ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 2859-10— 2008

Статистические методы

ПРОЦЕДУРЫ ВЫБОРОЧНОГО КОНТРОЛЯ ПО АЛЬТЕРНАТИВНОМУ ПРИЗНАКУ

Часть 10

Введение в стандарты серии ГОСТ Р ИСО 2859

ISO 2859-10:2006
Sampling procedures for inspection by attributes — Part 10: Introduction to the ISO 2859 series of standards for sampling for inspection by attributes
(IDT)

Издание официальное

БЗ 6—2008/147

Москва
Стандартинформ
2009

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Автономной некоммерческой организацией «Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем» (АНО «НИЦ КД») на основе собственного аутентичного перевода стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 125 «Статистические методы в управлении качеством продукции»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2008 г. № 412-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 2859-10:2006 «Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 10. Введение в стандарты серии ИСО 2859 на выборочный контроль по альтернативному признаку» (ISO 2859-10:2006 «Sampling procedures for inspection by attributes — Part 10: Introduction to the ISO 2859 series of standards for sampling for inspection by attributes»).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2004 (пункт 3.5).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации, сведения о которых приведены в дополнительном приложении А

5 ВЗАМЕН ГОСТ Р 50779.70—99 (ИСО 2859-0—95)

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2009

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 1
4 Введение в приемочный контроль 2
5 Краткий обзор стандартов ИСО серии 2859 4
Приложение А (справочное) Сведения о соответствии национальных стандартов Российской Федерации ссылочным международным стандартам 10

Введение

Настоящий стандарт описывает планы и схемы выборочного контроля по альтернативному признаку, установленные в ИСО 2859-1:1999 «Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества AQL», ИСО 2859-2:1985 «Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 2. Планы выборочного контроля отдельных партий на основе предельного качества LQ», ИСО 2859-3:2005 «Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 3. Процедуры выборочного контроля с пропуском партий», ИСО 2859-4:2002 «Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 4. Оценка соответствия заявленным уровням качества» и ИСО 2859-5:2005 «Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 5. Система планов последовательного выборочного контроля на основе предела приемлемого качества (AQL)». Настоящий стандарт рассматривает основные принципы выборочного контроля по альтернативному признаку. Для полного понимания этих основных принципов и их применения необходимо использовать ИСО 2859-1, ИСО 2859-2, ИСО 2859-3, ИСО 2859-4, ИСО 2859-5 и ИСО/ТО 8550-1:2007 «Руководство по выбору и применению систем статистического приемочного контроля дискретных единиц продукции в партиях. Часть 1. Общие требования».

Отдельные части международных стандартов ИСО 2859 описывают конкретные области применения методов выборочного контроля по альтернативному признаку.

ИСО 2859-1 устанавливает планы и схемы выборочного контроля на основе предела приемлемого качества (AQL). Используемый показатель качества представляет собой процент или число несоответствий на 100 единиц продукции. ИСО 2859-1 предназначен, прежде всего, для контроля непрерывной серии партий одного и того же производства или процесса обслуживания. В этой ситуации адекватную защиту (или средний максимальный процент несоответствий процесса) обеспечивают правила переключения с нормального контроля на усиленный контроль, после того как установленное количество несоответствующих партий появилось в короткой серии последовательных партий.

ИСО 2859-2 устанавливает планы выборочного контроля, применимые при проведении контроля отдельных или изолированных партий. Эти планы во многих случаях идентичны планам ИСО 2859-1. Все таблицы планов выборочного контроля ИСО 2859-2 включают в себя информацию относительно уровня качества, необходимого для обеспечения высокой вероятности приемки партии.

ИСО 2859-3 устанавливает процедуры с пропуском партий, когда качество процесса существенно превосходит AQL в течение достаточно длительного периода поставки или наблюдений. Если уровень качества является очень хорошим (уровень несоответствий очень низкий), иногда использование ИСО 2859-3 является более экономичным, чем методы выборочного контроля в соответствии с ИСО 2859-1. Стандарты ИСО 2859-1, ИСО 2859-3 применимы также к непрерывной серии партий из одного источника.

ИСО 2859-4 устанавливает процедуру, которая может быть использована для проверки соответствия заявленному значению уровня качества. Это нехарактерно для других стандартов серии. Основная причина состоит в том, что процедуры основных стандартов индексированы по уровню качества, что подходит исключительно для статистического приемочного контроля. При этом соответственно сбалансированы риски изготовителя и потребителя. ИСО 2859-4 устанавливает процедуры выборочного контроля, подходящие для формального систематического контроля, такого как ревизия или аудит.

ИСО 2859-5 устанавливает последовательные планы выборочного контроля, эквивалентные по разделяющей способности планам ИСО 2859-1.

Система планов выборочного контроля по количественному признаку на основе AQL установлена в стандартах серии ИСО 3951.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Статистические методы

ПРОЦЕДУРЫ ВЫБОРОЧНОГО КОНТРОЛЯ ПО АЛЬТЕРНАТИВНОМУ ПРИЗНАКУ

Часть 10

Введение в стандарты серии ГОСТ Р ИСО 2859

Statistical methods. Sampling procedures for inspection by attributes. Part 10. Introduction to the GOST R ISO 2859 series of standards

Дата введения — 2009—12—01

1 Область применения

Настоящий стандарт является введением в статистический приемочный контроль по альтернативному признаку и включает в себя краткий обзор планов и схем выборочного контроля по альтернативному признаку, используемых в ИСО 2859-1, ИСО 2859-2, ИСО 2859-3, ИСО 2859-4 и ИСО 2859-5. Стандарт обеспечивает руководство по выбору соответствующей системы выборочного контроля для использования в конкретной ситуации.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ИСО 2859-1:1999 Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества AQL

ИСО 2859-2:1985 Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 2. Планы выборочного контроля отдельных партий на основе предельного качества LQ

ИСО 2859-3:2005 Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 3. Процедуры выборочного контроля с пропуском партий

ИСО 2859-4:2002 Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 4. Оценка соответствия заявленным уровням качества

ИСО 2859-5:2005 Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 5. Система планов последовательного выборочного контроля на основе предела приемлемого качества (AQL)

ИСО 3534-1:2006 Статистика. Словарь и условные обозначения. Часть 1. Общие статистические термины и термины, используемые в вероятностных задачах

ИСО 3534-2:2006 Статистика. Словарь и условные обозначения. Часть 2. Прикладная статистика

ИСО/ТО 8550-1:2007 Руководство по выбору и применению систем статистического приемочного контроля дискретных единиц продукции в партиях. Часть 1. Общие требования

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ИСО 2859-1, ИСО 2859-2, ИСО 2859-3, ИСО 2859-4, ИСО 2859-5, ИСО 3534-1 и ИСО 3534-2.

Издание официальное

4 Введение в приемочный контроль

4.1 Цель выборочного контроля

Основная цель статистического приемочного контроля состоит в том, чтобы выяснить соответствие качества представленной изготовителем партии согласованному с потребителем уровню качества. Вся серия стандартов ИСО 2859 основана на параметрах плана AQL[1)] и LQ[2)].

Изготовитель может использовать установленные процедуры выборочного контроля для проверки того, что уровень качества является приемлемым для потребителя. Во всех процедурах предполагается, что финансовые ресурсы ограничены, а стоимость единицы продукции включает в себя стоимость контроля и стоимость производства.

Может показаться, что контроль переносит ответственность за качество с изготовителя на контролера. Однако это не так, выборочный контроль оказывает слабое влияние на качество продукции или партии.

Схемы и планы выборочного контроля, установленные в стандартах серии ИСО 2859, применимы к контролю (список может быть дополнен):

- готовой продукции;
- сырья и комплектующих изделий;
- процессов;
- материалов;
- запасов на хранении;
- процессов технического обслуживания и ремонта;
- данных или отчетов;
- административных процедур.

4.2 Статистический приемочный контроль

Преимущество статистического приемочного контроля состоит в том, что он возлагает ответственность за качество на изготовителя. При этом контролер — всего лишь человек, который исправляет ошибки. Изготовитель должен осознавать, что низкое качество продукции доставляет дополнительные хлопоты и расходы.

Схемы выборочного контроля по ИСО 2859-1, ИСО 2859-2, ИСО 2859-3 и ИСО 2859-5 предусматривают определение вероятности приемки неудовлетворительной продукции (риск потребителя) и вероятности неприемки удовлетворительной продукции (риск изготовителя) и выбор плана с рисками, значения которых не более установленных.

4.3 Другие методы контроля

4.3.1 Общие положения

Кроме планов выборочного контроля, установленных в ИСО 2859-1, ИСО 2859-2, ИСО 2859-3, ИСО 2859-4 и ИСО 2859-5, основанных на теории вероятностей и математической статистике, существуют другие методы контроля, например:

a) выборочный контроль продукции и процессов, проводимый поставщиком и потребителем (см. 4.3.2);

b) эпизодический выборочный контроль, например контроль фиксированного процента партий или случайные проверки (см. 4.3.3);

c) сплошной контроль (см. 4.3.4);

d) другие методы выборочного контроля (см. 4.3.5).

4.3.2 Статистический выборочный контроль

Выборочный контроль позволяет изготовителю и потребителю оценить качество продукции или процесса при условии выполнения правил отбора выборки и принятия решений.

Примером является процедура, описанная в ИСО 2859-1, которая использует последовательность правил переключения. Если качество продукции очень высокое, можно переходить на ослабленный контроль. Эта процедура обеспечивает меньшие объемы выборки, снижение риска изготовителя и увеличение риска потребителя. Если среднее процесса намного меньше AQL более чем у 10 последовательных партий, некоторые потребители используют процедуру контроля с пропуском партий (см.

[1)] AQL — Acceptance Quality Limit.
[2)] LQ — Limited Quality.

ИСО 2859-3). Такая процедура может быть более экономичной, чем ослабленный контроль, описанный в ИСО 2859-1.

В некоторых случаях, особенно при контроле некритичных объектов, отдельные потребители считают приемлемым использование контроля с небольшими выборками и нулевым приемочным числом. Например, объем выборки из восьми единиц продукции с нулевым приемочным числом эквивалентен планам выборочного контроля небольших партий с AQL = 1,5 % и AQL = 0,65 % для нормального и ослабленного контроля (см. таблицы 2-A и 2-C в ИСО 2859-1).

Наоборот, в соответствии с ИСО 2859-1, если две из пяти или меньшего количества последовательных партий отклонены, нормальный контроль прекращают и переходят на усиленный контроль. После перехода на усиленный контроль возвращение нормального контроля невозможно, пока не будет принято пять последовательных партий. Это требование преднамеренно усилено, поскольку получено очевидное свидетельство недопустимого качества продукции. Если применяют усиленный контроль и общее количество партий, не принятых при первом предъявлении, достигнет пяти, то выборочный контроль должен быть прекращен, пока не будут предъявлены свидетельства эффективности выполнения корректирующих действий.

4.3.3 Эпизодический выборочный контроль

Эпизодический выборочный контроль не следует применять, поскольку он может привести к неизвестным, порой слишком высоким рискам. Кроме того, нет формальных оснований ни для приемки, ни для браковки партий. Примером эпизодического выборочного контроля является контроль фиксированного процента партии или нерепрезентативная выборка, отобранная в случайные моменты времени.

4.3.4 Сплошной контроль

Сплошной контроль является трудоемким, если он не выполняется автоматически или объемы партии невелики. Кроме того, он не всегда эффективен, особенно в случаях, когда большое количество объектов имеет одну или более характеристику, близкую к границе допустимых значений (к пределу поля допуска). Выборочный контроль может быть проведен с большей аккуратностью и в меньшей степени зависит от усталости контролеров, когда они при ручной или автоматической сортировке могут классифицировать некоторые соответствующие объекты как несоответствующие, и наоборот. Кроме того, сплошной контроль может быть иногда сведен к сплошному визуальному контролю, если недостаточно средств, времени и штата контролеров. Кроме того, сплошной контроль неприемлем, если метод контроля требует разрушения продукции. Однако сплошной контроль может составлять необходимую часть процесса контроля у потребителя и изготовителя, а также в случае, когда отклоненная партия должна быть подвергнута разбраковке для устранения несоответствующей продукции. Существуют ситуации, при которых сплошного контроля невозможно избежать, например при контроле критических несоответствий, которые являются настолько важными, что каждая единица продукции должна быть проверена (при неразрушающем контроле). При разрушающем контроле некоторые потери неизбежны.

4.3.5 Другие методы выборочного контроля

Существуют различные системы выборочного контроля, но в настоящем стандарте рассмотрены только системы, установленные стандартами ИСО серии 2859. Это главная цель настоящего стандарта.

Во многих случаях потребители не проводят регулярный выборочный контроль, полагаясь на свой опыт и то, что изготовитель поддерживает процесс статистического выборочного контроля продукции.

Если в конкретной ситуации доступна информация об истинных затратах, связанных с ошибочной неприемкой хорошей и ошибочной приемкой плохой продукции, и если известно, как часто появляются партии того или иного качества, это может быть основой для выбора более эффективной схемы. В таких случаях можно разработать планы выборочного контроля экономически более выгодные, чем планы, описанные в стандартах ИСО серии 2859. В ИСО/ТО 8550-1 описаны процедуры, позволяющие разработать такие планы.

4.4 Концепция AQL и LQ

Планы выборочного контроля стандартов ИСО серии 2859 составлены на основе AQL или LQ. AQL устанавливает предел приемлемого качества продукции в партии. LQ устанавливает предельное качество, т. е. уровень качества отдельной партии, который в статистическом выборочном контроле ограничивают низкой вероятностью приемки.

5 Краткий обзор стандартов ИСО серии 2859

5.1 ИСО 2859-1 Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества[1)] AQL

5.1.1 Основные положения

ИСО 2859-1 устанавливает систему статистического приемочного контроля по альтернативному признаку, индексированную по объему партии, уровню контроля и пределу приемлемого качества[1)] (AQL).

Цель стандарта — побудить изготовителя под давлением угрозы экономических и психологических последствий неприемки партии поддерживать среднее процесса хотя бы не хуже установленного предела приемлемого качества. Фактически, для обоснованной уверенности в приемке партии, среднее процесса должно быть намного меньше AQL. Приведенные в стандарте планы обеспечивают непревышение верхней границы риска потребителя (ошибочной приемки плохой партии).

5.1.2 Применение

Схемы выборочного контроля в соответствии с ИСО 2859-1 предназначены, прежде всего, для приемки объектов при непрерывном производстве с непрерывной серией партий. Эта серия должна включать в себя не менее десяти партий для применения правил переключения. Правила переключения, являющиеся неотъемлемой частью схем выборочного контроля, предназначены для:

a) защиты потребителя посредством переключения на усиленный контроль или прекращение контроля, если обнаружено ухудшение качества продукции;

b) сокращения по решению уполномоченной стороны затрат на контроль за счет переключения на ослабленный контроль, если достигнуто последовательно хорошее качество продукции.

Для изолированных партий рекомендуется руководствоваться планами выборочного контроля, индексированными по LQ и приведенными в ИСО 2859-2. Планы выборочного контроля в соответствии с ИСО 2859-1 также могут быть использованы для контроля изолированных партий, но в этом случае пользователю настоятельно рекомендуется анализировать кривые оперативных характеристик для выбора необходимого плана.

Одноступенчатые, двухступенчатые и многоступенчатые планы выборочного контроля и широкий диапазон значений AQL приведены в ИСО 2859-1. Эти планы разработаны так, что их характеристики соответствуют друг другу. Таким образом, одноступенчатым, двухступенчатым и многоступенчатым планам соответствуют одинаковые риски.

Примеры

1 Продукция имеет пять контролируемых размеров. Размеры 1 и 2 относятся к классу А с AQL = = 0,65 %, а другие три размера к классу В с AQL = 2,5 %. Установлено, что необходимо использовать для всех размеров общий уровень контроля III. Продукция изготовлена в партиях по 900 шт. Этой ситуации соответствует код К (см. таблицу 1 ИСО 2859-1).В таблице 2-А ИСО 2859-1 указаны единственный объем выборки для нормального контроля 12 и приемочные числа 2 и 7 для AQL = 0,65 % и 2,5 % соответственно. Для конкретной партии получены результаты:

- ***один объект имеет несоответствие по размеру 1;***
- ***один объект имеет несоответствие по размерам 2 и 4;***
- ***два объекта имеют несоответствие по размеру 3;***
- ***три объекта имеют несоответствие по размерам 3 и 4.***

Имеются две несоответствующие единицы продукции в классе А и пять в классе В, поэтому партия принята.

2 Продукцию поставляют в партиях по 4000 шт. AQL = 1,5 % несоответствующих единиц продукции. Общий уровень контроля — III с одноступенчатым планом контроля по таблице 1 ИСО 2859-1, код объема выборки равен М. В соответствии с таблицами 2-А, 2-В и 2-С ИСО 2859-1 получены следующие планы выборочного контроля (см. таблицу 1).

[1)] В настоящее время термин «приемлемый уровень качества» заменен на термин «предел приемлемого качества». При этом аббревиатура термина на английском языке (AQL) сохранена.

Таблица 1 — Планы выборочного контроля для примера 2

Параметры плана контроля	Нормальный контроль	Усиленный контроль	Ослабленный контроль
Объем выборки	315	315	125
Приемочное число	10	8	6
Браковочное число	11	9	7

Контроль начинается с применения плана нормального контроля. Поскольку партии из 10 и 12 единиц продукции не были приняты, необходимо переключение на усиленный контроль. Нормальный контроль не может быть возобновлен, пока пять последовательных партий не будут приняты. Если пять партий не приняты при усиленном контроле, выборочный контроль должен быть прекращен. ИСО 2859-1 содержит описание процедуры с применением счетчика переключений. Если значение счетчика достигает 30, можно использовать ослабленный контроль. Ослабленный контроль можно использовать, пока не будет принято решение об отклонении партии.

5.2 ИСО 2859-2 Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 2. Планы выборочного контроля отдельных партий на основе предельного качества LQ

5.2.1 Основные положения

ИСО 2859-1 устанавливает систему статистического приемочного контроля, индексированного по пределу приемлемого качества (AQL). Стандарт широко используют в различных целях, но его первоначальное предназначение — для контроля непрерывной серии партий при применении правил переключения. Однако существуют ситуации, где правила переключения в соответствии с ИСО 2859-1 не применимы, например для изолированных партий. Для таких ситуаций предназначен ИСО 2859-2.

ИСО 2859-2 устанавливает планы выборочного контроля, индексированные по предельному качеству (LQ). Для входа в таблицы в этом стандарте AQL непосредственно не используется. Это главное отличие от специальных процедур, приведенных в ИСО 2859-1.

Выбор планов контроля в ИСО 2859-2 основан на следующих принципах:

a) в максимально возможной степени в таблицах ИСО 2859-2 использованы одноступенчатые планы нормального контроля по ИСО 2859-1;

b) ряд предпочтительных LQ отличается от ряда предпочтительных AQL во избежание путаницы;

c) следующие пять основных параметров, связанных с одноступенчатым планом, указаны в одной таблице:

1) объем партии;
2) объем выборки;
3) приемочное число;
4) качество риска изготовителя или AQL;
5) LQ.

5.2.2 Применение

ИСО 2859-2 устанавливает систему статистического приемочного контроля для контроля по альтернативному признаку на основе предельного качества LQ. Эта система выборочного контроля используется для изолированных партий, т. е. для отдельных партий из последовательности партий или особой партии, когда правила переключения по ИСО 2859-1 не применимы. ИСО 2859-2 дополняет ИСО 2859-1, устанавливая совместимые с ним планы выборочного контроля.

Планы выборочного контроля по ИСО 2859-2 составлены для предпочтительных значений предельного качества LQ, когда риск потребителя обычно ниже 10 % и почти всегда ниже 13 %. Этот метод более удобен, чем специальная процедура защиты предельного качества по ИСО 2859-1.

ИСО 2859-2 предназначен для контроля несоответствующих единиц продукции. Он также применим для контроля числа несоответствий на 100 единиц продукции, за исключением ситуации, когда LQ является слишком большим. Если ИСО 2859-2 не применим, необходимо пользоваться специальными процедурами для обеспечения предела качества в соответствии с ИСО 2859-1.

ИСО 2859-2 устанавливает следующие две процедуры:

a) процедуру А.

Процедуру используют, когда изготовитель и потребитель хотят оценить отдельную партию. Таким образом, это — особая партия;

b) процедуру В.

Процедуру используют, когда изготовитель полагает, что партия является одной из непрерывной серии, а потребитель полагает, что это отдельная партия.

Планы выборочного контроля для процедуры В приведены в таблицах В.1—В.10 ИСО 2859-2. Таблицы стандарта позволяют также установить взаимосвязь между ИСО 2859-1 и ИСО 2859-2. В таблице С ИСО 2859-2 приведены двухступенчатые и многоступенчатые планы выборочного контроля для отдельных партий.

Примеры

1 Потребителю необходимо приобрести комплекты из 10 винтов, предназначенные для сборки книжного шкафа, который он предполагает продать. Он предпочитает, чтобы каждый комплект содержал точно 10 винтов, но допускает 1 % комплектов с меньшим количеством винтов. Существенно более высокий процент несоответствующих комплектов его не устраивает. Потребитель планирует сформировать из 5000 комплектов партии по 1250 комплектов в каждой.

Поставщик соглашается использовать процедуру А с предельным уровнем качества (LQ) = = 3,15 %. Для объема партии 1250 план выборочного контроля: n = 125 и Ac = 1.

Поставщик предлагает рассматривать 5000 комплектов как единственную партию. В этом случае план выборочного контроля: n = 200, Ac = 3.

Для единственной партии доля объема выборки меньше, но план выборочного контроля обеспечивает высокую вероятность отклонения партии с уровнем несоответствий 3,15 % и выше, а фактическое значение вероятности приемки партии с уровнем несоответствий 1 % в интервале значений от 0,64 до 0,86 несколько выше указанного.

2 Тот же потребитель планирует изготавливать деревянные компоненты его собственной комплектации для книжного шкафа с отделанными пластиком древесно-стружечными плитами. Поставщик изготавливает эти комплекты как часть своей продукции и требует рассматривать эти 7500 комплектов, разделенных на партии по 1250 комплектов, как единую партию в общем потоке поставок. Царапины на пластмассовом покрытии встречаются с вероятностью 0,025 в соответствии с данными контроля. Потребитель допускает некоторое наличие поцарапанных комплектов, так как они могут быть заменены при сборке. Однако если комплектов с царапинами более 5 %, это представляет проблемы при сборке.

Потребитель и изготовитель пришли к соглашению об использовании процедуры В с предельным качеством 5,0 % и уровнем контроля III. В соответствии с ИСО 2859-2 план выборочного контроля для партий из 7500 комплектов: n = 315 и Ac = 10.

5.3 ИСО 2859-3 Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 3. Процедуры выборочного контроля с пропуском партий

5.3.1 Основные положения

ИСО 2859-3 устанавливает процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку с пропуском партий. Эти процедуры позволяют сократить затраты на контроль и предназначены для поставщиков, эффективно управляющих всеми показателями качества продукции и изготавливающих партии, отвечающие установленным требованиям. Сокращение затрат на контроль достигается путем случайного пропуска контроля партий с указанной вероятностью. Эта процедура расширяет принцип случайного выбора при контроле партий, применяемый в ИСО 2859-1.

5.3.2 Применение

Процедуры предназначены только для непрерывной серии контролируемых партий и не должны быть использованы для отдельных партий. Предполагают, что все партии в серии имеют одинаковое качество, т. е. неконтролируемые партии имеют то же самое качество, что и контролируемые.

ИСО 2859-3 должен быть использован только для контроля по альтернативному признаку (см. ИСО 2859-1). Применение ИСО 2859-3 отличается от применения ослабленного контроля по ИСО 2859-1. При контроле нескольких характеристик качества процедуры с пропуском партий должны соответствовать принципам, используемым в процедурах ИСО 2859-1.

Процедуры с пропуском партий по ИСО 2859-3 могут быть применены, только если процедура ИСО 2859-1 используется для нормального или ослабленного контроля, или для комбинации нормального и ослабленного контроля с общим уровнем контроля I, II или III.

Многоступенчатые планы выборочного контроля могут быть использованы только при нормальном контроле. Настоятельно рекомендуется не использовать ИСО 2859-3 для одноступенчатых планов с нулевым приемочным числом. Контроль с пропуском партий может быть использован вместо ослабленного контроля, если это экономически целесообразно.

Процедуры с пропуском партий не применимы при контроле характеристик продукции, которые касаются безопасности, защиты жизни и здоровья людей.

Планы контроля с пропуском партий предусматривают контроль одной из двух, трех, четырех и пяти партий. Процедуры включают в себя правило перехода к контролю каждой партии и правило перехода с одной частоты контроля на другую.

Пример — Квалифицированный поставщик конденсаторов удовлетворяет общим требованиям для применения контроля с пропуском партий. При использовании процедур ИСО 2859-3 поставщик должен получить значение счетчика переключений не менее 20 для 50 партий, чтобы перейти на контроль с пропуском партий. В этом случае он контролирует одну из трех партий в следующих 14 партиях.

Если следующие 11 партий приняты, значение счетчика переключений достигает 50. Это позволяет перейти на контроль одной из четырех партий. Если продукция при контроле отклонена, необходимо вернуться к нормальному контролю.

5.4 ИСО 2859-4 Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 4. Оценка соответствия заявленным уровням качества

5.4.1 Основные положения

Процедуры ИСО 2859-4 отличаются по области применения от процедур ИСО 2859-1, ИСО 2859-2, ИСО 2859-3 и ИСО 2859-5. Процедуры статистического приемочного контроля ИСО 2859-1, ИСО 2859-2, ИСО 2859-3 и ИСО 2859-5 предназначены для использования в двусторонних соглашениях. Эти процедуры представляют собой простые правила, предполагающие реализацию продукции после контроля ограниченной выборки из партий или отгруженного товара. Поэтому они не предполагают использования (явного или неявного) заявленного уровня качества DQL[1)].

Процедуры ИСО 2859-1, ИСО 2859-2, ИСО 2859-3 и ИСО 2859-5 удовлетворяют целям статистического приемочного контроля, но не должны быть использованы при аудите для подтверждения соответствия уровня качества продукции заявленному, поскольку эти процедуры основаны на уровнях качества, используемых исключительно для статистического приемочного контроля. Таким образом, риск приемки несоответствующей продукции и риск неприемки соответствующей продукции в них сбалансированы.

Процедуры ИСО 2859-4 применимы при формальных систематических проверках, таких как анализ деятельности и аудит. Выполняя такую проверку, уполномоченная сторона должна рассмотреть риск неправильных выводов о качестве партии и учесть его при планировании проверки или аудита.

ИСО 2859-4 обеспечивает помощь пользователю в рассмотрении этих рисков. Процедуры составлены так, чтобы остался лишь небольшой риск несоответствия DQL, когда фактический уровень качества соответствует заявленному уровню. Если одновременно необходимо обеспечить низкий риск соответствия DQL, когда фактический уровень качества не соответствует заявленному, необходима очень большая выборка. В стандарте использованы умеренные объемы выборки, что соответствует более высокому риску решений о соответствии DQL, когда фактический уровень качества ему не соответствует.

5.4.2 Применение

ИСО 2859-4 устанавливает процедуры и планы выборочного контроля для оценки соответствия уровня качества партии или процесса DQL. Планы выборочного контроля построены так, чтобы риск ошибочного отклонения партии с уровнем качества DQL был не более 5 %, а риск ошибочного решения о соответствии DQL был не более 10 %. Планы выборочного контроля установлены для трех уровней разделительных возможностей контроля. В отличие от процедур других частей стандартов ИСО серии 2859 процедуры ИСО 2859-4 не применимы к статистическому приемочному контролю.

Процедуры ИСО 2859-4 могут быть использованы для различных форм контроля качества, когда необходимо на основе выборочного контроля оценить соответствие некоторому DQL. Эти процедуры применимы к партиям или процессам, которые позволяют отбирать случайные выборки единиц продукции. Планы выборочного контроля применимы к контролю разнообразной продукции.

Планы выборочного контроля ИСО 2859-4 необходимо использовать, когда контролируемой величиной являются число или доля несоответствующих единиц продукции, а каждую единицу продукции классифицируют как соответствующую или несоответствующую. С незначительными изменениями стандарт может быть использован в случае, когда контролируемой величиной является число несоответствий.

[1)] DQL — Declared Quality Level.

Пример — В процессе аудита было выявлено, что источником существенных финансовых потерь является выставление счета в коммерческом отделе. Аудиторы обнаружили, что 5 % счетов были обработаны неправильно. Администрация решила провести специальное обучение персонала этого отдела для снижения ошибок до 1 %. После того как программа обучения была выполнена, администрация решила оценить ее результативность.

Для оценки программы обучения было решено использовать ИСО 2859-4 с DQL = 1 %. Администрация хотела, чтобы вероятность ошибочного заключения об успешности обучения была мала. Поэтому был выбран план контроля с объемом выборки 125 (счетов) с браковочным уровнем 3 (несоответствующих счетов). ИСО 2859-4 указывает, что этот план выборочного контроля имеет риск 3,7 % ошибочного решения о превышении DQL = 1 % и риск 10 % ошибочного решения о соответствии этому DQL, когда фактический уровень несоответствий составляет 5,27 % неправильно обработанных счетов.

После проверки 125 случайно отобранных счетов два оказались несоответствующими. Таким образом, на основе выборки из 125 счетов было сделано заключение: имеется достаточно оснований полагать, что количество несоответствующих счетов не превосходит DQL = 1 %.

5.5 ИСО 2859-5 Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 5. Система планов последовательного выборочного контроля на основе предела приемлемого качества (AQL)

5.5.1 Основные положения

ИСО 2859-5 устанавливает последовательные схемы выборочного контроля, которые дополняют процедуры статистического приемочного контроля по альтернативному признаку ИСО 2859-1.

Основное преимущество последовательных планов выборочного контроля — сокращение среднего объема выборки, т. е. математического ожидания общего объема выборки, который может потребоваться при использовании данного плана выборочного контроля для конкретной партии или процесса. И двухступенчатые, и многоступенчатые, и последовательные планы выборочного контроля приводят к меньшему среднему объему выборки, чем одноступенчатые планы с эквивалентной оперативной характеристикой. При этом средний выигрыш для последовательного плана выборочного контроля больше, чем для двухступенчатого или многоступенчатого плана.

Для партий очень хорошего качества максимальный выигрыш при последовательном плане выборочного контроля может достигать 85 % по сравнению с 37 % для двухступенчатого и 75 % для многоступенчатого планов выборочного контроля. Однако при использовании двухступенчатых, многоступенчатых или последовательных планов выборочного контроля фактическое количество единиц продукции, проконтролированных для конкретной партии, может превысить объем выборки соответствующего одноступенчатого плана n_0. Для классических последовательных планов выборочного контроля не существует ограничений на объем выборки и, таким образом, фактическое количество проконтролированных объектов может значительно превысить соответствующий объем выборки одноступенчатого контроля n_0 или даже объем партии N. Для последовательных планов выборочного контроля в ИСО 2859-5 было введено ограничение фактического количества контролируемых объектов (1,5 n_0).

Кроме среднего объема выборки, при выборе процедуры контроля необходимо учитывать также следующее.

a) Сложность процедуры контроля.

Правила последовательного плана контроля являются более сложными, чем правила одноступенчатого плана.

b) Переменный объем контроля.

Поскольку фактическое количество проконтролированных единиц продукции для конкретной партии заранее неизвестно, использование последовательных планов выборочного контроля может быть связано с организационными трудностями. Например, может быть затруднительным планирование контрольных операций.

c) Трудности, связанные с отбором выборки.

Если отбор выборки является дорогостоящим, выигрыш от уменьшения среднего объема выборки для последовательных планов нивелируется увеличением стоимости отбора выборки.

d) Продолжительность контроля.

Если контроль одной единицы продукции требует значительного времени и при контроле не может быть проверено одновременно большое количество единиц продукции, последовательный план является более продолжительным, чем соответствующий одноступенчатый план.

Преимущества и недостатки двухступенчатых и многоступенчатых планов выборочного контроля всегда лежат между таковыми для одноступенчатых и последовательных планов выборочного контроля. Обычно последовательные планы выборочного контроля более выигрышны только в ситуации, когда контроль отдельных единиц продукции является дорогостоящим.

5.5.2 Применение

Так же, как в ИСО 2859-1, в ИСО 2859-5 системы статистического приемочного контроля индексированы по пределу приемлемого качества AQL. Цель стандарта состоит в том, чтобы на основе экономической и психологической угрозы неприемки партии поддерживать уровень несоответствий продукции не выше AQL. При этом риск потребителя (вероятность ошибочной приемки несоответствующей партии) не превышает установленного.

Схемы ИСО 2859-5 предназначены для серии партий, достаточной для применения правил переключения. Правила переключения обеспечивают:

a) защиту потребителя переключением на усиленный контроль или прекращение контроля при ухудшении качества продукции;

b) стимул к уменьшению затрат на контроль за счет перехода на ослабленный контроль или контроль с пропуском партий при демонстрации последовательно хорошего качества по решению уполномоченной стороны.

Если имеется отдельная партия или серия партий, слишком короткая для применения ИСО 2859-5, рекомендуется при выборе плана контроля учитывать ИСО 2859-2.

Пример — Для контроля продукции использована система выборочного контроля по ИСО 2859-1.

Установленный AQL равен 4,0 % несоответствующих единиц продукции. Использован общий уровень контроля I и одноступенчатый план при нормальном контроле. Объем партии N равен 1500 единицам продукции.

Руководство решило использовать последовательный план выборочного контроля по ИСО 2859-5. В соответствии с таблицей 1 ИСО 2859-5 для уровня контроля I и объема партии 1500 код объема выборки H. Параметры и значения ограничений для последовательного плана, найденные по таблице A.2 ИСО 2859-5, составляют:

$n_t = 80$ *и* $Ac_t = 7$.

Поэтому значения, используемые для приемки и браковки (R и A), определяют по следующим формулам:

$R = 0{,}097n_{cum} + 2{,}449$;

$A = 0{,}097n_{cum} - 1{,}426$,

где n_{cum} *— текущий суммарный объем выборки.*

При использовании расчетного метода значения R и A можно вычислить для каждого n_{cum} ***от 1 до*** $(n_t - 1)$. ***В данном примере это 79. Затем значения R и A округляют для определения приемочного и браковочного чисел Ac и Re соответственно, причем значение A округляют до ближайшего целого числа с уменьшением, а значение R округляют до ближайшего целого числа с увеличением. Если браковочное число будет больше значения*** Re_t ($Re_t = Ac_t + 1$), ***то браковочное число должно быть приравнено к*** Re_t. ***В данном случае*** $Re_t = 8$.

Результаты контроля приведены в таблице 2, где D — суммарное количество несоответствующих единиц продукции.

Таблица 2 — Результаты контроля

n_{cum}	Ac	Re	D
7	–1	4	1
11	–1	4	2
14	–1	4	3
21	0	5	4
24	0	5	5

Для $n_{cum} = 24$ $D = 5$ ***несоответствующих единиц продукции. Это значение больше R. Следовательно, контроль закончен и партия отклонена. В соответствии с данными таблицы 2 это единственный случай, когда неравенство*** $Ac < D < Re$ ***не выполняется.***

Приложение А
(справочное)

Сведения о соответствии национальных стандартов Российской Федерации ссылочным международным стандартам

Таблица А.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО 2859-1:1999	ГОСТ Р ИСО 2859-1—2007 Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества
ИСО 2859-2:1985	ГОСТ Р 50779.72—99 (ИСО 2859-2—85) Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 2. Планы выборочного контроля отдельных партий на основе предельного качества LQ
ИСО 2859-3:2005	ГОСТ Р 50779.73—99 (ИСО 2859-3—91) Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 3. Планы выборочного контроля с пропуском партий
ИСО 2859-4.2002	ГОСТ Р ИСО 2859-4—2006 Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 4. Оценка соответствия заявленному уровню качества
ИСО 2859-5:2005	*
ИСО 3534-1:2006	ГОСТ Р 50779.10—2000 (ИСО 3534-1—93) Статистические методы. Вероятность и основы статистики. Термины и определения
ИСО 3534-2:2006	ГОСТ Р 50779.11—2000 (ИСО 3534-2—93) Статистические методы. Статистическое управление качеством. Термины и определения
ИСО/ТО 8550-1:2007	ГОСТ Р ИСО/ТО 8550-1—2007 Статистические методы. Руководство по выбору и применению систем статистического приемочного контроля дискретных единиц продукции в партиях. Часть 1. Общие требования

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

УДК 658.562.012.7:65.012.122:006.354 ОКС 03.120.30 Т59

Ключевые слова: статистический приемочный контроль, план выборочного контроля, контроль по альтернативному признаку, выборка, партия, приемлемый уровень качества, единица продукции, несоответствие, несоответствующая единица продукции

Редактор *Л.В. Афанасенко*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 17.02.2009. Подписано в печать 19.03.2009. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,50. Тираж 493 экз. Зак. 142.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru