаружить различия между образцами продукта, то должен просто выбрать один из образцов наугад и в разделе «Примечания» рабочего листа отметить, что его выбор является не более чем догадкой.

8 Анализ и обработка результатов

8.1 Испытания на различие

При анализе данных, полученных методом «дуо-трио», используют таблицу А.1 (приложение А). Если число правильных ответов не меньше числа, указанного в таблице А.1 (для соответствующего числа испытателей и уровня α-риска, выбранного при проведении испытания), то делают вывод, что между образцами продукта существует заметное различие (см. В.1, приложение В).

При необходимости можно вычислить доверительный интервал для доли испытателей, способных различить образцы продукта. Методика расчета приведена в В.3 (приложение В).

8.2 Испытания на сходство[1)]

В ходе анализа данных, полученных при оценке методом «дуо-трио», используют таблицу А.2 (приложение А). Если число правильных ответов меньше или равно числу, указанному в таблице А.2 (приложение А) (для соответствующего числа испытателей, уровня β-риска и значения p_d, выбранных при проведении испытания), то делают вывод, что между образцами продукта нет существенного различия (см. В.2, приложение В). Если предполагается сопоставлять результаты, получаемые в разных тестах, то для всех тестов выбирают одно и то же значение p_d.

При необходимости можно вычислить доверительный интервал для доли тех, кто способен различить образцы продукта. Методика расчета описана в В.3 (приложение В).

9 Протокол испытания

В протоколе испытания указывают цель испытаний, результаты испытаний и заключения. Рекомендуется также внести в протокол следующую дополнительную информацию:

- задачу испытаний и характер обработки изучаемого продукта;
- подробные сведения для идентификации испытуемых образцов продукта: их происхождение, способ подготовки, количество, форму, хранение перед испытаниями, количество продукта, предоставленного испытателям, температуру продукта (эта информация, касающаяся образцов, должна свидетельствовать о проведении всех операций их хранения, обработки и подготовки таким образом, что возможно утверждать, что различие между образцами, если оно обнаружено, может быть вызвано только теми изменениями в их характеристиках, которые связаны с изучаемой причиной);
- число испытателей, число правильных ответов и результаты статистической обработки (включая значения величин α, β и p_d, которые использовались при испытаниях);
- сведения об испытателях (их практический опыт в проведении органолептических испытаний, знакомство с продуктом и с образцами продукта, подвергавшегося испытаниям), возраст и пол (см.[4] и [5]);
- любые специальные сведения и рекомендации, предоставленные испытателям в связи с проводившимися испытаниями;
- условия при проведении испытаний: используемые средства испытаний, как осуществлялась подача образцов испытателям — одновременно или последовательно, была ли после проведения испытаний предоставлена информация, позволяющая идентифицировать образцы, и если была предоставлена, то каким образом;
- место и дату проведения испытаний, ФИО руководителя испытаний.

[1)] В настоящем стандарте «подобный» не означает «идентичный». Этот термин означает, скорее, что два продукта достаточно схожи, чтобы можно было использовать один вместо другого. Невозможно доказать, что два продукта являются идентичными. Однако можно продемонстрировать, что любое различие, какое существует между продуктами, так мало, что не имеет практического значения.

10 Прецизионность и смещение

Поскольку результаты органолептических различительных испытаний зависят от индивидуальной чувствительности испытателей, не представляется возможным сделать общее заключение относительно воспроизводимости результатов, которое было бы применимо по отношению к любой группе испытателей. Прецизионность, связанная с конкретной группой испытателей, возрастает по мере увеличения числа участников испытания, по мере повышения их квалификации, а также в зависимости от прежнего опыта работы с продуктом.

Поскольку применяют процедуру принудительного выбора, получаемые данным методом результаты не содержат разногласий, если полностью соблюдены требования раздела 7.

Приложение А
(обязательное)

Таблицы

А.1 Значения, приведенные в таблице А.1, представляют минимальное количество правильных ответов, необходимое для признания значимости результата при выбранных значениях уровня α-риска (по вертикали) для соответствующего числа испытателей *n* (по горизонтали). Гипотеза «нет различий» отвергается, если число правильных ответов больше или равно числу, указанному в таблице А.1.

