ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 18414— 2008

Статистические методы

ПРОЦЕДУРЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО ПРИЕМОЧНОГО КОНТРОЛЯ ПО АЛЬТЕРНАТИВНОМУ ПРИЗНАКУ

Система нуль-приемки на основе показателя резерва доверия к качеству продукции

ISO 18414:2006
Acceptance sampling procedures by attributes — Accept-zero sampling system based on credit principle for controlling outgoing quality
(IDT)

Издание официальное

БЗ 6—2008/146

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. № 413-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 18414:2006 «Процедуры статистического приемочного контроля по альтернативному признаку. Система нуль-приемки на основе принципа резерва доверия к качеству продукции» (ISO 18414:2006 «Acceptance sampling procedures by attributes — Accept-zero sampling system based on credit principle for controlling outgoing quality»).

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 В

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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 2
3 Термины и определения 2
4 Условные обозначения 2
5 Пределы среднего выходного качества 2
6 Принцип применения бонусного показателя 3
7 Обработка непринятых партий 3
8 Планы выборочного контроля 4
9 Предварительные действия 4
10 Стандартная процедура 4
11 Процедуры контроля 7
12 Прекращение контроля 7
Приложение А (справочное) Примеры объемов выборки, необходимых для планов нуль-приемки на основе бонусного показателя 8
Приложение В (справочное) Сведения о соответствии национальных стандартов Российской Федерации ссылочным международным стандартам 9

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Статистические методы

ПРОЦЕДУРЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО ПРИЕМОЧНОГО КОНТРОЛЯ ПО АЛЬТЕРНАТИВНОМУ ПРИЗНАКУ

Система нуль-приемки на основе показателя резерва доверия к качеству продукции

Statistical methods. Acceptance sampling procedures by attributes. Accept-zero sampling system based on credit reserve factor for product quality

Дата введения — 2009—12—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает схемы одноступенчатого последовательного выборочного контроля последовательных партий по альтернативному признаку, все планы контроля которых являются планами нуль-приемки (далее — схемы). В соответствии с такими планами контроля партию не принимают, если выборка из партии содержит одну или более несоответствующую единицу продукции. Схемы зависят от соответствующим образом установленного предела среднего выходного качества (AOQL[1)]), значение которого выбирает пользователь. На выбор значения AOQL или объем последовательных партий в серии не наложено никаких ограничений. Принцип нуль-приемки гарантирует, что уровень несоответствий продукции, поступающей потребителю или на рынок, не будет превышать AOQL в длинной серии партий.

1.2 Схемы побуждают поставщика под действием угрозы экономических и психологических потерь в случае отклонения партии и соответствующего снижения значения показателя резерва доверия к качеству продукции стараться поддерживать процесс на уровне отсутствия несоответствий, что позволяет ему использовать самые низкие объемы выборки для контроля того, что процент несоответствующих единиц продукции, поставленной потребителю или на рынок, не превышает AOQL. Эта цель достигается прогрессивным сокращением объема выборки при наличии истории хорошего качества продукции.

1.3 Схемы предназначены для применения к сериям партий от каждого поставщика отдельно. Вычисление показателя резерва доверия к качеству продукции обеспечивает:

a) автоматическую защиту потребителя при ухудшении качества продукции посредством возвращения к большому объему выборки при обнаружении несоответствующих единиц продукции при сплошном контроле:

1) первой партии, если она не принята,

2) любой непринятой партии, которая сразу следует за непринятой партией;

b) стимул сокращения затрат на контроль на основе прогрессивного уменьшения необходимого объема выборки при последовательно хорошем качестве продукции.

1.4 Настоящий стандарт предназначен для использования в следующих условиях:

a) если процедуру контроля применяют к серии партий идентичных дискретных единиц продукции, поставляемых одним изготовителем, использующим один и тот же процесс производства. Если изготовители или процессы различаются, настоящий стандарт должен быть применен к каждому изготовителю или каждому процессу отдельно;

b) если одна или более рассматриваемая характеристика качества этой продукции может быть классифицирована как соответствующая или несоответствующая;

[1)] AOQL — Average Outgoing Quality Limit.

Издание официальное

c) если ошибка классификации продукции на основе характеристики качества (соответствующая — несоответствующая) является несущественной;

d) если контроль является неразрушающим.

Настоящий стандарт подходит для целей регулирования, поскольку контроль среднего качества единиц продукции, поступающих на рынок, может быть достигнут с наименьшими объемами выборки, а долгосрочный контроль уровня качества изготовленной продукции или фактического уровня качества продукции на рынке может быть успешно выполнен независимо от размера серии партий, поставляемой поставщиком. Настоящий стандарт предназначен для поставщиков/изготовителей и органов государственного регулирования при контроле среднего качества всей принятой продукции каждого типа из каждого источника.

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 предела приемлемого качества AQL

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

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ИСО 3534-2, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **показатель резерва доверия к качеству продукции (бонусный показатель) *K*** (credit): Общее количество принятых единиц продукции при статистическом приемочном контроле в последовательности принятых партий с момента контроля после последней непринятой партии или с начала контроля, если все партии были приняты.

3.2 **среднее выходное качество AOQ** (average outgoing quality): Средний уровень качества выходной продукции (при статистическом приемочном контроле) за некоторый период времени для данного значения входного качества продукции.

Примечание — В настоящем стандарте среднее выходное качество (AOQ) вычисляют по всем принятым партиям вместе с единицами продукции, выявленными при сплошном контроле партий, которые были не приняты в ситуации, когда бонусный показатель *K* равен нулю.

3.3 **предел среднего выходного качества AOQL** (average outgoing quality limit): Максимальное значение AOQ (при статистическом приемочном контроле) по всем возможным уровням входного качества продукции для данной схемы статистического приемочного контроля.

4 Условные обозначения

В настоящем стандарте применены следующие условные обозначения:

AOQ — среднее выходное качество (в процентах несоответствующих единиц продукции);

AOQL — предел среднего выходного качества (в процентах несоответствующих единиц продукции);

a — установленное значение AOQL (в процентах несоответствующих единиц продукции);

d — число несоответствующих единиц продукции в выборке;

K — бонусный показатель (целое число);

K_{max} — верхний предел приемлемого бонусного показателя;

n — объем выборки;

N — объем партии.

5 Пределы среднего выходного качества

Если на контроль представлены партии с очень высоким качеством, то почти всех их принимают и они поступают на рынок. Среднее выходное качество (AOQ) единиц продукции на рынке имеет поэтому низкий процент несоответствующих единиц продукции.

Если качество представленных на контроль партий оставляет желать лучшего, большая часть партий не будет принята и будет подвергнута сплошному контролю. В этом случае из отклоненных партий только соответствующие единицы продукции принимают, таким образом, AOQ продукции, поступающей на рынок, снова соответствует низкий процент несоответствующих единиц продукции, но при этом средняя стоимость контроля на единицу продукции является достаточно высокой.

Поскольку качество продукции изменяется между этими крайними случаями, соответственно AOQ изменяется от нуля до своего верхнего предела. Верхний предел средней доли несоответствующих единиц продукции называют пределом среднего выходного качества (AOQL). Для всех схем выборочного контроля приведенное в настоящем стандарте математическое ожидание (или долгосрочное значение) AOQ не превышает установленного AOQL.

Для отдельной партии или короткой серии партий существует вероятность, что фактическое AOQ превышает AOQL. Эта вероятность зависит от длины серии, объемов партий (которые могут различаться) в пределах серии и уровней качества этих партий. Вероятность эта стремится к нулю, когда количество партий в серии стремится к бесконечности.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ — Из вышеизложенного следует, что планы настоящего стандарта не подходят для обеспечения верхнего предела фактической (не средней) доли, несоответствующих единиц продукции процесса для отдельных партий или короткой серии партий.

Поскольку объемы выборки являются целыми числами, применение схем выборочного контроля, указанных в настоящем стандарте, приводит к несколько меньшему AOQL, чем установленный.

Среднее выходное качество после контроля длинной последовательности партий только приближается к AOQL при самой неблагоприятной ситуации относительно качества партий. На практике AOQ обычно чуть ниже установленного AOQL.

Примечание — В результате процедур выборочного контроля партия либо остается неизменной, либо из нее удаляют несоответствующие единицы продукции. Следовательно, если уровень несоответствий партии последовательно намного ниже AOQL, то AOQ также будет намного ниже AOQL.

6 Принцип применения бонусного показателя

Принцип, лежащий в основе схем выборочного контроля настоящего стандарта, — вычисление бонусного показателя. Предполагают, что поставщик представляет на контроль непрерывную последовательность партий единиц продукции. Каждая партия может иметь любой объем.

Примечание — Для короткой серии партий или для изолированной партии AOQL сохраняется в том смысле, что среднее выходное качество будет не хуже AOQL, т. е. средний уровень несоответствий будет не выше AOQL. Однако фактическое выходное качество может быть хуже AOQL, хотя вероятность этого события уменьшается при увеличении длины серии. Кроме того, поставщик получает выгоду от увеличения бонусного показателя в виде уменьшения затрат на контроль.

В начале контроля бонусный показатель устанавливают равным нулю. Соответствующий объем выборки для каждой партии определяют по формуле, использующей AOQL, объем партии и бонусный показатель (см. раздел 10). Отбирают и контролируют случайную выборку этого объема. Если первая партия не соответствует критерию приемки, бонусный показатель оставляют равным нулю. В противном случае бонусный показатель увеличивают на объем партии. Процесс повторяют с последовательными партиями, а бонусный показатель увеличивают на объем принятых партий до тех пор, пока не встретится непринятая партия, в этот момент бонусный показатель приравнивают к нулю и начинают новую последовательность.

Это означает, что поставщик, который поддерживает последовательно высокое качество партий, вознаграждается меньшими объемами выборки, что позволяет снизить затраты на контроль, обеспечивая непревышение необходимого уровня AOQL.

Если продукцию поставляют несколько поставщиков, настоящий стандарт необходимо применять к партиям каждого поставщика отдельно. Поставщики должны иметь собственные индивидуальные бонусные показатели.

7 Обработка непринятых партий

Если поставщик постоянно представляет партии с уровнем несоответствий выше установленного AOQL, возможно, что будет представлена такая партия, выборка из которой удовлетворяет критерию приемки. Если предыдущие непринятые партии не проходили дальнейший контроль, то эта партия будет

первой, которая выйдет на рынок, и требуемый AOQL сразу будет превышен. Очевидно, что такая процедура не обеспечивает необходимого уровня защиты потребителя.

Эта проблема преодолена в настоящем стандарте, в соответствии с которым необходимо, чтобы партия прошла сплошной контроль, если она не принята, когда бонусный показатель равен нулю, а все соответствующие единицы продукции в партии могут быть поставлены на рынок. Эта особенность позволяет сформировать схемы, которые обеспечивают необходимую защиту потребителя. Кроме того, защиту потребителя поддерживают небольшие объемы выборки (см. приложение А).

Сплошной контроль может быть относительно дорогим, если единицы продукции имеют низкое качество и объем партии велик. В случае, когда бонусный показатель равен нулю, поставщику рекомендуется сначала представить на контроль партии относительно малого объема, чтобы устранить возможную необходимость проведения сплошного контроля больших партий. Однако маленьким партиям соответствуют в процентном отношении бóльшие объемы выборки по сравнению с большими партиями.

С другой стороны, продукция может быть очень дорогой. В этом случае поставщик может предпочесть, чтобы непринятые партии были подвергнуты сплошному контролю, когда бонусный показатель больше нуля, чтобы все соответствующие единицы продукции в партии могли попасть на рынок.

Примечание — Поставщик может выбрать такой вариант действий, так как защита потребителя с помощью AOQL в этом случае не нарушена.

8 Планы выборочного контроля

При установленном значении AOQL (a) план выборочного контроля для следующей партии автоматически определяется на основе a, объема партии N и текущего значения бонусного показателя K. Таблицы не требуются, поскольку соответствующий объем выборки n определяют по формуле (см. раздел 10). Необходимым планом выборочного контроля является план с объемом выборки n и следующим критерием приемки:

- если $d = 0$, партию принимают;
- в противном случае партию не принимают

(d — число несоответствующих единиц продукции в выборке).

9 Предварительные действия

Первоначально бонусный показатель K должен быть равен нулю.

Обработка непринятой партии, когда бонусный показатель выше нуля, должна быть согласована между поставщиком и потребителем. Партия либо должна быть возвращена без дальнейшего контроля, а поставщик и потребитель должны договориться о распоряжении соответствующими и несоответствующими единицами продукции выборки, либо партия должна быть подвергнута сплошному контролю, а поставщик и потребитель должны договориться о распоряжении соответствующими и несоответствующими единицами продукции из партии.

Примечание 1 — По решению уполномоченной стороны может быть использован верхний предел K_{max} для бонусного показателя. Это позволяет ограничить влияние продолжительного периода изготовления продукции превосходного качества на невыявление временного ухудшения ее качества.

Примечание 2 — В длинной серии партий непревышение AOQL гарантировано и не требует применения верхнего предела бонусного показателя.

10 Стандартная процедура

Все планы выборочного контроля по альтернативному признаку, установленные в настоящем стандарте, включают в себя объем выборки и приемочное число, равное нулю. Процедуру контроля[1)] необходимо выполнять следующим образом:

[1)] Обоснование метода приведено в Baillie, D.H. and Klaassen, C.A.J. Credit-based accept-zero sampling schemes for the control of outgoing quality — In: Frontiers in Intelligent Statistical Quality Control 6, Heidelberg: Physica-Verlag, 2001, pp. 25—35.

a) Для установленного значения AOQL (a), накопленного бонусного показателя K и объема партии N определяют объем выборки по формуле

$$n = \frac{N}{(K+N)a+1}. \quad (1)$$

Полученный результат округляют до целого числа.

b) Из партии должна быть отобрана случайная выборка объема n. Для каждой единицы продукции в выборке должны быть проконтролированы характеристики качества. Если все единицы продукции в выборке соответствуют установленным требованиям, партию принимают, а бонусный показатель увеличивают на N. В противном случае партию не принимают.

c) Действия в случае отклонения партии:

1) Если текущее значение бонусного показателя равно нулю, то партию подвергают сплошному контролю, а все соответствующие единицы продукции принимают. Значение бонусного показателя остается равным нулю.

2) Если текущее значение бонусного показателя не равно нулю, то партию подвергают сплошному контролю, разбраковке или возвращают поставщику в соответствии с соглашением между поставщиком и потребителем. Бонусный показатель приравнивают к нулю. Распоряжение соответствующими единицами продукции, найденными в выборке или при сплошном контроле, должно быть согласовано между поставщиком и потребителем.

d) Для последующих партий из однотипных единиц продукции одного и того же поставщика процедуру повторяют.

Примечание 1 — При определенных обстоятельствах бывает нежелательно, чтобы превосходное качество продукции в течение заданного количества последовательных месяцев или последовательных партий влияло на объем выборки из текущей партии. Такое влияние может быть устранено введением верхнего предела K_{max} для бонусного показателя. При этом значение K_{max} выбирают равным общему количеству единиц продукции, произведенных поставщиком в течение x месяцев или в y партиях. Формула (1) в этом случае принимает вид

$$n = \frac{N}{[\min(K, K_{max}) + N]a + 1}.$$

Примечание 2 — Применение верхнего предела бонусного показателя может привести к бóльшим минимальным объемам выборки для любого объема партии. Это более жесткое требование, которое приводит к уменьшению AOQL, но степень этого уменьшения трудно оценить.

Примечание 3 — Введение верхнего предела бонусного показателя не является частью стандартной процедуры, поскольку свойства такого метода до конца не ясны. Однако использование предела бонусного показателя допустимо, если уменьшение AOQL на неизвестное значение является приемлемым.

Блок-схема стандартной процедуры приемки приведена на рисунке 1.

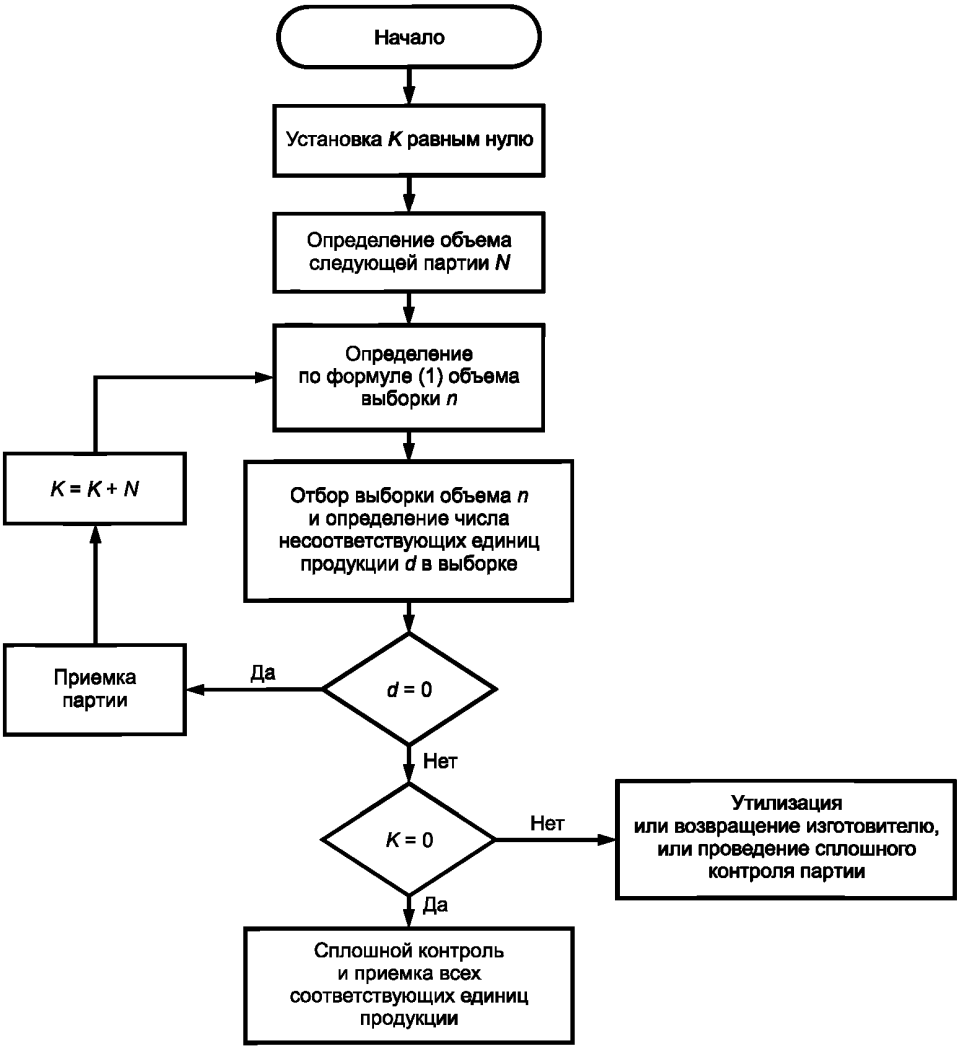


Рисунок 1 — Блок-схема стандартной процедуры приемки

Пример — Если AOQL = 1,5 %, первая партия, представленная на контроль в последовательности партий, имеет объем N = 201, испытания являются неразрушающими, бонусный показатель K равен нулю, соответствующий объем выборки n определяют по формуле (1)

$$n = \frac{N}{(K+N)\ a+1} = \frac{201}{(0+201)\cdot 0{,}015+1} = \frac{201}{3{,}015+1} = 50{,}06.$$

После округления n = 51.

Пятьдесят одна единица продукции отобрана случайным образом из партии и проконтролирована. Поскольку в выборке не обнаружено несоответствующих единиц продукции, бонусный показатель увеличен на 201 и, следовательно, K = 201.

Вторая партия в последовательности имеет объем N = 192. Из формулы (1) следует, что объем выборки из второй партии

$$n = \frac{N}{(K+N)\ a+1} = \frac{192}{(201+192)\cdot 0{,}015+1} = \frac{192}{5{,}895+1} = 27{,}84.$$

После округления n = 28.

Случайная выборка из 28 единиц продукции отобрана из второй партии и проконтролирована. В выборке обнаружена одна несоответствующая единица продукции. Поэтому партию отклоняют и бонусный показатель K приравнивают к нулю. Поскольку бонусный показатель был больше нуля, когда был определен объем выборки для этой партии, то для обеспечения AOQL не требуется проведение сплошного контроля партии. По соглашению между поставщиком и потребителем все соответствующие единицы продукции выборки приняты потребителем, оставшиеся единицы продукции в партии возвращены поставщику вместе с несоответствующими единицами продукции, найденными в выборке. Таким образом, потребитель принимает 27 единиц продукции из второй партии и возвращает остальные 165 единиц продукции поставщику вместе с идентифицированной несоответствующей единицей продукции.

Если бы выборка из второй партии не содержала несоответствующих единиц продукции, то бонусный показатель изменился бы с K = 201 на K = 201 + 192 = 393.

11 Процедуры контроля

Схемы настоящего стандарта могут эффективно работать, только если применяют правила переключения [см. раздел 10, перечисления a), b) и c)] и правильно вычисляют бонусный показатель. Для выполнения этих требований необходимо ведение подробных записей.

Примечание — Хранение и контроль отчетов могут предоставить поставщику полезную информацию. Однако для решения о приемке отдельной партии необходимо применять процедуры раздела 10.

12 Прекращение контроля

Стандарты статистического приемочного контроля при последовательном контроле партий обычно предусматривают прекращение контроля, если качество продукции является последовательно низким (см. например ИСО 2859-1). Настоящий стандарт применяет это правило, поскольку обеспечивает AOQL другими средствами. Партии последовательно низкого качества обычно не принимают при нулевом бонусном показателе и подвергают сплошному контролю, при котором принимают соответствующие единицы продукции. Высокие затраты на такой контроль обеспечивают достаточный стимул поставщику к улучшению качества продукции.

Приложение А
(справочное)

Примеры объемов выборки, необходимых для планов нуль-приемки на основе бонусного показателя

Наибольший необходимый объем выборки для данного AOQL может быть получен по формуле (1). Наименьший объем партии, для которого необходим этот объем выборки, также можно определить. Это соответствует ситуации, когда бонусный показатель равен нулю, т. е. когда контроль только начинается сразу после отклонения партии. В таблице А.1 приведены объемы выборки и объемы партии для заданного значения AOQL.

Таблица А.1 — Примеры наибольших объемов выборки и соответствующих объемов партии для заданного AOQL

AOQL, %	Наибольший объем выборки	Наименьший объем партии
0,1	1000	999000
0,2	500	249500
0,5	200	39800
1,0	100	9900
2,0	50	2450
5,0	20	380
10,0	10	90

Например, если AOQL = 1 %, наибольший объем выборки, который может потребоваться, равен 100, а наименьший объем партии, для которой этот объем выборки необходим, составляет 9900, если бонусный показатель равен нулю.

Поскольку бонусный показатель накапливается, необходимые объемы выборки быстро уменьшаются, по крайней мере вначале. Пример такого уменьшения объема выборки приведен в таблице 2 для последовательности партий постоянного объема и для AOQL = 1 %.

Таблица А.2 — Пример уменьшения объема выборки для AOQL = 1 % и последовательности партий постоянного объема

Номер партии	Партия объемом 50 каждая		Партия объемом 500 каждая		Партия объемом 5000 каждая		Партия объемом 50000 каждая		Решение по результатам контроля
	K	*n*	*K*	*n*	*K*	*n*	*K*	*n*	
1	0	34	0	84	0	99	0	100	Приемка
2	50	25	500	46	5000	50	50000	50	Приемка
3	100	20	1000	32	10000	34	100000	34	Приемка
4	150	17	1500	24	15000	25	150000	25	Приемка
5	200	15	2000	20	20000	20	200000	20	Приемка
6	0	34	0	84	0	99	0	100	Приемка

Примечание — В таблице А.2 для простоты объем партии сохраняется постоянным в серии партий. На практике нет ограничений на объемы партий в серии.

Приложение В
(справочное)

Сведения о соответствии национальных стандартов Российской Федерации ссылочным международным стандартам

Таблица В.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 3534-2:2006	ГОСТ Р 50779.11—2000 (ИСО 3534-2—93) Статистические методы. Статистическое управление качеством. Термины и определения

УДК 658.562.012.7:65.012.122:006.354 ОКС 03.120.30 Т59

Ключевые слова: статистический приемочный контроль, схема выборочного контроля, контроль по альтернативному признаку, выборка, предел приемлемого качества, единица продукции, несоответствующая единица продукции, бонусный показатель, среднее выходное качество

Редактор *Л.В. Афанасенко*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 17.02.2009. Подписано в печать 05.03.2009. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,43. Тираж 343 экз. Зак. 123.

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