Таблица А.1 — Минимальное количество правильных ответов, необходимое для заключения о существовании заметного различия между сравниваемыми объектами на основании результатов методом «дуо-трио»

n	α					*n*	α				
	0,20	0,10	0,05	0,01	0,001		0,20	0,10	0,05	0,01	0,001
6	5	6	6	—	—	26	16	17	18	20	22
7	6	6	7	7	—	27	17	18	19	20	22
8	6	7	7	8	—	28	17	18	19	21	23
9	7	7	8	9	—	29	18	19	20	22	24
10	7	8	9	10	10	30	18	20	20	22	24
11	8	9	9	10	11	32	19	21	22	24	26
12	8	9	10	11	12	36	22	23	24	26	28
13	9	10	10	12	13	40	24	25	26	28	31
14	10	10	11	12	13	44	26	27	28	31	33
15	10	11	12	13	14	48	28	29	31	33	36
16	11	12	12	14	15	52	30	32	33	35	38
17	11	12	13	14	16	56	32	34	35	38	40
18	12	13	13	15	16	60	34	36	37	40	43
19	12	13	14	15	17	64	36	38	40	42	45
20	13	14	15	16	18	68	38	40	42	45	48
21	13	14	15	17	18	72	41	42	44	47	50
22	13	14	15	17	19	76	43	45	46	49	52
23	15	16	16	18	20	80	45	47	48	51	55
24	15	16	17	19	20	84	47	49	51	54	57
25	16	17	18	19	21	88	49	51	53	56	59

Примечания

1 — Значения в таблице точные, поскольку основаны на биномиальном распределении. Для значений *n*, отсутствующих в таблице, могут быть найдены приближенные значения, рассчитанные по приведенной ниже формуле, основанной на аппроксимации биномиального распределения нормальным: минимальное число правильных ответов *x* равно ближайшему целому числу, большему, чем

$$x = (n/2) + z\sqrt{n/4},$$

где *z* зависит от уровня значимости, как указано ниже: 0,84 для $\alpha = 0{,}20$; 1,28 для $\alpha = 0{,}10$; 1,64 для $\alpha = 0{,}05$; 2,33 для $\alpha = 0{,}01$; 3,09 для $\alpha = 0{,}001$.

2 — Значения $n < 24$, как правило, не рекомендуются для оценки методом «дуо-трио» на различия.

3 — Адаптировано из [11].

А.2 Значения, приведенные в таблице А.2, представляют максимальное количество правильных ответов, необходимое для подтверждения «подобия» сравниваемых объектов на выбранных уровнях p_d, β и n. Если количество правильных ответов меньше либо равно значению в таблице А.2, предположение об «отсутствии различий» принимается при 100·(1 − β) % доверительном уровне.

Таблица А.2 — Максимальное количество правильных ответов, необходимое для заключения, что два сравниваемых объекта подобны друг другу, на основании оценки методом «дуо-трио»

n	β	p_d					n	β	p_d				
		10 %	20 %	30 %	40 %	50 %			10 %	20 %	30 %	40 %	50 %
20	0,001	3	4	5	6	8	68	0,001	24	27	31	34	38
	0,01	5	6	7	8	9		0,01	27	30	34	38	41
	0,05	6	7	8	10	11		0,05	30	33	37	40	44
	0,10	7	8	9	10	11		0,10	31	35	38	42	45
	0,20	8	9	10	11	12		0,20	33	36	40	43	47
24	0,001	5	6	7	9	10	72	0,001	26	29	33	37	41
	0,01	7	8	9	10	12		0,01	29	32	36	40	44
	0,05	8	9	11	12	13		0,05	32	35	39	43	47
	0,10	9	10	12	13	14		0,10	33	37	41	44	48
	0,20	10	11	13	14	15		0,20	35	39	42	46	50
28	0,001	6	8	9	11	12	76	0,001	27	31	35	39	44
	0,01	8	10	11	13	14		0,01	31	35	39	43	47
	0,05	10	12	13	15	16		0,05	34	38	41	45	50
	0,10	11	12	14	15	17		0,10	35	39	43	47	51
	0,20	12	14	15	17	18		0,20	37	41	45	49	53
32	0,001	8	10	11	13	15	80	0,001	29	33	38	42	46
	0,01	10	12	13	15	17		0,01	33	37	41	45	50
	0,05	12	14	15	17	19		0,05	36	40	44	48	53
	0,10	13	15	16	18	20		0,10	37	41	46	50	54
	0,20	14	16	18	19	21		0,20	39	43	47	52	56
36	0,001	10	11	13	15	17	84	0,001	31	35	40	44	49
	0,01	12	14	16	18	20		0,01	35	39	43	48	52
	0,05	14	16	18	20	22		0,05	38	42	46	51	55
	0,10	15	17	19	21	23		0,10	39	44	48	52	57
	0,20	16	18	20	22	24		0,20	41	46	50	54	59
40	0,001	11	13	15	18	20	88	0,001	33	37	42	47	52
	0,01	14	16	18	20	22		0,01	37	41	46	50	55
	0,05	16	18	20	22	24		0,05	40	44	49	53	58
	0,10	17	19	21	23	25		0,10	41	46	50	55	60
	0,20	18	20	22	25	27		0,20	43	48	52	57	62
44	0,001	13	15	18	20	23	92	0,001	35	40	44	49	55
	0,01	16	18	20	23	25		0,01	38	43	48	53	58
	0,05	18	20	22	25	27		0,05	42	46	51	56	61
	0,10	19	21	24	26	28		0,10	43	48	53	58	63
	0,20	20	23	25	27	30		0,20	46	50	55	60	65
48	0,001	15	17	20	22	25	96	0,001	37	42	47	52	57

Окончание таблицы А.2

n	β	p_d					n	β	p_d				
		10 %	20 %	30 %	40 %	50 %			10 %	20 %	30 %	40 %	50 %
	0,01	17	20	22	25	28		0,01	40	45	50	56	61
	0,05	20	22	25	27	30		0,05	44	49	54	59	64
	0,10	21	23	26	28	31		0,10	46	50	55	60	66
	0,20	23	25	27	30	33		0,20	48	53	57	62	67
52	0,001	17	19	22	25	28	100	0,001	39	44	49	54	60
	0,01	19	22	25	27	30		0,01	42	47	53	58	64
	0,05	22	24	27	30	33		0,05	46	51	56	61	67
	0,10	23	26	28	31	34		0,10	48	53	58	63	68
	0,20	25	27	30	33	35		0,20	50	55	60	65	70
56	0,001	18	21	24	27	30	104	0,001	40	46	51	57	63
	0,01	21	24	27	30	33		0,01	44	50	55	61	66
	0,05	24	27	29	32	36		0,05	48	53	59	64	70
	0,10	25	28	31	34	37		0,10	50	55	60	66	71
	0,20	27	30	32	35	38		0,20	52	57	63	68	73
60	0,001	20	23	26	30	33	108	0,001	42	48	54	59	65
	0,01	23	26	29	33	36		0,01	46	52	57	63	69
	0,05	26	29	32	35	38		0,05	50	55	61	67	72
	0,10	27	30	33	36	40		0,10	52	57	63	68	74
	0,20	29	32	35	38	41		0,20	54	60	65	71	76
64	0,001	22	25	29	32	36	112	0,001	44	50	56	62	68
	0,01	25	28	32	35	39		0,01	48	54	60	66	72
	0,05	28	31	34	38	41		0,05	52	58	63	69	75
	0,10	29	32	36	39	43		0,10	54	60	65	71	77
	0,20	31	34	37	41	44		0,20	56	62	68	73	79

Примечания

1 — Значения в таблице точные, поскольку основаны на биномиальном распределении. Для значений n, не указанных в таблице, верхний доверительный интервал для p_d при уровне значимости $100\cdot(1 - \beta)$ % может быть определен по формуле, основанной на аппроксимации биномиального распределения нормальным:

$$\left[2(x/n-1)\right] + 2z_\beta\sqrt{\left(nx - x^2\right)/n^3},$$

где x — количество правильных ответов;

n — количество испытателей;

z_β — варьирует, как указано ниже: 0,84 для $\beta = 0,20$; 1,28 для $\beta = 0,10$; 1,64 для $\beta = 0,05$; 2,33 для $\beta = 0,01$; 3,09 для $\beta = 0,001$.

Если вычисленное значение меньше, чем выбранный предел для p_d, образцы считаются схожими на уровне значимости β.

2 — Значения $n < 36$, как правило, не рекомендуются для оценки методом «дуо-трио» на схожесть.

3 — Адаптировано из [11].

А.3 Таблица А.3 демонстрирует результаты статистического подхода к определению количества испытателей. Статистическая чувствительность испытания является функцией трех значений: α-риска, β-риска и p_d[1)] — максимально допустимой доли испытателей, способных почувствовать различие между двумя объектами испытаний. Перед проведением испытания выбирают значения для α, β и p_d, используя следующее руководство.

[1)] В настоящем стандарте вероятность правильного ответа p_c моделируется как $p_c = p_d + (1 - p_d) / 2$, где p_d — это доля совокупности испытателей, которые могут обнаружить различие между двумя объектами испытаний. При оценке методом «дуо-трио» также можно применять психометрическую модель процесса принятия решения испытателем, такую как модель Терстоуна — Уры [8].

В качестве практического метода статистически значимый результат при:

- α-риске от 10 % до 5 % (0,10—0,05) представляет собой недостаточное основание для заявления, что различие между объектами испытаний существует;
- α-риске от 5 % до 1 % (0,05—0,01) является умеренной степени основанием для заявления, что различие между объектами испытаний существует;
- α-риске от 1 % до 0,1 % (0,01—0,001) является веским основанием для заявления, что различие между объектами испытаний существует;
- α-риске ниже 0,1 % (< 0,001) является очень веским основанием для заявления, что различие между объектами испытаний существует.

В случае β-рисков весомость оснований для заявления о том, что различие между объектами испытаний не существует, оценивают по этим же правилам, заменяя «α» на «β», а слово «существует» — на слова «не существует».

Значения максимально допустимой доли тех, кто способен почувствовать различие между двумя объектами испытаний p_d, принято подразделять на три диапазона:

- значения p_d < 25 % рассматривают как небольшие значения,
- значения 25 % < p_d < 35 % рассматривают как средние значения,
- значения p_d > 35 % рассматривают как большие значения.

Число испытателей выбирают так, чтобы получить требуемый уровень чувствительности теста. В таблице А.3 находят выбранное значение p_d и графу, соответствующую выбранному значению β. Минимальное требуемое число испытателей находят в строке, соответствующей выбранному значению α. Таблицу А.3 можно также использовать для нахождения значений p_d, α и β, при которых обеспечиваются достаточная чувствительность испытания и практически приемлемое число испытателей. Этот подход подробно представлен в [12].

Значения, приведенные в таблице А.3, — это минимальное число испытателей, требуемых для проведения испытаний методом «дуо-трио» с заданной чувствительностью, определяемой величинами p_d, α и β. Находят в таблице необходимое значение p_d и графу, соответствующую выбранному значению β. Минимально необходимое число испытателей находят в строке, соответствующей выбранному значению α.

Таблица А.3 — Количество испытателей, необходимых для оценки методом «дуо-трио»

α	p_d	β				
		0,20	0,10	0,05	0,01	0,001
0,20		12	19	26	39	58
0,10		19	26	33	48	70
0,05	50 %	23	33	42	58	82
0,01		40	50	59	80	107
0,001		61	71	83	107	140
0,20		19	30	39	60	94
0,10		28	39	53	79	113
0,05	40 %	37	53	67	93	132
0,01		64	80	96	130	174
0,001		95	117	135	176	228
0,20		32	49	68	110	166
0,10		53	72	96	145	208
0,05	30 %	69	93	119	173	243
0,01		112	143	174	235	319
0,001		172	210	246	318	412
0,20		77	112	158	253	384
0,10		115	168	214	322	471
0,05	20 %	158	213	268	392	554
0,01		252	325	391	535	726
0,001		386	479	556	731	944
0,20		294	451	618	1006	1555

Окончание таблицы А.3

α	p_d	β				
		0.20	0,10	0,05	0.01	0,001
0,10		461	658	861	1310	1905
0,05	10 %	620	866	1092	1583	2237
0,01		1007	1301	1582	2170	2927
0,001		1551	1908	2248	2937	3812
Примечание — Адаптировано из [12].						

Приложение В
(справочное)

Примеры

В.1 Пример 1 — Оценка методом «дуо-трио» для подтверждения существования различия. Методика сбалансированного эталона

В.1.1 Обоснование

Производитель томатного супа хочет ввести новую и более дорогую рецептуру с низким содержанием соли в расчете на получение рыночного преимущества. Перед передачей его для испытания на потребителях по сравнению со старой формулой компания хочет подтвердить, что эти два продукта возможно различить органолептически. Выбирают испытание методом «дуо-трио» при использовании сбалансированного эталона, поскольку сложный вкус продукта делает важным, чтобы процесс принятия решения испытателем был не осложнен. Начальник производства хочет снизить возможность заключения, что существует различие, если оно не существует. Тем не менее, поскольку старый продукт все еще вполне приемлем, он готов принять более высокий риск пропустить различие, если оно существует.

В.1.2 Задача испытания

Задачей является подтвердить, что новый продукт (В) можно отличить от текущего продукта (А), чтобы обосновать проведение испытания на потребителях.

В.1.3 Количество испытателей

Чтобы предоставить начальнику производства достаточную гарантию в достоверности заключения, что существует различие, специалист по органолептическому анализу предлагает $\alpha = 0{,}01$. Чтобы сбалансировать порядок представления образцов, аналитик принимает решение о привлечении 36 испытателей.

В.1.4 Проведение испытания

Подготавливают образцы (54 порции продукта А и 54 порции продукта В). Из них 18 образцов продукта А и 18 образцов продукта В отмечены как эталоны. Остальные 36 образцов продукта А и 36 образцов продукта В кодированы уникальными случайными трехзначными цифрами. Затем все образцы разделяют на девять серий, каждая из которых включает четыре набора образцов, как указано ниже. Первая порция в каждом наборе является эталоном, обозначенным A-REF или B-REF в зависимости от ситуации:

A-REF AB	B-REF AB
A-REF BA	B-REF BA

Каждая из четырех триад представлена девять раз, чтобы охватить 36 испытателей в сбалансированном случайном порядке. Рабочий лист приведен на рисунке В.1. Пример используемого листа протоколов показан на рисунке В.2.

В.1.5 Анализ и интерпретация результатов

Всего 28 испытателей верно идентифицируют образец, совпадающий с эталоном. В таблице А.1 в ряду, соответствующем 36 испытателям, и в колонке, соответствующей $\alpha = 0{,}01$, специалист по органолептическому анализу видит, что необходимо 26 правильных ответов, чтобы заключить, что существует ощутимое различие при $\alpha = 0{,}01$. Следовательно, 28 правильных ответов достаточно, чтобы констатировать ощутимое различие двух продуктов.

Как вариант аналитик может предпочесть вычислить односторонний нижний доверительный интервал на проценте популяции, которая может воспринимать различие между образцами. Вычисления следующие (см. также В.3):

$$\left[2(28/36-1)\right]-2\times 2{,}33\sqrt{(28/36)\left[1-28/36\right]/36}=0{,}233$$

Аналитик может заключить с 99%-ной уверенностью, что не менее 23 % популяции может воспринимать различие между образцами.

В.1.6 Протокол и заключения

Аналитик сообщает, что экспертная группа действительно может отличить прототип от текущего продукта ($n = 36$, $x = 28$) при уровне значимости 1 %. Производственные испытания с применением нового процесса могут перейти к испытаниям на потребителях, как предложено в В.1.2.

Дата: 20 сентября 2003 г.	Код испытания: ТХ-0245

Порядок подачи образцов при оценке методом «дуо-трио»

Поместить настоящий лист в зоне, где подготовлены подносы.
Заранее кодировать листы протоколов и подготовить емкость с образцами

Тип продукта: Томатный суп

Идентификация образца:

A = текущая (коды 941 и 387) B = новая (коды 792 и 519)

Кодировать емкости с образцами следующим образом:

Участник	Образец — код			Участник	Образец — код		
1	A-REF	A-941	B-792	19	A-REF	A-941	B-792
2	A-REF	B-792	A-941	20	B-REF	B-519	A-387
3	B-REF	A-387	B-519	21	B-REF	A-387	B-519
4	B-REF	B-519	A-387	22	B-REF	B-519	A-387
5	B-REF	A-387	B-519	23	A-REF	A-941	B-792
6	A-REF	B-792	A-941	24	A-REF	B-792	A-941
7	A-REF	A-941	B-792	25	A-REF	A-941	B-792
8	B-REF	B-519	A-387	26	A-REF	B-792	A-941
9	B-REF	A-387	B-519	27	B-REF	A-387	B-519
10	A-REF	A-941	B-792	28	B-REF	B-519	A-387
11	B-REF	B-519	A-387	29	A-REF	A-941	B-792
12	A-REF	B-792	A-941	30	B-REF	B-519	A-387
13	B-REF	A-387	B-519	31	B-REF	A-387	B-519
14	B-REF	B-519	A-387	32	A-REF	B-792	A-941
15	A-REF	A-941	B-792	33	B-REF	A-387	B-519
16	A-REF	B-792	A-941	34	B-REF	B-519	A-387
17	B-REF	A-387	B-519	35	A-REF	A-941	B-792
18	A-REF	B-792	A-941	36	A-REF	B-792	A-941

1 Маркировать чашки «REF» или указанным трехзначным случайным числом и расставить их в порядке подачи для каждого испытателя.
2 Для подачи разместить образцы и кодированный лист протоколов на поднос.
3 Расшифровать, был ли верным или неверным ответ, указанный в рабочем листе.

Рисунок В.1 — Рабочий лист для примера 1

Оценка методом «дуо-трио»

Испытатель № _____ Имя _____ Дата _____

Указания

Пробовать образцы слева направо. Образец слева является эталоном, один из двух других образцов совпадает с эталоном. Другой отличается от эталона. Отметить «X» в графе для образца, совпадающего с эталоном. В случае сомнений зафиксировать предположение; в пункте «Примечания» можно указать, что это догадка.

REF 941 792

☐ ☐

Примечания: _____

_____

Рисунок В.2 — Лист протоколов для оценки методом «дуо-трио» при проверке различия для примера 1

В.2 Пример 2 Оценка методом «дуо-трио» для подтверждения сходства двух образцов. Методика постоянного эталона

В.2.1 Обоснование

Компания — производитель безалкогольных напитков хочет убедиться, что предлагаемая новая упаковка не изменяет вкус напитка в такой степени, чтобы потребители могли ощутить разницу. Директор производства знает, что невозможно доказать идентичность двух продуктов, но хочет убедиться, что только малый процент популяции сможет ощутить разницу, если таковая присутствует. С другой стороны, он готов принять достаточно высокую возможность неверного заключения, что продукты отличаются, в то время как они не различаются, поскольку это будет означать продолжение производства в удовлетворительной старой упаковке, возможно модификацию новой, и проведение очередных испытаний.

В.2.2 Задача испытания

Задачей является определить, достаточно ли схож продукт, упакованный и хранящийся в новой упаковке, с продуктом, упакованным и хранящимся в текущей упаковке.

В.2.3 Количество испытателей

Аналитик предлагает использовать оценку методом «дуо-трио» с текущим продуктом в качестве постоянного эталона, поскольку этот продукт хорошо известен испытателям, которым не потребуется времени или усилий для ознакомления с его вкусом. Затем аналитик работает с директором производства, чтобы принять решение об уровнях риска, целесообразных для испытания. Принято решение, что максимально допустимый процент отличительных признаков должен составлять p_d = 30 % при уровне риска β = 0,05. Аналитик привлекает к испытанию 52 испытателя.

В.2.4 Проведение испытания

Аналитик использует рабочий лист, показанный на рисунке В.3, и лист протоколов, показанный на рисунке В.4, для проведения испытания. Аналитик подготавливает 104 порции продукта из текущей упаковки (А) и 52 порции продукта из новой упаковки (В), чтобы составить 26 порций каждой из двух возможных триад: A-REF AB и A-REF BA.

В.2.5 Анализ и интерпретация результатов

Один испытатель не смог присутствовать на испытании. Из 51 присутствовавших испытателей 25 правильно идентифицировали образец, отличающийся от эталона в испытании. С помощью таблицы А.2 аналитик видит, что графа для n = 51 отсутствует. Таким образом, аналитик использует уравнение в примечании 1 к таблице А.2, чтобы определить, возможно ли заключить, что два образца схожи. Аналитик получает результат:

$$\left[2(25/51-1)\right]-2\times 1{,}64\sqrt{\left(51\times 25-25^2\right)/51^3}=0{,}210$$

Таким образом, аналитик может с 95%-ной уверенностью заключить, что не более 21 % испытателей могут различить образцы. Аналитик заключает, что новая упаковка соответствует критерию производителя с 95%-ной вероятностью (т. е. β = 0,05) и что не более p_d = 30 % популяции способно ощутить различие. Новая упаковка может заменить применяемую.

Дата: 4 октября 2001 г. Код испытания: 587-FF03

Порядок подачи образцов при оценке методом «дуо-трио»

Поместить этот лист в зоне, где подготовлены подносы.
Заранее кодировать листы протоколов и подготовить емкость с образцами

Наименование продукта: Безалкогольный напиток

Идентификация образца:

A = упаковка 4736 (текущая) B = упаковка 3987 (новая)

Кодировать емкости с образцами следующим образом:

Участник	Образец — код			Участник	Образец — код		
1	A-REF	A-795	B-168	27	A-REF	A-795	B-168
2	A-REF	B-168	A-795	28	A-REF	B-168	A-795
3	A-REF	A-795	B-168	29	A-REF	A-795	B-168
4	A-REF	B-168	A-795	30	A-REF	B-168	A-795
5	A-REF	A-795	B-168	31	A-REF	A-795	B-168
6	A-REF	B-168	A-795	32	A-REF	B-168	A-795
7	A-REF	A-795	B-168	33	A-REF	A-795	B-168
8	A-REF	B-168	A-795	34	A-REF	B-168	A-795
9	A-REF	A-795	B-168	35	A-REF	A-795	B-168
10	A-REF	B-168	A-795	36	A-REF	B-168	A-795
11	A-REF	A-795	B-168	37	A-REF	A-795	B-168
12	A-REF	B-168	A-795	38	A-REF	B-168	A-795
13	A-REF	A-795	B-168	39	A-REF	A-795	B-168
14	A-REF	B-168	A-795	40	A-REF	B-168	A-795
15	A-REF	A-795	B-168	41	A-REF	A-795	B-168
16	A-REF	B-168	A-795	42	A-REF	B-168	A-795
17	A-REF	A-795	B-168	43	A-REF	A-795	B-168
18	A-REF	B-168	A-795	44	A-REF	B-168	A-795
19	A-REF	A-795	B-168	45	A-REF	A-795	B-168
20	A-REF	B-168	A-795	46	A-REF	B-168	A-795
21	A-REF	A-795	B-168	47	A-REF	A-795	B-168
22	A-REF	B-168	A-795	48	A-REF	B-168	A-795
23	A-REF	A-795	B-168	49	A-REF	A-795	B-168
24	A-REF	B-168	A-795	50	A-REF	B-168	A-795
25	A-REF	A-795	B-168	51	A-REF	A-795	B-168
26	A-REF	B-168	A-795	52	A-REF	B-168	A-795

1 Маркировать чашки «REF» или указанным трехзначным случайным числом и расставить их в порядке подачи для каждого испытателя.
2 Для подачи разместить образцы и кодированный лист протоколов на поднос.
3 Расшифровать, был ли верным или неверным ответ, указанный в рабочем листе.

Рисунок В.3 — Рабочий лист для примера 2

Оценка методом «дуо-трио» Код испытания 587-FF03

Дегустатор № 21 Имя:_____ Дата:_____

Наименование образца: Безалкогольный напиток

Указания

Пробовать образцы на подносе слева направо. Образец слева является эталоном, один из двух других образцов отличается от эталона. Выбрать отличающийся образец и идентифицировать его, отметив «X» в соответствующей графе.

Образцы на подносе	Указать образец, отличающийся от эталона	Примечания
REF		
795	⊃	_____
168	⊃	_____

Если вы хотите прокомментировать причины своего выбора или характеристики образцов, сделайте это в разделе «Примечания».

Рисунок В.4 — Лист протоколов для примера 2

В.3 Пример 3 — Доверительные интервалы для оценки методом «дуо-трио»

В.3.1 Исходные данные

При желании руководитель испытаний может вычислить доверительные интервалы для доли членов популяции, которые способны почувствовать различие между испытуемыми образцами продукта. Расчеты выполняют с использованием следующих исходных данных: x — количество правильных ответов, а n — общее количество испытателей:

- $\hat{p}_d$ (процент правильных) = x / n;
- $\hat{p}_d$ (процент отличительных признаков) = $2\hat{p}_c - 1$;
- s_d (стандартное отклонение от $\hat{p}_d$) = $2\sqrt{\hat{p}_c\left(1-\hat{p}_c\right)/n}$;
- верхний доверительный предел = $\hat{p}_d + z_\alpha s_d$;
- нижний доверительный предел = $\hat{p}_d - z_\alpha s_d$, где z_α — это критическое значение стандартного нормального распределения.

Для 90%-ного доверительного интервала z_α = 1,28; для 95%-ного доверительного интервала z_α = 1,64, а для 99%-ного доверительного интервала z_α = 2,33.

В.3.2 Анализ и интерпретация результатов

Если рассмотреть данные из примера 2, где x = 25, а n = 51, то:

- $\hat{p}_c$ (процент правильных) = 25 / 51 = 0,49;
- $\hat{p}_d$ (процент отличительных признаков) = 2(0,49) – 1 = –0,02;
- s_d (стандартное отклонение от $\hat{p}_d$) = $2\sqrt{0,49(1-0,49)/51} = 0,14$;
- 95 %-ный верхний доверительный предел = –0,02 + 1,64 × 0,14 = 0,21;
- 95 %-ный нижний доверительный предел = –0,02 – 1,64 × 0,14 = –0,25.

В случае испытаний на сходство аналитик был бы уверен на 95 %, что фактический процент популяции, который может различить образцы, составляет не более 21 %. С другой стороны, в случае испытаний на различие, поскольку нижний 95%-ный доверительный интервал отрицательный, p_d = 0 % входит в интервал и, следовательно, является возможным значением, что подтверждает заключение об отсутствии ощутимых различий между образцами.

Исходя из вышесказанного, доверительный интервал допускает 5 %-ную погрешность как для верхнего, так и для нижнего предела, поэтому аналитик может быть уверен на 90 %, что подлинный процент отличительных признаков составляет приблизительно от 0 % до 21 % популяции. В зависимости от цели исследования исследователь может предпочесть использовать односторонний верхний доверительный предел, односторонний нижний доверительный предел или комбинированный двусторонний доверительный предел.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование межгосударственного стандарта
ISO 5492:2008	IDT	ГОСТ ISO 5492—2014 «Органолептический анализ. Словарь»
ISO 8589:2007	IDT	ГОСТ ISO 8589—2014 «Органолептический анализ. Общее руководство по проектированию лабораторных помещений»
Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов: - IDT — идентичные стандарты.		

Библиография

[1] ISO 3534-1:2006 Statistics — Vocabulary and symbols — Part 1: Probability and general statistical terms (Статистика. Словарь и условные обозначения. Часть 1. Термины, относящиеся к вероятности, и общие статистические термины)

[2] ISO 4120:2004 Sensory analysis — Methodology — Triangle test (Органолептический анализ. Методология. Метод анализа с применением наборов из трех образцов)

[3] ISO 6658:2005 Sensory analysis. — Methodology — General guidance (Органолептический анализ. Методология. Общее руководство)

[4] ISO 8586-1:1993 Sensory analysis — General guidance for the selection, training and monitoring of assessors — Part 1: Selected assessors
(Органолептический анализ. Общее руководство по отбору, обучению и контролю оценщиков. Часть 1. Отобранные оценщики)

[5] ISO 8586-2:2008 Sensory analysis — General guidance for the selection, training and monitoring of assessors — Part 2: Experts (Органолептический анализ. Общее руководство по отбору, обучению и контролю оценщиков. Часть 2. Эксперты-оценщики)

[6] Brockhoff, P. B. and Schlich, P. Handling replications in discrimination tests. Food Quality and Preference, 9 (5), 1998, pp. 303—312 (Обращение с репликами при испытаниях на различение)

[7] Ennis, D. M. and Bi, J. The Beta-Binomial Model: Accounting for Inter-trial Variation in Replicated Difference and Preference Tests. Journal of Sensory Studies, 13 (4), 1998, pp. 389—412 (Бета-биномиальная модель: учет вариативности между испытаниями в повторных испытаниях на различение и предпочтение)

[8] Frijters, J. E. R. Three-Stimulus Procedure in Olfactory Psycholophysics: An Experimental Comparison of Thurstone-Ura and Three-Alternative Forced-Choice Models of Signal Detection Theory. Perception & Psychophysics, 28 (5), 1980, pp. 390—397 (Трехстимульная процедура в обонятельной психофизике: экспериментальное сопоставление моделей теории выявления сигналов Терстоуна — Уры и вынужденного выбора с тремя вариантами)

[9] Kunert, J. and Meyners, M. On the triangle test with replications. Food Quality and Preference, 10, 1999 (Об испытании методом треугольника с повторениями)

[10] Kunert, J. On repeated difference testing. Food Quality and Preference, 12, 2001, pp 385—391 (О повторных испытаниях на различение)

[11] Meilgaard, M., Civille, G. V., Carr, B. T. Sensory Evaluation Techniques, 2nd Edition, CRC Press, Inc., Boca Raton, FL, 1991, p. 338 (Методики органолептической оценки)

[12] Schlich, P. Risk Tables for Discrimination Tests. Food Quality and Preference, 4, 1993, pp. 141—151 (Таблицы риска для испытаний на различение)

УДК 664:543.92:006.35 МКС 67.240 IDT

Ключевые слова: органолептический анализ, методология, испытание «дуо-трио», испытатель, образец продукта, эталон

Редактор *Л.Л. Штендель*
Технический редактор *В.Ю. Фотиева*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 01.08.2016. Подписано в печать 09.08.2016. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,54. Тираж 28 экз. Зак. 1946.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» 123995 Москва, Гранатный пер., 4
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru