ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 2859-5 — 2009

Статистические методы

ПРОЦЕДУРЫ ВЫБОРОЧНОГО КОНТРОЛЯ ПО АЛЬТЕРНАТИВНОМУ ПРИЗНАКУ

Часть 5

Система последовательных планов на основе AQL для контроля последовательных партий

ISO 2859-5:2005
Sampling procedures for inspection by attributes — Part 5: System of sequential sampling plans indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection (IDT)

Издание официальное

БЗ 9—2009/568

Москва
Стандартинформ
2010

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 7 декабря 2009 г. № 581-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 2859-5:2005 «Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 5. Система последовательных планов выборочного контроля на основе предела приемлемого качества (AQL) для контроля последовательных партий» (ISO 2859-5:2005 «Sampling procedures for inspection by attributes — Part 5: System of sequential sampling plans indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection»).

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

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации и межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в справочном приложении ДА

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, 2010

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 Обозначения и сокращения . . . 6
5 Несоответствия . . . 7
6 Предельно допустимый уровень несоответствий (AQL) . . . 7
7 Представление продукции на выборочный контроль . . . 7
8 Приемка и отклонение партии . . . 8
9 Отбор выборки . . . 8
10 Нормальный, усиленный и ослабленный контроль . . . 9
11 Планы выборочного контроля . . . 10
12 Правила принятия решений . . . 15
13 Дальнейшая информация . . . 15
14 Таблицы . . . 16
Приложение А (обязательное) Планы выборочного контроля для проведения нормального контроля 17
Приложение В (обязательное) Планы выборочного контроля для проведения усиленного контроля 21
Приложение С (обязательное) Планы выборочного контроля для проведения ослабленного контроля . . . 25
Приложение D (справочное) Средние объемы выборки для последовательных планов выборочного контроля . . . 29
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации (и действующим в этом качестве межгосударственным стандартам) . . . 36
Библиография . . . 36

Введение

В современных производственных процессах качество часто достигает таких уровней, когда количество несоответствующих единиц продукции составляет менее десяти на миллион (10^{-6}). В этом случае обычно применяют планы контроля по ИСО 2859-1[1)], требующие больших объемов выборки. Для уменьшения объема выборки применяют планы с большими значениями вероятности ошибочных решений или, в чрезвычайных ситуациях, не применяют процедуры статистического приемочного контроля вообще. Однако во многих случаях существует необходимость в применении статистических процедур с минимальными объемами выборки. Этим требованиям удовлетворяют последовательные планы выборочного контроля. Среди всех планов выборочного контроля, имеющих близкие статистические свойства, для последовательного плана требуется наименьший средний объем выборки. Поэтому существует необходимость представить в стандартах последовательные планы выборочного контроля, статистически эквивалентные планам контроля по ИСО 2859-1, но требующие в среднем значительно меньших объемов выборки.

Основным преимуществом последовательных планов выборочного контроля является сокращение среднего объема выборки. Средний объем выборки — это среднее объемов выборки, используемых согласно плану контроля данной партии. Так же как для двухступенчатых и многоступенчатых планов контроля последовательным планам соответствует меньший средний объем выборки по сравнению с одноступенчатыми планами, имеющими эквивалентную оперативную характеристику. Однако сокращение объема выборки при использовании последовательного плана выборочного контроля больше, чем при использовании двухступенчатых или многоступенчатых планов. Для партий очень хорошего качества максимальное сокращение объема выборки для последовательных планов выборочного контроля может достигать 85 % по сравнению с 37 % для двухступенчатых и 75 % для многоступенчатых планов. С другой стороны, при использовании двухступенчатого, многоступенчатого или последовательного плана контроля фактическое количество проконтролированных единиц продукции для конкретной партии может превысить объем выборки соответствующего одноступенчатого плана n_0. Для двухступенчатых и многоступенчатых планов верхний предел фактически проконтролированных единиц продукции составляет 1,25 n_0. Для классических последовательных планов выборочного контроля такого предела не существует, и фактическое количество проконтролированных единиц продукции может значительно превысить объем выборки n_0 соответствующего одноступенчатого плана или даже объем партии N. Для последовательных планов выборочного контроля настоящего стандарта введено ограничение общего объема выборки 1,5 n_0.

Во внимание должны быть также приняты следующие факторы:

a) сложность контроля

Правила последовательного плана выборочного контроля являются более сложными, чем простые правила одноступенчатого плана;

b) изменчивость объема контроля

Поскольку фактическое количество проконтролированных единиц продукции партии не известно заранее, использование последовательных планов выборочного контроля вызывает различные организационные трудности, например планирование операций контроля;

c) легкость отбора элементов выборки

Если отбор выборки является довольно трудоемким, то сокращение среднего объема выборки в соответствии с последовательными планами выборочного контроля может быть экономически более выгодным;

d) продолжительность контроля

Если проверка одной единицы продукции требует много времени и несколько единиц продукции могут быть проверены одновременно, последовательные планы выборочного контроля требуют существенно больше времени, чем соответствующие одноступенчатые планы;

e) изменчивость характеристики качества в партии

Если партия состоит из двух и более подпартий, поступивших из разных источников, и если возможно наличие существенных различий между характеристиками качества подпартий, то применение последовательного плана выборочного контроля является менее эффективным по сравнению с одноступенчатым планом контроля.

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

Двухступенчатые и многоступенчатые планы контроля имеют свои преимущества и недостатки относительно одноступенчатых и последовательных планов контроля. Преимущества от сокращения среднего объема выборки и вышеупомянутые недостатки последовательного плана показывают, что последовательные планы применимы только в тех случаях, когда контроль отдельных единиц продукции является дорогостоящим по сравнению с общими затратами на контроль.

Выбор между одноступенчатым и последовательным планами выборочного контроля должен быть сделан до начала контроля. В процессе контроля партии запрещается изменять план контроля, поскольку оперативные характеристики плана могут существенно отличаться.

Хотя использование последовательных планов выборочного контроля в среднем существенно более экономично, по сравнению с одноступенчатыми планами при контроле конкретной партии, решение о ее приемке или отклонении может быть принято на самой последней стадии контроля из-за значения кумулятивного показателя контроля несоответствующих единиц продукции или несоответствий между приемочным и браковочным числами. На приемочной карте в этом случае результаты контроля все время попадают в зону неопределенности. Такая ситуация наиболее вероятна, когда уровень несоответствий партии или процесса (процент несоответствующих единиц продукции или число несоответствий на 100 единиц продукции) близок к 100 g, где g — угловой коэффициент линии приемки или отклонения.

Для устранения такой ситуации объем выборки ограничивают до начала контроля. При этом контроль заканчивают, если общий объем выборки достигает установленного значения n_t без принятия решения о приемке партии. Для решения о приемке или отклонении партии используют специальные приемочные и браковочные значения.

Последовательным планам выборочного контроля, использующим ограничение общего объема выборки, соответствуют отличные от классических их оперативные характеристики. В настоящем стандарте оперативные характеристики последовательных планов выборочного контроля определены с учетом сокращения общего объема выборки.

Применяемый в настоящем стандарте международный стандарт разработан техническим комитетом ИСО/ТС 69 «Применение статистических методов».

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Статистические методы

ПРОЦЕДУРЫ ВЫБОРОЧНОГО КОНТРОЛЯ ПО АЛЬТЕРНАТИВНОМУ ПРИЗНАКУ

Часть 5

Система последовательных планов на основе AQL для контроля последовательных партий

Statistical methods. Sampling procedures for inspection by attributes. Part 5. System of sequential sampling plans indexed by AQL for lot-by-lot inspection

Дата введения — 2010 — 12 — 01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает последовательные схемы выборочного контроля, которые дополняют систему статистического приемочного контроля по альтернативному признаку, регламентированную ИСО 2859-1.

Система статистического приемочного контроля ИСО 2859-1 основана на пределе приемлемого качества (AQL). Целью этой системы является побуждение поставщика путем экономической угрозы риска отклонения партии поддерживать среднее контролируемого процесса на уровне, не выше предельно допустимого уровня несоответствий, одновременно обеспечивая выбранную верхнюю границу риска потребителя (вероятности приемки партии с низким качеством).

Схемы выборочного контроля, определенные в настоящем стандарте, распространяются, но не ограничиваются этим перечислением, на контроль таких видов продукции как:

- готовая продукция;
- сырье и материалы;
- процессы и технологические операции;
- материалы в процессе производства;
- запасы на хранении;
- операции обслуживания;
- данные или записи;
- административные процедуры.

Данные схемы предназначены для контроля последовательности партий, достаточной для применения правил переключения (10.3).

Применение правил переключения обеспечивает:

a) автоматическую защиту потребителя в случаях обнаружения снижения качества (переключением на усиленный контроль или прекращением контроля);

b) стимул к снижению затрат на контроль (по распоряжению уполномоченного руководителя) при достижении стабильного уровня качества (переключением на ослабленный контроль).

Представленные в стандарте планы выборочного контроля не предназначены для использования за пределами действия схем настоящего стандарта. В случае контроля отдельных партий или слишком короткой для применения правил переключения серии партий для выбора планов контроля рекомендуется использовать ИСО 2859-2.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы 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

Издание официальное

(ISO 2859-1:1999 Sampling procedures for inspection by attributes — Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection)

ИСО 3534-2 Статистика. Словарь и условные обозначения. Часть 2. Прикладная статистика (ISO 3534-2 Statistics — Vocabulary and symbols — Part 2: Applied statistics)

ИСО 3951-1 Процедуры выборочного контроля по количественному признаку. Часть 1. Требования к одноступенчатым планам на основе предела приемлемого качества (AQL) для контроля последовательных партий по единственной характеристике и единственному AQL (ISO 3951-1 Sampling procedures for inspection by variables — Part 1: Specification for single sampling plans indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection for a single quality characteristic and a single AQL)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **контроль** (inspection): Оценка соответствия требованиям путем наблюдений и выводов на основе проверок, измерений и испытаний.

[ИСО 3534-2]

3.2 **контроль при первом предъявлении** (original inspection): Контроль партии или другого количества не контролированных ранее единиц продукции.

Примечание — Противоположной, например, является ситуация, когда на контроль представляют ранее отклоненную партию после сортировки и переработки.

[ИСО 3534-2]

3.3 **контроль по альтернативному признаку** (inspection by attributes): Контроль, при котором фиксируют наличие или отсутствие некоторого свойства у единицы продукции или группы единиц продукции и подсчитывают количество единиц продукции, обладающих этим свойством в группе или совокупности.

Примечание — Контроль может быть выполнен на основе деления единиц продукции на соответствующие и несоответствующие при контроле несоответствующих единиц продукции. Контроль может быть выполнен на основе подсчета количества несоответствий у каждой единицы продукции (контроль несоответствий).

[ИСО 3534-2]

3.4 **единица продукции** (item): Объект, который может быть рассмотрен и описан индивидуально.

[ИСО 3534-2]

3.5 **несоответствие** (nonconformity): Невыполнение требования.

[ИСО 3534-2]

Примечание 1 — В некоторых случаях требования совпадают с требованиями пользователя или заказчика [см. термин «дефект» (3.6)]. В других случаях эти требования могут не совпадать, а взаимосвязь между ними может быть не в полной мере известна и понятна.

Примечание 2 — По степени значимости выделяют следующие классы несоответствий:

Класс А — несоответствия, представляющие собой наибольшую значимость для продукции и услуг. При выборочном приемочном контроле этот класс несоответствий имеет низкие значения AQL.

Класс В — несоответствия, представляющие собой меньшую значимость. Для них устанавливают значения предельно допустимого уровня несоответствий AQL выше, чем для несоответствий класса А, и ниже, чем для несоответствий класса С, если таковой имеется.

Примечание 3 — Введение дополнительных характеристик (показателей качества) и классов несоответствий обычно влияет на общую вероятность приемки продукции.

Примечание 4 — Число несоответствий, их отнесение к тому или иному классу и выбор предельно допустимого уровня несоответствий по каждому из них должны быть адекватны требованиям к качеству в каждой конкретной ситуации.

3.6 **дефект** (defect): Невыполнение требования, связанного с предполагаемым или установленным использованием.

Примечание 1 — Различие между понятиями «дефект» и «несоответствие» важно, поскольку у него есть юридические основания, связанные с ответственностью за качество выпускаемой продукции. Следовательно, термин «дефект» должен быть использован с чрезвычайной осторожностью.

Примечание 2 — Потребительские требования и предназначенное использование продукции должны быть установлены в документации, предоставляемой потребителю.

[ИСО 3534-2]

3.7 **несоответствующая единица продукции** (nonconforming item): Единица продукции (3.4), обладающая хотя бы одним несоответствием (3.5).

[ИСО 3534-2]

Примечание — Несоответствующие единицы продукции в зависимости от их значимости подразделяют на следующие классы:

Класс А — единица продукции, содержащая одно или более несоответствий типа А, может также содержать несоответствия типа В и/или С.

Класс В — единица продукции, содержащая одно или более несоответствий типа В, может содержать несоответствия типа С, но не имеет несоответствий типа А.

3.8 **процент несоответствующих единиц продукции в выборке** (percent nonconforming in a sample): Количество несоответствующих единиц продукции (3.7) в выборке (3.15), умноженное на сто и деленное на объем выборки (3.16), т. е.

$$\frac{d}{n}100,$$

где d — количество несоответствующих единиц продукции в выборке;

n — объем выборки.

[ИСО 2859-1, 3.1.8]

3.9 **процент несоответствующих единиц продукции в совокупности или партии** (percent nonconforming in a population or lot): Количество несоответствующих единиц продукции (3.7) в совокупности или партии (3.13), умноженное на сто и деленное на объем совокупности или партии (3.14), т. е.

$$100p_{\text{ni}} = 100\frac{D_{\text{ni}}}{N},$$

где p_{ni} — доля несоответствующих единиц продукции;

D_{ni} — количество несоответствующих единиц продукции в совокупности или партии;

N — объем совокупности или партии.

Примечание 1 — Адаптированное определение по ИСО 2859-1, подпункт 3.1.9.

Примечание 2 — В настоящем стандарте термины «процент несоответствующих единиц продукции» (3.8 и 3.9) или «процент несоответствий на 100 единиц продукции» (3.10 и 3.11) использованы главным образом вместо терминов «доля несоответствующих единиц продукции» и «процент несоответствий на единицу продукции», ранее широко применявшихся.

3.10 **число несоответствий на 100 единиц продукции в выборке** (nonconformities per 100 items in a sample): Количество несоответствий (3.5) в выборке (3.15), умноженное на сто и деленное на объем выборки (3.16), т. е.

$$100\frac{d}{n},$$

где d — количество несоответствий в выборке;

n — объем выборки.

[ИСО 2859-1, 3.1.10]

3.11 **число несоответствий на 100 единиц продукции в совокупности или партии** (nonconformities per 100 items in a population or lot): Количество несоответствий (3.5) в совокупности или партии (3.13), умноженное на сто и деленное на объем совокупности или объем партии (3.14), т. е.

$$100p_{\text{nt}} = 100\frac{D_{\text{nt}}}{N},$$

где p_{nt} — доля несоответствий на единицу продукции (3.4);

D_{nt} — количество несоответствий в совокупности или партии;

N — объем совокупности или партии.

Примечание 1 — Адаптированное определение по ИСО 2859-1, подпункт 3.1.9.

Примечание 2 — Единица продукции (3.4) может содержать одно или более несоответствий.

3.12 **уполномоченная сторона** (responsible authority): Орган, устанавливающий требования независимо от того, относится он к первой, второй или третьей стороне.

[ИСО 2859-1, 3.1.12]

Примечание 1 — Уполномоченной стороной может быть:

a) отдел качества организации-поставщика (первая сторона);

b) поставщик или потребитель (вторая сторона);

c) независимая организация по проверке или сертификации (третья сторона);

d) любая из перечисленных сторон, которая выполняет соответствующую функцию (см. примечание 2), установленную в соглашении между двумя сторонами, например между поставщиком и потребителем.

Примечание 2 — Ответственность и функции уполномоченной стороны установлены в 5.2, 6.2, 7.2, 7.3, 7.5, 7.6, 9.1, 9.3.3, 9.4, 10.1, 10.3, 13.1 ИСО 2859-1.

3.13 **контролируемая партия** (lot): Определенная часть совокупности, составленная для выборочного контроля и отражающая свойства совокупности.

Примечание — Целями выборочного контроля могут быть или оценка среднего некоторой характеристики качества, или принятие решения о приемке или отклонении партии.

[ИСО 3534-2]

3.14 **объем партии** (lot size): Количество единиц продукции (3.4) в партии (3.13).

[ИСО 2859-1, 3.1.14]

3.15 **выборка** (sample): Подмножество совокупности, состоящее не менее чем из одной единицы продукции (выборочной единицы).

[ИСО 3534-2]

3.16 **объем выборки** (sample size): Количество выборочных единиц в выборке (3.15).

[ИСО 3534-2]

3.17 **план статистического приемочного контроля** (acceptance sampling plan): План, который устанавливает объем(ы) выборки (3.16) и правила принятия решения о приемке партии.

[ИСО 3534-2]

Примечание 1 — План одноступенчатого контроля — это комбинация объема выборки и приемочного числа или браковочного числа. Двухступенчатый план выборочного контроля — это комбинация объемов выборки, приемочных чисел или браковочных чисел для первой выборки и для объединенной выборки.

Примечание 2 — План выборочного контроля не включает в себя правила отбора выборок.

Примечание 3 — Следует различать термины «план статистического приемочного контроля» (3.17), «схема статистического приемочного контроля» (3.18) и «система статистического приемочного контроля» (3.19).

3.18 **схема статистического приемочного контроля (схема контроля)** (acceptance sampling scheme): Совокупность планов статистического приемочного контроля (3.17) и правил переключения с одного плана на другой.

[ИСО 3534-2]

Примечание — См. 10.3.

3.19 **система статистического приемочного контроля (система контроля)** (acceptance sampling inspection system): Совокупность планов статистического приемочного контроля (3.17) или схемы статистического приемочного контроля (3.18) вместе с критериями, по которым могут быть выбраны планы или схемы контроля.

[ИСО 3534-2]

Примечание — В настоящем стандарте система выборочного контроля определена областью изменения объема контролируемой партии, уровнями контроля и значением AQL. Система выборочного контроля для планов контроля на основе предельного уровня качества LQ приведена в ИСО 2859-2.

3.20 **нормальный контроль** (normal inspection): Контроль (3.1), используемый в тех случаях, когда нет оснований полагать, что уровень качества, достигнутый процессом, отличается от установленного.

[ИСО 3534-2]

3.21 **усиленный контроль** (tightened inspection): Контроль (3.1) более жесткий чем нормальный (3.20), на который переключают последний, если результаты контроля установленного количества партий (3.13) указывают на то, что уровень несоответствий, достигнутый процессом, выше установленного.

[ИСО 3534-2]

3.22 **ослабленный контроль** (reduced inspection): Контроль (3.1) менее жесткий, чем нормальный (3.20), на который переключают последний, если результаты контроля установленного количества партий (3.13) указывают на то, что уровень несоответствий, достигнутый процессом, ниже установленного.

[ИСО 3534-2]

Примечание — Разрешающая способность при ослабленном контроле меньше, чем при нормальном контроле.

3.23 **показатель переключений** (switching score): Показатель, используемый при нормальном контроле (3.20), позволяющий определить по результатам текущего контроля возможность переключения (перехода) на ослабленный контроль (3.22).

[ИСО 2859-1, 3.1.23]

Примечание — См. 10.3.3.

3.24 **среднее процесса** (process average): Уровень качества процесса, усредненный по определенному периоду времени или объему производства.

[ИСО 2859-1, 3.1.25]

Примечание — В настоящем стандарте среднее процесса является средним уровнем несоответствий (процентом несоответствий или числом несоответствий на 100 единиц продукции) в течение периода, когда процесс находится в состоянии статистической управляемости.

3.25 **предельно допустимый уровень несоответствий (предел приемлемого качества)** (acceptance quality limit); AQL: Наихудшая допустимая доля несоответствующих единиц продукции в партии.

[ИСО 3534-2]

Примечание 1 — Данное понятие применяют только при использовании выборочной схемы контроля с правилами переключения и прекращения контроля, описанными в ИСО 2859-1 или ИСО 3951-1.

Примечание 2 — Несмотря на то, что отдельные партии с уровнем несоответствий не выше предельно допустимого уровня несоответствий могут быть приняты с довольно высокой вероятностью, это не означает, что предельно допустимый уровень несоответствий является желаемым уровнем качества продукции. Схемы выборочного контроля, приведенные в ИСО 2859-1 и настоящем стандарте с соответствующими правилами переключения и прекращения выборочного контроля, предназначены для побуждения поставщиков к тому, чтобы средние процесса были ниже AQL. В противном случае есть высокий риск, что нормальный контроль будет переключен на усиленный контроль, при котором критерии приемки становятся более жесткими. При усиленном контроле, если предприняты действия по улучшению процесса, вероятно применение правила прекращения контроля.

3.26 **риск потребителя** (consumer's risk); CR: Вероятность приемки партии с уровнем качества, являющимся в соответствии с планом контроля (3.17) неприемлемым.

[ИСО 3534-2]

3.27 **риск изготовителя** (producer's risk); PR: Вероятность отклонения партии с уровнем качества, являющимся в соответствии с планом контроля приемлемым.

[ИСО 3534-2]

3.28 **качество риска потребителя** (consumer's risk quality); Q_{CR}: Уровень качества партии (3.13) или процесса, который для установленного плана контроля (3.17) соответствует заданному риску потребителя (3.26).

[ИСО 3534-2]

Примечание — Обычно заданный риск потребителя равен 10 %.

3.29 **качество риска изготовителя** (producer's risk quality); Q_{PR}: Уровень качества партии (3.13) или процесса, который для установленного плана контроля (3.17) соответствует заданному риску изготовителя (3.27).

[ИСО 3534-2]

Примечание — Обычно заданный риск изготовителя равен 5 %.

3.30 **предельный уровень качества** (limiting quality); LQ: Для отдельной партии — это уровень качества, которому соответствует низкая вероятность приемки.

[ИСО 3534-2]

3.31 **показатель контроля** (count): Результат контроля одной выборочной единицы при контроле по альтернативному признаку.

Примечание — При контроле несоответствующих единиц продукции значение показателя контроля равно 1 для несоответствующей единицы продукции и равно 0 в противном случае. При контроле несоответствий значение показателя контроля равно количеству несоответствий, выявленных у выборочной единицы.

3.32 **кумулятивный показатель контроля** (cumulative count): При последовательном плане выборочного контроля общее количество выборочных единиц от начала контроля партии до последней проконтролированной единицы продукции, включая ее.

3.33 **кумулятивный объем выборки** (cumulative sample size): При последовательном плане выборочного контроля общее количество проконтролированных выборочных единиц от начала контроля партии до последней проконтролированной единицы продукции (включая ее) .

3.34 **приемочное значение** (acceptance value): При последовательном контроле значение, используемое в графическом методе для приемки партии, которое рассчитывают на основе параметров плана контроля и кумулятивного объема выборки.

3.35 **приемочное число** (acceptance number): При последовательном контроле число, используемое в численном методе для определения приемлемости партии, которое получают, округляя приемочное значение в меньшую сторону до целого числа.

3.36 **браковочное значение** (rejection value): При последовательном контроле значение, используемое в графическом методе для отклонения партии, которое получают на основе параметров плана контроля и кумулятивного объема выборки.

3.37 **браковочное число** (rejection number): При последовательном контроле число, используемое в численном методе для отклонения партии, которое получают, округляя браковочное значение до ближайшего целого числа.

3.38 **таблица приемки** (acceptability table): Таблица, используемая для приемки партии в численном методе.

3.39 **приемочная карта** (acceptability chart): График, используемый для определения приемлемости партии графическим методом и состоящий из трех зон:

- зоны приемки;
- зоны отклонения;
- зоны неопределенности,

ограниченных линиями приемки, отклонения и усеченного объема выборки.

4 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения:

A — приемочное значение (для последовательного плана выборочного контроля);

Ac — приемочное число;

Ac_0 — приемочное число для соответствующего одноступенчатого плана;

Ac_t — приемочное число, соответствующее усеченному значению кумулятивного объема выборки;

AQL — предельно допустимый уровень несоответствий (в виде процента несоответствующих единиц продукции или числа несоответствий на 100 единиц продукции);

AOQ — среднее выходное качество (в виде процента несоответствующих единиц продукции или числа несоответствий на 100 единиц продукции);

AOQL — предел среднего выходного качества (в виде процента несоответствующих единиц продукции или числа несоответствий на 100 единиц продукции);

d — значение показателя контроля;

D — значение кумулятивного показателя контроля;

g — угловой коэффициент линий приемки и отклонения;

h_A — свободный член линии приемки;

h_R — свободный член линии отклонения;

LQ — предельный уровень качества (в виде процента несоответствующих единиц продукции или числа несоответствий на 100 единиц продукции);

N — объем партии;

n_0 — объем выборки для соответствующего одноступенчатого плана;

n_{cum} — кумулятивный объем выборки;

n_t — усеченное значение кумулятивного объема выборки;

$\bar{P}$ — среднее процесса;

p_x — уровень несоответствий, для которого вероятность приемки равна x;

P_a — вероятность приемки (в процентах);

Q_{CR} — качество риска потребителя (в виде процента несоответствующих единиц продукции или числа несоответствий на 100 единиц продукции);

Q_{PR} — качество риска изготовителя (в виде процента несоответствующих единиц продукции или числа несоответствий на 100 единиц продукции);

R — браковочное значение для последовательного плана выборочного контроля;

Re — браковочное число;

Re_0 — браковочное число для соответствующего одноступенчатого плана;

Re_t — браковочное число, соответствующее усеченному значению кумулятивного объема выборки.

Примечание — $Re_t = Ac_t + 1$.

5 Несоответствия

5.1 Общие положения

Уровень несоответствий должен быть выражен либо в процентах несоответствующих единиц продукции (см. 3.8 и 3.9), либо числом несоответствий на 100 единиц продукции (см. 3.10 и 3.11). Таблицы, приведенные в приложениях A, B и C, основаны на предположении, что несоответствия являются случайными и статистически независимыми. Если есть основание считать, что одно несоответствие может быть вызвано теми же причинами, что и другие, предпочтительнее рассматривать единицы продукции как соответствующие или несоответствующие и не рассматривать отдельные несоответствия.

5.2 Классификация несоответствий

Поскольку при приемочном выборочном контроле обычно используют несколько характеристик, которые могут различаться по важности и степени влияния на качество и экономические показатели, желательно распределять виды несоответствий по классам согласно 3.5. Количество классов, отнесение несоответствий к определенному классу и выбор AQL для каждого класса должны соответствовать требованиям к качеству в конкретной ситуации.

6 Предельно допустимый уровень несоответствий (AQL)

6.1 Использование и применение

Основой для выбора планов и схем контроля являются AQL и код объема выборки (11.2).

При назначении AQL для отдельного несоответствия или группы несоответствий следует учитывать, что при данной схеме выборочного контроля будет принято большинство предъявленных партий, если уровень несоответствующих единиц продукции (или число несоответствий, или процент несоответствий на 100 единиц продукции) в этих партиях не превышает заданное значение AQL. Для каждого значения установленного AQL, планы подобраны таким образом, что вероятность приемки, как правило, для больших объемов выборок выше, чем для малых объемов.

AQL является параметром схемы выборочного контроля. Следует различать этот параметр и средний уровень процесса. Средний уровень процесса соответствует оперативному уровню производственного процесса. Чтобы не допустить излишних отклонений партий, предполагают, что средний уровень процесса будет меньше или равен AQL.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ — Назначение AQL не предусматривает права поставщика намеренно поставлять несоответствующие единицы продукции.

6.2 Определение AQL

Значение AQL должно быть оговорено в контракте или назначено уполномоченной стороной (или по согласованию с ней). Для групп несоответствий или для несоответствий отдельных видов согласно 3.5 могут быть назначены различные AQL. Отнесение их к классам должно соответствовать требованиям к качеству в каждой конкретной ситуации. AQL можно назначать не только для группы несоответствий, но и для отдельных несоответствий или подгрупп внутри этой группы. Если уровень несоответствий выражают в виде процента несоответствующих единиц продукции (3.8 и 3.9), значение AQL не должно превышать 10 %. Если уровень несоответствий выражают в виде числа несоответствий на 100 единиц продукции (3.10 и 3.11), может быть использовано значение AQL до 1000 несоответствий на 100 единиц продукции.

6.3 Предпочтительный AQL

В таблицах настоящего стандарта приведены предпочтительные значения AQL. Для других значений AQL таблицы неприменимы.

7 Представление продукции на выборочный контроль

7.1 Формирование партий

Продукция должна быть сформирована и идентифицирована как партия, подпартия или иным образом в соответствии с 6.2. Каждая партия должна состоять из единиц продукции одного вида, класса, типоразмера и состава, произведенных в практически одинаковых условиях в один и тот же период времени.

7.2 Представление партий

Принципы формирования, объем, способ представления и идентификация каждой партии поставщиком должны быть установлены уполномоченной стороной или согласованы с ней. При необходимости поставщик должен обеспечить площади для размещения каждой партии, оборудование для идентификации и представления партий, а также персонал для работ, связанных с отбором выборок.

8 Приемка и отклонение партии

8.1 Приемлемость партий

Приемлемость партии определяется в соответствии с выборочным планом или планами.

Термин «непринятие» использован в настоящем стандарте для отклонения, когда он относится к результату рассматриваемых процедур. Термин «отклонение» использован, когда он относится к действиям потребителя, например, при выборе браковочного числа.

8.2 Распоряжение непринятыми партиями

Уполномоченная сторона должна принять решение по использованию непринятых партий. Они могут быть направлены на утилизацию, разбраковку (с заменой или без замены несоответствующих единиц продукции), переработку, переоценку, использованы для других целей и критериев применения или задержаны до получения дополнительной информации и т.п.

8.3 Несоответствующие единицы продукции

Любая единица продукции, признанная несоответствующей, в ходе контроля может быть отклонена независимо от того, является она частью выборки или нет, даже если партия принята. Отклоненные единицы продукции могут быть исправлены, отремонтированы и повторно представлены на контроль по согласованию с уполномоченной стороной.

8.4 Классы несоответствий или несоответствующих единиц продукции

Отнесение несоответствий или несоответствующих единиц продукции к двум или более классам требует применения набора выборочных планов. Обычно используемые выборочные планы имеют одинаковый объем выборки и различные приемочные числа для классов с различными значениями AQL (см. таблицы приложений A, B, C).

8.5 Особые условия для классов критических несоответствий

Некоторые виды несоответствий могут быть критическими по важности их влияния на качество и экономические показатели. В данном подразделе определены специальные условия для таких несоответствий. По усмотрению уполномоченной стороны может быть проведен контроль каждой единицы продукции на выявление критических несоответствий. При этом сохраняется право отклонить каждую предъявленную единицу продукции и партию немедленно после обнаружения несоответствий данного класса или подвергнуть выборочному контролю каждую партию поставщика и отклонить любую из них, если выборка из партии содержит одно или более критическое несоответствие.

8.6 Представление партии на повторный контроль

В случае отклонения партии все стороны должны быть немедленно извещены. Такие партии не предъявляют на повторный контроль, прежде чем все единицы продукции не пройдут перепроверку или повторные испытания и поставщик не будет уверен в том, что все несоответствующие единицы продукции изъяты, а несоответствия исправлены. Уполномоченная сторона должна определить выбор нормального или усиленного контроля для повторного контроля, а также необходимость проведения контроля по всем или только отдельным видам или классам несоответствий.

9 Отбор выборки

9.1 Репрезентативный отбор выборки

Отбор единиц продукции для составления выборки проводят с помощью отбора простой случайной выборки (см. 2.1.5 ИСО 3534-2). Однако там, где это целесообразно, в выборку следует отбирать количество единиц пропорционально объему более мелких частей или слоев партии, определяемых на основе некоторого рационального критерия.

9.2 Время взятия выборок

Отбор выборок проводят случайным образом после того, как все единицы продукции сформированы в партию или в течение времени ее производства в соответствии с 8.1.

10 Нормальный, усиленный и ослабленный контроль

10.1 Начальный этап контроля

На начальном этапе должен быть установлен нормальный контроль, если уполномоченной стороной особо не оговорено иное.

10.2 Продолжение контроля

Нормальный, усиленный или ослабленный контроль применяют без изменения на последовательных партиях до тех пор, пока не будут выполнены правила переключения (см. 9.3). Процедуры переключения применяют для каждого класса несоответствий или несоответствующих единиц продукции отдельно.

10.3 Процедуры и правила переключения (см. рисунок 1)

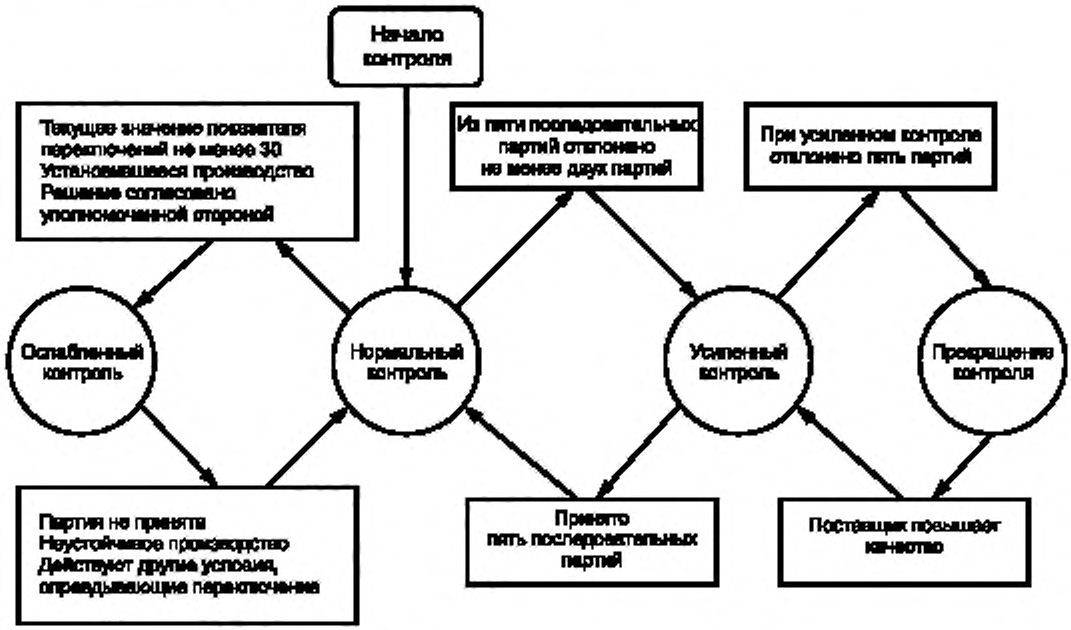


Рисунок 1 — Схема правил переключения (см. 10.3)

10.3.1 Переключение с нормального контроля на усиленный контроль

Нормальный контроль партии переключают на усиленный контроль в том случае, если две из пяти или менее последовательных партий не прошли приемку с первого предъявления (при этом не учитывают партии, предъявленные на контроль).

10.3.2 Переключение с усиленного контроля на нормальный контроль

Усиленный контроль переключают на нормальный контроль в том случае, если пять последовательных партий были приняты с первого предъявления.

10.3.3 Переключение с нормального контроля на ослабленный контроль

10.3.3.1 Общие положения

Нормальный контроль переключают на ослабленный контроль, если выполнены следующие условия:

a) текущее значение показателя переключений (см. 10.3.3.2) не менее 30;

b) производство находится в установившемся режиме;

c) ослабленный контроль уполномоченная сторона рассматривает как предпочтительный.

10.3.3.2 Показатель переключений

Вычисление значения показателя переключений должно быть начато в начале нормального контроля, если иначе не определено уполномоченной стороной.

Значение показателя переключений должно быть равно нулю в начале контроля и должно обновляться после контроля последовательной партии при первоначальном нормальном контроле.

К показателю переключений добавляют 3, если партия принята, а кумулятивный объем выборки n_{cum} меньше или равен половине из усеченного объема выборки (т.е. не превышает $0,5n_t$). В противном случае показатель переключений приравнивают к нулю.

10.3.3.3 Методы отбора проб (процедуры контроля с пропуском партий)

Процедуры контроля с пропуском партий в соответствии с ИСО 2859-3 не применимы при использовании последовательных планов выборочного контроля в соответствии с настоящим стандартом.

10.3.4 Переключение с ослабленного контроля на нормальный контроль

Ослабленный контроль переключают на нормальный контроль при выполнении одного из следующих условий:

a) партия не прошла приемку;

b) производство становится неустойчивым или приостанавливается;

c) возникли иные условия, оправдывающие возвращение к нормальному контролю.

10.4 Приостановка контроля

Если общее число партий, не принятых с первого предъявления в серии последовательных партий при усиленном контроле достигает пяти, то процедуры приемки должны быть приостановлены. Контроль партий по выборочным планам не возобновляют до тех пор, пока поставщик не примет меры по улучшению качества поставляемой продукции или услуг и уполномоченная сторона не признает эти меры эффективными. Контроль партий должен быть возобновлен как усиленный контроль в соответствии с 10.3.1.

11 Планы выборочного контроля

11.1 Уровень контроля

Уровень контроля определяет относительное количество проверок. В таблице 1 приведены три уровня контроля (I, II, III) для обычного применения. Если особо не оговорено, то применяют уровень II, при необходимости менее четкого отбора «хороших» и «плохих» партий используют уровень I, а при более четком — уровень III. В таблице 1 дополнительно указаны два специальных уровня (S-3 и S-4), которые могут быть назначены при относительно небольших объемах выборки и больших значениях риска первого и второго рода.

Таблица 1 — Код объема выборки

Объем партии	Специальные уровни		Общие уровни контроля		
	S-3	S-4	I	II	III
От 51 до 90	[a]	[a]	[a]	[a]	F
От 91 до 150	[a]	[a]	[a]	F	G
От 151 до 280	[a]	[a]	[a]	G	H
От 281 до 500	[a]	[a]	F	H	J
От 501 до 1200	[a]	F	G	J	K
От 1201 до 3200	[a]	G	H	K	L
От 3201 до 10000	F	G	J	L	M
От 10001 до 35000	F	H	K	M	N
От 35001 до 150000	G	J	L	N	P
От 150001 до 500000	G	J	M	P	Q
От 500001 и более	H	K	K	Q	R

[a] Следует использовать соответствующий многоступенчатый план выборочного контроля по ИСО 2859-1.

Необходимо, чтобы уровень контроля для конкретного случая был определен уполномоченной стороной. Это позволяет данной стороне требовать более четкого отбора «хороших» и «плохих» партий в одних случаях и менее четкого в других.

На каждом уровне контроля следует применять правила переключения, требующие перехода на нормальный, усиленный и ослабленный контроль в соответствии с разделом 10. Выбор уровня контроля не связан с видами контроля. Таким образом, уровень контроля не должен меняться при переключениях на нормальный, усиленный или ослабленный контроль.

При работе с уровнем контроля S-3 и S-4 следует избегать значений AQL, противоречащих этим уровням контроля. Например, коды объема выборки для S-3 имеются лишь до H, для которого самое низкое значение AQL составляет 1,0 %, таким образом, выбор S-3 не имеет смысла, если AQL = 0,65 % или меньше.

Если выборка мала относительно контролируемой партии, то объем информации, полученной в результате контроля выборок, зависит от абсолютного объема выборок, а не от отношения объема выборки к объему партии. Несмотря на это, существует, по крайней мере, две причины для изменения объема выборки в соответствии с объемом партии:

a) когда потери, вызванные ошибкой контроля, высоки и/или очень важно принять правильное решение;

b) выполнение случайного отбора выборки является достаточно трудной задачей, если выборка слишком мала относительно объема партии.

11.2 Код объема выборки

Объем выборки определяют на основе кода объема выборки. Таблицу 1 следует использовать, чтобы найти применимый код объема выборки для конкретного объема партии и заданного уровня контроля.

Примечание — Для сокращения в таблицах и в тексте вместо термина «код объема выборки», иногда использован термин «код».

11.3 Получение плана выборочного контроля

План выборочного контроля определяют по таблицам приложений A, B и C на основе AQL и кода объема выборки. Для указанного AQL и заданного объема партии при определении плана выборочного контроля для нормального, усиленного и ослабленного контроля должен быть использован один и тот же код объема выборки.

Если для данной комбинации AQL и кода объема выборки нет плана выборочного контроля, то стрелки в таблицах направляют пользователя к другому коду. План выборочного контроля при этом имеет новый код объема выборки. Если процедура приводит к различным значениям усеченного объема выборки для различных классов несоответствий, по согласованию с уполномоченной стороной для всех классов несоответствий может быть использован код объема выборки, соответствующий наибольшему значению.

Для некоторых комбинаций AQL и кода объема выборки в таблице указана звездочка (*), что означает, что решение не может быть принято, прежде чем кумулятивный объем выборки достигнет объема выборки соответствующего одноступенчатому плану. В таком случае последовательный план выборочного контроля не имеет преимуществ перед одноступенчатым планом, и пользователю лучше использовать более простой одноступенчатый план по ИСО 3951-1 вместо более сложного последовательного плана выборочного контроля.

11.4 Выполнение последовательного плана контроля

11.4.1 Требования к плану

Перед выполнением последовательного плана выборочного контроля контролер должен записать в специальный документ установленные значения h_A, h_R, g и n_1.

11.4.2 Отбор контролируемых единиц продукции

Как правило, элементы (единицы продукции) выборки должны быть отобраны случайным образом из партии и проконтролированы один за другим в порядке их отбора. Если элементы выборки отбирают последовательно, то случайным должен быть порядок контроля элементов выборки.

11.4.3 Показатель контроля и кумулятивный показатель контроля

11.4.3.1 Показатель контроля

При контроле процента несоответствующих единиц продукции, если контролируемая единица продукции является несоответствующей, значение показателя контроля d для нее равно 1, в противном случае $d = 0$.

При контроле несоответствий на 100 единиц продукции значение показателя контроля d для контролируемой единицы продукции равно количеству обнаруженных несоответствий.

11.4.3.2 Кумулятивный показатель контроля

Значение кумулятивного показателя контроля D равно сумме значений показателя контроля d с первой до последней проконтролированных на данный момент единиц продукции (т.е. n_{cum}).

11.4.4 Выбор между числовым и графическим методами

В настоящем стандарте установлены числовой и графический методы последовательного выборочного контроля.

Числовой метод использует таблицу приемки и является точным, что позволяет избежать споров о приемке или отклонении партии. Таблица приемки после заполнения может также быть использована как отчет о результатах контроля.

Графический метод использует приемочную карту и является наглядным. На графике ломаной линией отображают результаты контроля, а решение принимают при ее пересечении границ зон приемки, отклонения и неопределенности. Однако этот метод является менее точным из-за погрешностей, связанных с составлением графика.

Числовой метод является стандартным методом (см. предостережение в 11.4.6.2). Если применяют числовой метод, рекомендуется выполнить необходимые вычисления и подготовить таблицу приемки, используя соответствующее программное обеспечение.

Следующие условия основаны на предположении, что таблица приемки или приемочная карта подготовлены на бумаге. Однако если используется компьютерная программа, таблица приемки может быть показана на экране компьютера так, чтобы минимального количества данных было достаточно для определения приемлемости партии. Кроме того, можно учесть дополнительные возможности:

- одновременное представление и таблицы приемки и приемочной карты в двух окнах на экране компьютера;
- распечатка результатов контроля после определения приемлемости партии;
- сжатие отчета о контроле до необходимого минимума.

11.4.5 Числовой метод

11.4.5.1 Подготовка таблицы приемки

При использовании числового метода должны быть выполнены необходимые вычисления и подготовлена таблица приемки.

Для каждого значения n_{cum} кумулятивного объема выборки меньше усеченного объема выборки вычисляют приемочное значение A

$$A = (gn_{cum}) - h_A. \quad (1)$$

Приемочное число Ac получают, округляя приемочное значение A вниз до ближайшего целого числа. Для каждого значения n_{cum} вычисляют браковочное значение R

$$R = (gn_{cum}) + h_R. \quad (2)$$

Браковочное число Re получают, округляя браковочное значение R до ближайшего целого числа.

Если значение A отрицательно, то кумулятивный объем выборки слишком мал для разрешения о приемке партии. Наоборот, если значение R больше кумулятивного объема выборки, кумулятивный объем выборки слишком мал для разрешения об отклонении партии при контроле процента несоответствующих единиц продукции.

Если браковочное число Re больше усеченного значения Re_t, его следует заменить на Re_t, поскольку при превышении кумулятивного показателя контроля D значения Re_t приемка невозможна.

Значения A и R должны иметь столько же знаков после запятой, как и g.

Наименьший кумулятивный объем выборки, допускающий приемку партии, получают, округляя значение h_A/g, до ближайшего целого числа. Наименьший кумулятивный объем выборки, допускающий отклонение партии при контроле процента несоответствующих единиц продукции, получают, округляя значение $h_R/(1 - g)$ до ближайшего целого числа, и затем в таблицу приемки вносят необходимые данные.

11.4.5.2 Принятие решений

Таблицу приемки, подготовленную в соответствии с 11.4.6.1, заполняют значениями показателя контроля и кумулятивного показателя контроля после контроля каждой единицы продукции.

- Если значение кумулятивного показателя контроля D меньше или равно приемочному числу Ac для кумулятивного объема выборки n_{cum}, то партию принимают, а контроль завершают.
- Если значение кумулятивного показателя контроля D больше или равно браковочному числу Re для кумулятивного объема выборки n_{cum}, то партию отклоняют, а контроль завершают.
- Если ни одно из перечисленных условий не выполняется, то должна быть отобрана и проконтролирована следующая единица продукции.

Если кумулятивный объем выборки достиг значения n_t, то первые два из правил приемки [a) и b)] применяют с усеченными значениями приемочного Ac_t и браковочного Re_t чисел ($Re_t = Ac_t + 1$).

11.4.6 Графический метод

11.4.6.1 Подготовка приемочной карты

При использовании графического метода должна быть подготовлена приемочная карта. На приемочной карте горизонтальной осью является кумулятивный объем выборки n_{cum}, а вертикальной осью кумулятивный показатель контроля D. На карте чертят две параллельные линии с угловым коэффициентом g, соответствующие значениям приемки A и отклонения R, приведенные в (1) и (2). Нижняя линия со свободным членом $-h_A$ является линией приемки, а верхняя со свободным членом h_R является линией отклонения. Проводят вертикальную линию усеченного объема выборки $n_{cum} = n_t$ и горизонтальную линию $D = Re_t$.

Линии определяют три зоны на карте:

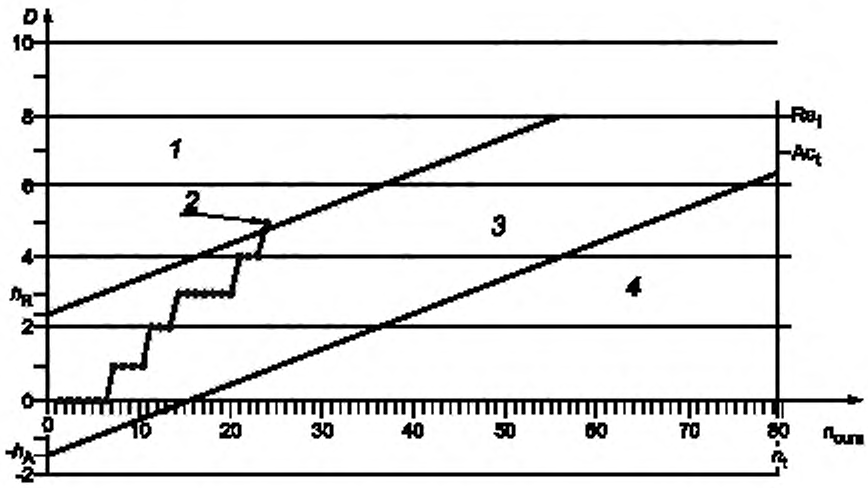
- зону приемки — зона ниже линии приемки, включая линию приемки и часть линии усеченного объема выборки ниже точки (n_t, Ac_t)и саму точку (n_t, Ac_t);

- зону отклонения — зона выше линии отклонения, включая линию отклонения и часть линии усеченного объема выборки выше точки (n_t, Re_t) и саму точку (n_t, Re_t);

- зону неопределенности — полоса между линиями приемки и отклонения, левее линии усеченного объема выборки.

Когда линия усечения добавлена, треугольник наверху зоны неопределенности, ограниченный линией отклонения, линией усеченного объема выборки и линией усечения (включая каждую сторону), следует рассматривать как часть зоны отклонения.

В настоящем стандарте точки на приемочной карте, представляющей значения кумулятивного показателя контроля, никогда не будут лежать на линиях приемки или отклонения. Пример готовой приемочной карты приведен на рисунке 2.



1 — зона отклонения; 2 — прекращение контроля, 3 — зона неопределенности; 4 — зона приемки

Рисунок 2 — Приемочная карта

11.4.6.2 Принятие решения

После контроля каждой единицы продукции на приемочную карту в соответствии с 11.4.6.1 наносят точку (n_{cum}, D).

Решение принимают в зависимости от положения точки (n_{cum}, D).

a) Если точка лежит в зоне приемки, партию принимают, а контроль партии завершают.

b) Если точка лежит в зоне отклонения, партию отклоняют, а контроль партии завершают.

c) Если точка лежит в зоне неопределенности, отбирают следующую единицу продукции.

Последовательные точки на приемочной карте должны быть соединены отрезками прямой для выявления тенденции изменений результатов контроля.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ — Если точка лежит близко к линиям приемки или отклонения, для принятия решения должен использоваться числовой метод.

11.5 Числовые примеры

Приведенные ниже примеры демонстрируют использование последовательных планов выборочного контроля в соответствии с настоящим стандартом.

Пример 1 — Система выборочного контроля ИСО 2859-1 использована для контроля продукции. Использованы AQL = 4,0 %, уровень контроля I, одноступенчатый план нормального контроля, объем партии N = 1500.

Решено использовать последовательный план выборочного контроля в соответствии с настоящим стандартом. Для уровня контроля I и объема партии 1500 в соответствии с таблицей 1, объем выборки — H. Параметры (h_A, h_R и g) и значения (n_t и Ac_t) для последовательного плана выборочного контроля определяют по таблице А.1.

h_A = 1,426; h_R = 2,449; g = 0,097; n_t = 80 и Ac_t = 7.

В соответствии с этими значениями

$R = (gn_{cum}) + h_R = (0,097n_{cum}) + 2,449$

$A = (gn_{cum}) - h_A = (0,097n_{cum}) - 1,426$.

При использовании числового метода приемочные и браковочные значения (R и A) вычисляют для n_{cum} от 1 до $(n_t - 1) = 79$. Для определения Ac и Re значения R и A округляют. Если браковочное число Re больше браковочного значения Re_t (Re_t = 8), Re должно быть заменено на 8.

Результаты контроля

n_{cum}	D
7	1
11	2
14	3
21	4
24	5

Для n_{cum} = 24, D = 5. Это значение больше расчетного браковочного значения R. Следовательно, партию отклоняют и контроль завершают. Приемочная карта для этого примера представлена на рисунке 2.

Пример 2 — Ситуация та же, что и в примере 1, за исключением того, что AQL = 0,65 % для класса A и 4,0 % для класса B (см. 3.5 и 3.7). Код объема выборки по-прежнему H. В соответствии с таблицей А.1 настоящего стандарта для класса А стрелка направляет к коду объема выборки J вместо H, h_A = 0,854, h_R = 0,932 и g = 0,0167, n_t = 125 и Ac_t = 2.

В соответствии с этим

$R = (gn_{cum}) + h_R = (0,0167n_{cum}) + 0,932$,

$A = (gn_{cum}) - h_A = (0,0167n_{cum}) - 0,854$.

При использовании числового метода приемочное и браковочное значения A и R вычисляют для n_{cum} от 1 до $(n_t - 1) = 124$. Для определения Ac и Re значения A и R округляют. Если браковочное число Re больше значения Re_t (Re_t = 3), Re должен быть заменен на 3.

Для класса В результаты те же, что и в примере 1.

Примечание — В случае последовательных планов выборочного контроля нет трудностей, если различным классам несоответствий соответствуют различные коды объема выборки.

Пример 3 – Текущее значение показателя переключений в примере 2 равно 10 и 15 для класса А и В соответственно. Во-первых, проверяют то, что для данного кумулятивного объема выборки возможно принятие решения. Затем его сравнивают с предельным значением (0,5 n_t).

а) Для класса А

Приемка для класса А возможна только в следующих кумулятивных объемах выборки

n_{cum}	A	Ac
52	0,0144	0
112	1,0164	1
125	—	1

Среди вышеупомянутых только комбинация n_{cum} = 52 и Ac = 0 удовлетворяет критерию пополнения показателя переключений ($n_{cum} \leq 0{,}5n_t = 62{,}5$). Поэтому к текущему значению показателя переключений добавляют 3, если партия принята с n_{cum} = 52, Ac = 0, в противном случае значение показателя переключений приравнивают к нулю.

b) Для класса B

Приемка для класса B возможна только при следующих кумулятивных объемах выборки

n_{cum}	A	Ac
15	0,029	0
26	1,096	1
36	2,066	2
46	3,036	3
56	4,006	4
67	5,073	5
77	6,043	6
80		7

Среди вышеупомянутых комбинация $n_{cum} \leq 36$, Ac ≤ 2 удовлетворяет критерию пополнения показателя переключений ($n_{cum} \leq 0{,}5n_t \leq 40$). Поэтому, к текущему значению показателя переключений добавляют 3, если партию принимают и если $n_{cum} \leq 36$. В противном случае значение показателя переключений приравнивают к нулю.

12 Правила принятия решений

12.1 Контроль несоответствующих единиц продукции

Для принятия решения при контроле процента несоответствующих единиц продукции применяют план выборочного контроля в соответствии с 11.1 — 11.4.

Если для двух или нескольких классов несоответствий установлены различные значения AQL, решение о приемке (отклонении) партии должно быть принято для каждого класса отдельно. Таким образом, даже после принятия решения о приемке партии для одного из классов контроль должен быть продолжен для другого класса(ов) так, чтобы правила переключения могли быть применены независимо.

12.2 Контроль несоответствий

Для принятия решения при контроле числа несоответствий на 100 единиц продукции (см. 12.1) должна быть использована процедура в соответствии с 12.1, за исключением того, что термин «несоответствующая единица продукции» нужно заменить на термин «несоответствие».

13 Дальнейшая информация

13.1 Кривые оперативных характеристик (ОС)

Кривые оперативных характеристик для нормального и усиленного контроля указывают долю партий, которые в среднем будут приняты в соответствии с планом выборочного контроля и данным качеством процесса. Планы выборочного контроля, приведенные в настоящем стандарте, разработаны таким образом, что их оперативные характеристики (ОС) максимально близки к кривым ОС, соответствующим планам контроля по ИСО 2859-1. Практически кривые и таблицы (таблица 10) ИСО 2859-1 могут быть использованы для определения кривых ОС планов выборочного контроля настоящего стандарта.

Кривые ОС для значений AQL больше 10 применимы к контролю числа несоответствий, а ОС для AQL = 10 и меньше применимы к контролю несоответствующих единиц продукции. Эти кривые ОС для AQL = 10 и меньше также применимы к контролю числа несоответствий.

13.2 Среднее процесса

Оценкой среднего процесса является процент несоответствующих единиц продукции или среднее число несоответствий на 100 единиц продукции (что применимо), определенный по выборке продукции, представленной поставщиком на контроль при первом предъявлении. Чтобы ограничить смещение для определения среднего процесса, следует использовать данные контроля с кумулятивным количеством единиц продукции не менее объема выборки для $p = 0$ (см. таблицу D.1 или таблицу D.2 соответственно) или кумулятивного объема выборки при отклонении, если это произошло раньше.

13.3 Использование индивидуальных планов

Настоящий стандарт предназначен для применения системы, использующей усиленный, нормальный и ослабленный контроль на последовательной серии партий, обеспечивающей защиту потребителя и гарантирующей изготовителю высокую вероятность приемки, если качество продукции лучше AQL.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ — В отдельных случаях планы настоящего стандарта используют без правил переключения. Например, потребитель может использовать планы только в целях верификации. Это применение предусмотрено настоящим стандартом и не должно упоминаться «как контроль в соответствии с настоящим стандартом». В этом случае настоящий стандарт является набором индивидуальных планов на основе AQL. Кривые оперативных характеристик и другие свойства плана в этом случае должны быть оценены индивидуально по таблицам, предоставленным в ИСО 2859-1.

14 Таблицы

Таблица 1 в 11.1 предназначена для определения кода объема выборки.

Параметры последовательных планов выборочного контроля для нормального контроля приведены в таблицах А.1, А.2 и А.3 приложения А. Параметры последовательных планов для усиленного контроля приведены в таблицах В.1, В.2 и В.3 приложения В. Параметры последовательных планов для ослабленного контроля приведены в таблицах С.1, С.2 и С.3 приложения С.

Приложение А
(обязательное)

Планы выборочного контроля для проведения нормального контроля

Настоящее приложение содержит таблицы параметров последовательных планов выборочного контроля для нормального контроля.

Таблицу А.1 используют в случае, когда AQL определен в виде процента несоответствующих единиц продукции, а общее количество проконтролированных единиц продукции не превышает 315.

Таблицу А.2 используют в случае, когда AQL определен в виде процента несоответствий на 100 единиц продукции, а общее количество проконтролированных единиц продукции не превышает 315.

Таблицу А.3 используют и в том, и в другом случае, когда общее количество проконтролированных единиц продукции больше 315.

Таблица А.1 — Параметры последовательных планов для нормального контроля процента несоответствующих единиц продукции (основная таблица)

Код объема выборки[a]	n_0[b]	n_t[c]	Параметры плана[d]	Предельно допустимый уровень несоответствий (AQL) в виде процента несоответствующих единиц продукции (нормальный контроль)[e]															
				0,010	0,015	0,025	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10,0
F	20	32	h_A h_R g Ac_t	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↑	↓	0,860 0,857 0,0716 2	0,861 1,465 0,0960 3	1,161 1,525 0,158 5	1,162 2,201 0,240 7
G	32	50	h_A h_R g Ac_t	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↑	↓	0,916 0,906 0,0456 2	0,917 1,471 0,0612 3	1,329 1,472 0,104 5	1,423 2,157 0,158 7	1,581 2,496 0,215 10
H	50	80	h_A h_R g Ac_t	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↑	↓	0,783 0,925 0,0251 2	0,965 1,454 0,0418 3	1,331 1,540 0,0653 5	1,426 2,449 0,0970 7	1,657 2,777 0,136 10	1,905 3,057 0,192 15
J	80	125	h_A h_R g Ac_t	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↑	↓	0,854 0,932 0,0167 2	1,004 1,420 0,0264 3	1,391 1,547 0,0409 5	1,514 2,388 0,0613 7	1,679 2,826 0,0835 10	2,127 2,999 0,122 15	2,432 3,466 0,171 21
K	125	200	h_A h_R g Ac_t	↓	↓	↓	↓	↓	*	↑	↓	0,949 0,910 0,0116 2	0,953 1,505 0,0160 3	1,400 1,549 0,0264 5	1,533 2,485 0,0393 7	1,802 2,868 0,0546 10	2,103 3,218 0,0771 15	2,457 3,813 0,108 21	2,732 5,373 0,159 31
L	200	315	h_A h_R g Ac_t	↓	↓	↓	↓	*	*	↓	0,852 0,935 0,0065 2	1,088 1,401 0,0111 3	1,383 1,582 0,0161 5	1,484 2,555 0,0237 7	1,775 2,922 0,0334 10	2,175 3,208 0,0481 15	2,605 3,741 0,0680 21	3,021 4,933 0,101 31	↑

[a] Для кодов объема выборки от A до E необходимо использовать планы выборочного контроля по ИСО 2859-1

[b] n_0 — объем выборки соответствующего одноступенчатого плана.

[c] n_t — усеченное значение объема выборки

[d] Ac_t — приемочное число, соответствующее усеченному значению кумулятивного объема выборки.

[e] ↓ — используют ближайший план выборочного контроля ниже стрелки.

↑ — используют ближайший план выборочного контроля выше стрелки. Если план выборочного контроля отсутствует, используют соответствующий многоступенчатый план выборочного контроля по ИСО 2859-1.

* — используют сокращенный одноступенчатый план по ИСО 2859-1 с Ac = 0.

Примечание — В ячейках в порядке сверху вниз приведены значения параметров h_A, h_R, g и Ac_t.

Таблица А.2 — Параметры последовательных планов для нормального контроля и числа несоответствий на 100 единиц продукции (основная таблица)

Код объема выборки[a]	n_0[b]	n_t[c]	Параметры плана[d]	Предельно допустимый уровень несоответствий (AQL) в виде процента несоответствующих единиц продукции (нормальный контроль)[e]														
				0,010	0,015	0,025	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10,0
F	20	32	h_A h_R g Ac_t	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	⇑	↓	0,752 0,936 0,0626 2	0,955 1,365 0,1060 3	1,339 1,498 0,167 5	1,340 2,574 0,233 7
G	32	50	h_A h_R g Ac_t	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	⇑	↓	0,916 0,906 0,0456 2	1,075 1,356 0,0715 3	1,324 1,496 0,101 5	1,372 2,604 0,141 7	1,887 2,679 0,218 10
H	50	80	h_A h_R g Ac_t	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	⇑	↓	0,948 0,909 0,0295 2	0,949 1,496 0,0396 3	1,405 1,531 0,0668 5	1,427 2,617 0,0940 7	1,851 2,850 0,137 10	2,216 3,151 0,195 15
J	80	125	h_A h_R g Ac_t	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	⇑	↓	0,885 0,916 0,0170 2	0,958 1,473 0,0251 3	1,366 1,559 0,0401 5	1,429 2,614 0,0574 7	1,768 2,907 0,0835 10	2,254 3,161 0,121 15	2,620 3,777 0,169 21
K	125	200	h_A h_R g Ac_t	↓	↓	↓	↓	↓	*	⇑	↓	0,875 0,925 0,0108 2	0,991 1,483 0,0165 3	1,393 1,583 0,0260 5	1,487 2,619 0,0380 7	1,779 3,021 0,0532 10	2,302 3,184 0,0786 15	2,688 3,869 0,109 21	2,957 5,619 0,158 31
L	200	315	h_A h_R g Ac_t	↓	↓	↓	↓	*	⇑	↓	0,847 0,941 0,00650 2	0,941 1,520 0,00980 3	1,385 1,584 0,0161 5	1,499 2,564 0,0237 7	1,878 2,852 0,0341 10	2,216 3,271 0,0479 15	2,659 3,889 0,0674 21	3,040 5,340 0,0990 31	⇑

[a] Для кодов объема выборки от A до E необходимо использовать планы выборочного контроля по ИСО 2859-1.

[b] n_0 — объем выборки соответствующего одноступенчатого плана.

[c] n_t — усеченное значение объема выборки.

[d] Ac_t — приемочное число, соответствующее усеченному значению кумулятивного объема выборки.

[e] ↓ — используют ближайший план выборочного контроля ниже стрелки.

⇑ — используют ближайший план выборочного контроля выше стрелки. Если план выборочного контроля отсутствует, используют соответствующий многоступенчатый план выборочного контроля по ИСО 2859-1.

* — используют сокращенный одноступенчатый план по ИСО 2859-1 с Ac = 0

Примечание — В ячейках в порядке сверху вниз приведены значения параметров h_A, h_R, g и Ac_t.

Таблица А.3 — Параметры последовательных планов для нормального контроля, процент несоответствующих единиц продукции и число несоответствий на 100 единиц продукции (основная таблица)

Код объема выборки	n_0[a]	n_t[b]	Параметры плана[c]	Предельно допустимый уровень несоответствий (AQL) в виде процента несоответствующих единиц продукции (нормальный контроль)[d]															
				0,010	0,015	0,025	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10,0
M	315	500	h_A h_R g Ac_t	⇓	⇓	⇓	*	⇑	⇓	0,819 0,946 0,004012	0,902 1,556 0,006013	1,391 1,579 0,01035	1,495 2,581 0,01517	1,777 2,983 0,021110	2,138 3,328 0,030115	2,495 4,011 0,042121	2,832 5,574 0,062131	⇑	⇑
N	500	800	h_A h_R g Ac_t	⇓	⇓	*	⇑	⇓	0,811 0,948 0,002512	0,898 1,568 0,003773	1,328 1,630 0,006265	1,525 2,591 0,009607	1,811 2,999 0,013410	2,114 3,421 0,018815	2,472 4,160 0,026321	2,893 5,749 0,039231	⇑	⇑	⇑
P	800	1250	h_A h_R g Ac_t	⇓	*	⇑	⇓	0,843 0,943 0,001612	0,931 1,533 0,002413	1,392 1,593 0,004015	1,451 2,608 0,005787	1,744 3,009 0,0081410	2,280 3,204 0,012115	2,685 3,834 0,016921	3,084 5,157 0,024931	⇑	⇑	⇑	⇑
Q	1250	2000	h_A h_R g Ac_t	*	⇑	⇓	0,816 0,948 0,001012	0,900 1,568 0,001513	1,331 1,629 0,002515	1,514 2,610 0,003827	1,812 3,018 0,0053410	2,123 3,443 0,0075115	2,541 4,111 0,010621	2,947 5,750 0,015731	⇑	⇑	⇑	⇑	⇑
R	2000	3150	h_A h_R g Ac_t	⇑	⇑	0,826 0,946 0,0006352	0,923 1,542 0,0009603	1,368 1,608 0,001595	1,471 2,615 0,002337	1,768 3,019 0,0032810	2,211 3,309 0,0047715	2,603 3,981 0,0066721	3,050 5,360 0,0099031	⇑	⇑	⇑	⇑	⇑	⇑

[a] n_0 — объем выборки соответствующего одноступенчатого плана.

[b] n_t — усеченное значение объема выборки.

[c] Ac_t — приемочное число, соответствующее усеченному значению кумулятивного объема выборки.

[d] ⇓ — используют ближайший план выборочного контроля ниже стрелки.

⇑ — используют ближайший план выборочного контроля выше стрелки. Если план выборочного контроля отсутствует, используют соответствующий многоступенчатый план выборочного контроля по ИСО 2859-1.

* — используют сокращенный одноступенчатый план по ИСО 2859-1 с Ac = 0.

Примечание — В ячейках в порядке сверху вниз приведены значения параметров h_A, h_R, g и Ac_t.

Приложение В
(обязательное)

Планы выборочного контроля для проведения усиленного контроля

Настоящее приложение содержит таблицы параметров последовательных планов выборочного контроля для усиленного контроля.

Таблицу В.1 следует использовать, если AQL задан в виде процента несоответствующих единиц продукции, а общее количество проконтролированных единиц продукции не превышает 315.

Таблицу В.2 следует использовать, если AQL задан в виде числа несоответствий на 100 единиц продукции, а общее количество проконтролированных единиц продукции не превышает 315.

Таблицу В.3 используют и в том и в другом случае, если общее количество проконтролированных единиц продукции больше 315.

Таблица В 1 — Параметры последовательных планов для усиленного контроля процента несоответствующих единиц продукции (основная таблица)

Код объема выборки[a]	n_0[b]	n_t[c]	Параметры плана[d]	Предельно допустимый уровень несоответствий (AQL) в виде процента несоответствующих единиц продукции (нормальный контроль)[e]														
				0,010	0,015	0,025	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10,0
F	20	32	h_A h_R g Ac_t	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↓	↓	0,860 0,857 0,07162	0,861 1,465 0,09603	1,161 1,525 0,1585
G	32	50	h_A h_R g Ac_t	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↓	↓	0,916 0,906 0,04562	0,917 1,471 0,06123	1,329 1,472 0,1045	1,423 2,157 0,1587
H	50	80	h_A h_R g Ac_t	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↓	↓	0,783 0,925 0,02512	0,965 1,454 0,04183	1,331 1,540 0,06535	1,426 2,449 0,09707	1,689 2,793 0,15212
J	80	125	h_A h_R g Ac_t	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↓	↓	0,854 0,932 0,01672	1,004 1,420 0,02643	1,391 1,547 0,04095	1,514 2,388 0,06137	1,911 2,827 0,09707	2,226 3,316 0,14518
K	125	200	h_A h_R g Ac_t	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↓	↓	0,949 0,910 0,01162	0,953 1,505 0,01603	1,400 1,549 0,02645	1,533 2,485 0,03937	1,853 2,934 0,060712	2,272 3,572 0,091918	2,731 4,329 0,13927
L	200	315	h_A h_R g Ac_t	↓	↓	↓	↓	↓	*	↓	↓	0,852 0,935 0,006522	1,088 1,401 0,01113	1,383 1,582 0,01615	1,484 2,555 0,02377	1,925 2,923 0,03812	2,346 3,563 0,057318	2,824 4,380 0,086327	↑

[a] Для кодов объема выборки от A до E необходимо использовать планы выборочного контроля по ИСО 2859-1

[b] n_0 — объем выборки соответствующего одноступенчатого плана.

[c] n_t — усеченное значение объема выборки

[d] Ac_t — приемочное число, соответствующее усеченному значению кумулятивного объема выборки.

[e] ↓ — используют ближайший план выборочного контроля ниже стрелки.

↑ — используют ближайший план выборочного контроля выше стрелки. Если план выборочного контроля отсутствует, используют соответствующий многоступенчатый план выборочного контроля по ИСО 2859-1.

* — используют сокращенный одноступенчатый план по ИСО 2859-1 с Ac = 0.

Примечание — В ячейках в порядке сверху вниз приведены значения параметров h_A, h_R, g и Ac_t.

Таблица В.2 — Параметры последовательных планов для усиленного контроля, число несоответствий на 100 единиц продукции (основная таблица)

Код объема выборки[a]	n_0[b]	n_t[c]	Параметры плана[d]	Предельно допустимый уровень несоответствий (AQL) в виде процента несоответствующих единиц продукции (нормальный контроль)[e]														
				0,010	0,015	0,025	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10,0
F	20	32	h_A h_R g Ac_t	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	*	⇓	⇓	0,752 0,936 0,06262	0,955 1,365 0,10603	1,339 1,498 0,1675
G	32	50	h_A h_R g Ac_t	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	*	⇓	⇓	0,916 0,906 0,04562	1,075 1,356 0,07153	1,324 1,496 0,1015	1,372 2,604 0,1417
H	50	80	h_A h_R g Ac_t	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	*	⇓	⇓	0,948 0,909 0,02952	0,949 1,496 0,03963	1,405 1,531 0,06685	1,427 2,617 0,09407	1,927 2,851 0,15412
J	80	125	h_A h_R g Ac_t	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	*	⇓	⇓	0,885 0,916 0,01702	0,958 1,473 0,02513	1,366 1,559 0,04015	1,429 2,614 0,05747	2,029 2,908 0,09701	2,483 3,445 0,14618
K	125	200	h_A h_R g Ac_t	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	*	⇓	⇓	0,875 0,925 0,01082	0,991 1,483 0,01653	1,393 1,583 0,02605	1,487 2,619 0,03807	1,885 3,029 0,06012	2,445 3,597 0,09281	2,909 4,615 0,13827
L	200	315	h_A h_R g Ac_t	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	*	⇓	⇓	0,847 0,941 0,006502	0,941 1,520 0,009803	1,385 1,584 0,01615	1,499 2,564 0,02377	1,964 2,934 0,03812	2,405 3,628 0,05721	2,975 4,495 0,08842	⇑

[a] Для кодов объема выборки от A до E необходимо использовать планы выборочного контроля по ИСО 2859-1.

[b] n_0 — объем выборки соответствующего одноступенчатого плана.

[c] n_t — усеченное значение объема выборки.

[d] Ac_t — приемочное число, соответствующее усеченному значению кумулятивного объема выборки.

[e] ⇓ — используют ближайший план выборочного контроля ниже стрелки.

⇑ — используют ближайший план выборочного контроля выше стрелки. Если план выборочного контроля отсутствует, используют соответствующий многоступенчатый план выборочного контроля по ИСО 2859-1.

* — используют сокращенный одноступенчатый план по ИСО 2859-1 с Ac = 0.

Примечание — В ячейках в порядке сверху вниз приведены значения параметров h_A, h_R, g и Ac_t.

Таблица В 3 — Параметры последовательных планов для усиленного контроля, процент несоответствующих единиц продукции, число несоответствий на 100 единиц продукции (основная таблица)

Код объема выборки[a]	n_0[b]	n_t[c]	Параметры плана[d]	Предельно допустимый уровень несоответствий (AQL) в виде процента несоответствующих единиц продукции (нормальный контроль)[e]															
				0,010	0,015	0,025	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10,0
M	315	500	h_A h_R g Ac_t	⇓	⇓	⇓	⇓	*	⇓	⇓	0,819 0,946 0,004012	0,902 1,556 0,006013	1,391 1,579 0,01035	1,495 2,581 0,01517	1,930 2,984 0,024112	2,329 3,679 0,036118	2,788 4,620 0,054127	⇑	⇑
N	500	800	h_A h_R g Ac_t	⇓	⇓	⇓	*	⇓	⇓	0,811 0,948 0,002512	0,898 1,568 0,003773	1,328 1,630 0,006265	1,525 2,591 0,009607	1,911 3,014 0,015112	2,318 3,780 0,022618	2,841 4,698 0,034227	⇑		
P	800	1250	h_A h_R g Ac_t	⇓	⇓	*	⇓	⇓	0,843 0,943 0,001612	0,931 1,533 0,002413	1,392 1,593 0,004015	1,451 2,608 0,005787	2,050 3,010 0,009712	2,488 3,522 0,014518	3,017 4,398 0,021727	⇑			
Q	1250	2000	h_A h_R g Ac_t	⇓	*	⇓	⇓	0,816 0,948 0,001012	0,900 1,568 0,001513	1,331 1,629 0,002515	1,514 2,610 0,003827	1,902 3,045 0,006012	2,318 3,819 0,009018	2,894 4,713 0,013727	⇑				
R	2000	3150	h_A h_R g Ac_t	*	⇑	⇓	0,826 0,946 0,000635 2	0,923 1,542 0,000960 3	1,368 1,608 0,001595	1,471 2,615 0,002337	1,981 3,020 0,003812	2,418 3,654 0,005718	2,942 4,581 0,008587	⇑					
S	3150	5000	h_A h_R g Ac_t	⇑	⇑	0,819 0,948 0,000401 2													

[a] Для кодов объема выборки от A до E необходимо использовать планы выборочного контроля по ИСО 2859—1.

[b] n_0 — объем выборки соответствующего одноступенчатого плана.

[c] n_t — усеченное значение объема выборки.

[d] Ac_t — приемочное число, соответствующее усеченному значению кумулятивного объема выборки.

[e] ⇓ — используют ближайший план выборочного контроля ниже стрелки.

⇑ — используют ближайший план выборочного контроля выше стрелки. Если план выборочного контроля отсутствует, используют соответствующий многоступенчатый план выборочного контроля по ИСО 2859-1.

* — используют сокращенный одноступенчатый план по ИСО 2859-1 с Ac = 0.

Примечание — В ячейках в порядке сверху вниз приведены значения параметров h_A, h_R, g и Ac_t.

Приложение С
(обязательное)

Планы выборочного контроля для проведения ослабленного контроля

Настоящее приложение содержит таблицы параметров последовательных планов для ослабленного контроля.

Таблицу С.1 следует использовать, если AQL задан в виде процента несоответствующих единиц продукции, а общее количество проконтролированных единиц продукции не превышает 315.

Таблицу С.2 следует использовать, если AQL задан в виде числа несоответствий на 100 единиц продукции, а общее количество проконтролированных единиц продукции не превышает 315.

Таблицу С.3 используют и в том, и в другом случае, если общее количество проконтролированных единиц продукции больше 315.

Таблица С.1 — Параметры последовательных планов для ослабленного контроля, процент несоответствующих единиц продукции (основная таблица)

Код объема выборки[a]	n_0[b]	n_t[c]	Параметры плана[d]	Предельно допустимый уровень несоответствий (AQL) в виде процента несоответствующих единиц продукции (нормальный контроль)[e]														
				0,010	0,015	0,025	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10,0
H	20	32	h_A h_R g Ac_t	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	*	⇑	⇓	⇓	0,860 0,857 0,0716 2	0,861 1,465 0,0960 3	1,161 1,525 0,158 5	1,162 2,201 0,240 7	1,179 2,233 0,282 9
J	32	50	h_A h_R g Ac_t	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	*	⇑	⇓	⇓	0,916 0,906 0,0456 2	0,917 1,471 0,0612 3	1,329 1,472 0,104 5	1,423 2,157 0,158 7	1,573 2,173 0,188 9	1,663 2,549 0,242 12
K	50	80	h_A h_R g Ac_t	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	*	⇑	⇓	⇓	0,783 0,925 0,0251 2	0,965 1,454 0,0418 3	1,331 1,540 0,0653 5	1,426 2,449 0,0970 7	1,509 2,450 0,114 9	1,679 2,793 0,152 12	1,905 3,057 0,192 15
L	80	125	h_A h_R g Ac_t	⇓	⇓	⇓	⇓	*	⇑	⇓	⇓	0,854 0,932 0,0167 2	1,004 1,420 0,0264 3	1,391 1,547 0,0409 5	1,514 2,388 0,0613 7	1,643 2,414 0,0721 9	1,911 2,827 0,0970 12	2,127 2,999 0,122 15	⇑
M	125	200	h_A h_R g Ac_t	⇓	⇓	⇓	*	⇑	⇓	⇓	0,949 0,910 0,0116 2	0,953 1,505 0,0160 3	1,400 1,549 0,0264 5	1,533 2,485 0,0393 7	1,609 2,535 0,0456 9	1,853 2,934 0,0607 12	2,103 3,218 0,0771 15	⇑	⇑
N	200	315	h h_R g Ac_t	⇓	⇓	*	⇑	⇓	⇓	0,852 0,935 0,00655 2	1,088 1,401 0,0111 3	1,383 1,582 0,0161 5	1,484 2,555 0,0237 7	1,661 2,556 0,0286 10	1,925 2,923 0,0381 15	2,175 3,208 0,0481 21	⇑	⇑	⇑

[a] Для кодов объема выборки от A до E необходимо использовать планы выборочного контроля по ИСО 2859-1

[b] n_0 — объем выборки соответствующего одноступенчатого плана.

[c] n_t — усеченное значение объема выборки

[d] Ac_t — приемочное число, соответствующее усеченному значению кумулятивного объема выборки.

[e] ⇓ — используют ближайший план выборочного контроля ниже стрелки.

⇑ — используют ближайший план выборочного контроля выше стрелки. Если план выборочного контроля отсутствует, используют соответствующий многоступенчатый план выборочного контроля по ИСО 2859-1.

* — используют сокращенный одноступенчатый план по ИСО 2859-1 с Ac = 0.

Примечание — В ячейках в порядке сверху вниз приведены значения параметров h_A, h_R, g и Ac_t.

Таблица С.2 — Параметры последовательных планов для ослабленного контроля, число несоответствий на 100 единиц продукции (основная таблица)

Код объема выборки[a]	n_0[b]	n_t[c]	Параметры плана[d]	Предельно допустимый уровень несоответствий (AQL) в виде процента несоответствующих единиц продукции (нормальный контроль)[e]														
				0,010	0,015	0,025	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10,0
H	20	32	h_A h_R g Ac_t							⇓	*	⇑		⇓	0,752 0,936 0,0626 2	0,955 1,365 0,1060 3	1,339 1,498 0,167 5	1,340 2,574 0,233 7	1,513 2,575 0,282 9
J	32	50	h_A h_R g Ac_t						⇓	*	⇑		⇓	0,916 0,906 0,0456 2	1,075 1,356 0,0715 3	1,324 1,496 0,101 5	1,372 2,604 0,141 7	1,698 2,605 0,181 9	2,021 2,680 0,251 12
K	50	80	h_A h_R g Ac_t					⇓	*	⇑	⇓	⇓	0,948 0,909 0,0295 2	0,949 1,496 0,0396 3	1,405 1,531 0,0668 5	1,427 2,617 0,0940 7	1,600 2,618 0,113 9	1,927 2,851 0,154 12	2,216 3,151 0,195 15
L	80	125	h_A h_R g Ac_t				⇓	*	⇑	⇓	⇓	0,885 0,916 0,0170 2	0,958 1,473 0,0251 3	1,366 1,559 0,0401 5	1,429 2,614 0,0574 7	1,725 2,615 0,0721 9	2,029 2,908 0,0970 12	2,254 3,161 0,121 15	⇑
M	125	200	h_A h_R g Ac_t			⇓	*	⇑	⇓	⇓	0,875 0,925 0,0108 2	0,991 1,483 0,0165 3	1,393 1,583 0,0260 5	1,487 2,619 0,0380 7	1,638 2,620 0,0451 9	1,885 3,029 0,0601 12	2,302 3,184 0,0786 15	⇑	⇑
N	200	315	h_A h_R g Ac_t	⇓	⇓	*	⇑	⇓	⇓	0,847 0,941 0,00650 2	0,941 1,520 0,00980 3	1,385 1,584 0,0161 5	1,499 2,564 0,0237 7	1,703 2,566 0,0287 9	1,964 2,934 0,0381 12	2,216 3,271 0,0479 15	⇑	⇑	⇑

[a] Для кодов объема выборки от A до E необходимо использовать планы выборочного контроля по ИСО 2859-1

[b] n_0 — объем выборки соответствующего одноступенчатого плана.

[c] n_t — усеченное значение объема выборки.

[d] Ac_t — приемочное число, соответствующее усеченному значению кумулятивного объема выборки.

[e] ⇓ — используют ближайший план выборочного контроля ниже стрелки.

⇑ — используют ближайший план выборочного контроля выше стрелки. Если план выборочного контроля отсутствует, используют соответствующий многоступенчатый план выборочного контроля по ИСО 2859-1.

* — используют сокращенный одноступенчатый план по ИСО 2859-1 с Ac = 0.

Примечание — В ячейках в порядке сверху вниз приведены значения параметров h_A, h_R, g и Ac_t.

Таблица С.3 — Параметры последовательных планов для ослабленного контроля, процент несоответствующих единиц продукции, число несоответствий на 100 единиц продукции (основная таблица)

Код объема выборки[a]	n_0[b]	n_t[c]	Параметры плана[d]	Предельно допустимый уровень несоответствий (AQL) в виде процента несоответствующих единиц продукции (нормальный контроль)[e]															
				0,010	0,015	0,025	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10,0
P	315	500	h_A h_R g Ac_t	⇓	*	⇑	⇓	⇓	0,819 0,946 0,00401 2	0,902 1,556 0,00601 3	1,391 1,579 0,0103 5	1,495 2,281 0,0151 7	1,666 2,582 0,0181 9	1,930 2,984 0,0241 12	2,138 3,328 0,0301 15	⇑	⇑	⇑	⇑
Q	500	800	h_A h_R g Ac_t	*	⇑	⇑	⇓	0,811 0,948 0,00251 2	0,898 1,568 0,00377 3	1,328 1,630 0,00626 5	1,525 2,591 0,00960 7	1,645 2,599 0,0113 9	1,911 3,014 0,0151 12	2,114 3,421 0,0188 15	⇑	⇑	⇑	⇑	⇑
R	800	1250	h_A h_R g Ac_t	⇑	⇑	⇑	0,843 0,943 0,00161 2	0,931 1,533 0,00241 3	1,392 1,593 0,00401 5	1,451 2,608 0,00578 7	1,732 2,609 0,00721 9	2,050 3,010 0,00970 12	2,280 3,204 0,0121 15	⇑	⇑	⇑	⇑	⇑	⇑

[a] Для кодов объема выборки от A до E необходимо использовать планы выборочного контроля по ИСО 2859-1.

[b] n_0 — объем выборки соответствующего одноступенчатого плана.

[c] n_t — усеченное значение объема выборки.

[d] Ac_t — приемочное число, соответствующее усеченному значению кумулятивного объема выборки.

[e] ⇓ — используют ближайший план выборочного контроля ниже стрелки.

⇑ — используют ближайший план выборочного контроля выше стрелки. Если план выборочного контроля отсутствует, используют соответствующий многоступенчатый план выборочного контроля по ИСО 2859-1.

* — используют сокращенный одноступенчатый план по ИСО 2859-1 с Ac = 0.

Примечание — В ячейках в порядке сверху вниз приведены значения параметров h_A, h_R, g и Ac_t.

Приложение D
(справочное)

Средние объемы выборки для последовательных планов выборочного контроля

Основным преимуществом последовательных планов выборочного контроля является сокращение среднего объема выборки. Однако этим планам присущи сложности, связанные с последовательным отбором выборки (см. введение). Для оценки возможного выигрыша от меньшего объема выборки необходимо знать значения объема выборки в конкретном случае. К сожалению, не существует простой формулы для вычисления среднего объема выборки в случае последовательного контроля. Таким образом, средний объем выборки для данного последовательного плана и данного уровня качества (в виде процента несоответствующих единиц продукции или числа несоответствий на 100 единиц продукции) может быть найден только с помощью численных методов. Приближенные значения среднего объема выборки (ASN) для последовательных планов выборочного контроля в соответствии с настоящим стандартом приведены в таблицах D.1 и D.2 для установленных значений уровней качества. В таблице D.1, приведены значения для уровня контроля процента несоответствующих единиц продукции. В таблице D.2 приведены значения для числа несоответствий на 100 единиц продукции. Планы выборочного контроля и в том, и в другом случае совпадают для кодов объема выборки M — Q. Статистические свойства этих планов фактически одинаковы.

Последовательные планы выборочного контроля настоящего стандарта соответствуют планам выборочного контроля по ИСО 2859-1, имеют одинаковый объем выборки и AQL. Это значит, что они имеют те же самые кривые оперативной характеристики (ОС), что и соответствующие одноступенчатые планы по ИСО 2859-1. Соответствие последовательных планов выборочного контроля настоящего стандарта и одноступенчатых планов по ИСО 2859-1 указано в таблицах D.3 и D.4. Таким образом, можно индексировать последовательные планы выборочного контроля, используя параметры (n_0 и Ac_0) соответствующих одноступенчатых планов ИСО 2859-1. Такая индексация планов в таблицах D.1 и D.2 позволяет пользователю сравнить объемы выборок одноступенчатых планов и средние объемы выборок соответствующих последовательных планов выборочного контроля. Для каждого плана выборочного контроля в таблицах D.1 и D.2 указаны приближенные значения среднего объема выборки, соответствующего следующим четырем уровням несоответствий:

a) ноль (наивысший уровень качества без несоответствующих единиц продукции);

b) Q_{PR} (соответствующий одноступенчатому плану с 95 %-ной вероятностью приемки);

c) 100g (с большим средним объемом выборки, близким к максимуму, где g — параметр последовательного плана выборочного контроля);

d) Q_{CR} (соответствующий одноступенчатому плану с 10 %-ной вероятностью приемки).

Значения Q_{PR} и Q_{CR} и соответствующие значения риска $P_r(Q_{PR})$ и $P_a(Q_{CR})$ приведены в таблицах D.5 и D.6. Приближенные значения среднего объема выборки для уровней качества, не приведенные в таблице, могут быть найдены подстановкой.

Пример — Использована система выборочного контроля по ИСО 2859-1 для контроля продукции. Использованы AQL = 4,0 %, уровень контроля I, объем партии N = 1500.

Использован последовательный план выборочного контроля в соответствии с настоящим стандартом. Для уровня контроля I и объема партии 1500 в соответствии с таблицей 1, код объема выборки — H. В соответствии с таблицей A.1 $h_A = 1,426$; $h_R = 2,449$; $g = 0,097$; $n_t = 80$ и $Ac_t = 7$. В соответствии с таблицей A.2 ИСО 2859-1 или таблицей D.3 настоящего стандарта для одноступенчатого плана $n_0 = 50$, $Ac_0 = 5$.

В соответствии с таблицей D.5 для выбранного последовательного плана контроля качество риска изготовителя (Q_{PR}) равняется 5,3571 % (при фактическом риске изготовителя 5,0023 %), а качество риска потребителя (Q_{CR}) равняется 17,7618 % (при фактическом риске потребителя, равном 10,0786 %). Если качество представленных партий равно Q_{PR}, то в соответствии с таблицей D.1, средний объем выборки составляет 29,6 (т.е. 59,2 % от объема выборки соответствующего одноступенчатого плана). Если качество представленных партий равно Q_{CR}, то в соответствии с таблицей D.1 средний объем выборки составляет 28,5 (т.е. 57,0 % от объема выборки соответствующего одноступенчатого плана). Когда качество представленной партии соответствует наивысшему уровню (без несоответствующих единиц продукции), то в соответствии с таблицей D.1 партию принимают после контроля 15 единиц продукции. В худшем случае (т. е. при уровне качества, равном 100g = 9,7 %) средний объем выборки равен 39,3. Это означает, что средние затраты на контроль уменьшены по меньшей мере на 20 %.

Таблица D.1 — Средний объем выборки для последовательных планов контроля процента несоответствующих единиц продукции

n_0	$100p$ (%)	Ac_0											
		1	2	3	5	6	7	8	10	12	14	18	21
20	0	13	9	8	5	5	5						
	Q_{PR}	15,1	13,4	12,5	10,9	10,8	10,8						
	$100g$	15,8	15,9	15,4	15,1	14,8	15,6						
	Q_{CR}	9,74	10,3	10,3	11,7	11,5	13,0						
32	0	21	15	13	10	9	8	7	6				
	Q_{PR}	24,3	21,8	19,9	18,5	18,2	17,9	17,8	16,8				
	$100g$	25,1	25,4	23,8	24,3	24,0	24,5	24,3	23,8				
	Q_{CR}	15,0	16,0	15,6	17,9	17,3	18,6	18,0	18,2				
50	0	32	24	21	15	14	13	12	10	9	9		
	Q_{PR}	38,0	33,8	31,8	29,6	29,2	28,3	27,9	27,1	26,5	26,0		
	$100g$	40,0	39,0	37,8	39,3	38,2	38,6	37,7	37,8	37,8	37,7		
	Q_{CR}	23,2	24,4	24,2	28,5	26,9	28,8	27,4	28,1	28,6	29,2		
80	0	52	39	35	25	23	21	20	18	16	15	13	11
	Q_{PR}	60,9	54,1	52,3	47,8	47,0	46,0	45,9	44,3	43,4	42,6	41,7	41,1
	$100g$	63,1	61,7	61,0	61,9	60,6	61,3	61,3	60,0	59,7	59,5	59,5	60,6
	Q_{CR}	36,5	38,2	38,4	43,4	41,4	44,0	43,3	42,9	43,5	44,0	45,0	47,4
125	0	82	60	54	40	36	34	31	28	25	23	20	18
	Q_{PR}	95,1	85,4	80,5	75,2	73,7	72,2	71,4	69,6	68,6	67,5	66,1	66,9
	$100g$	97,4	98,5	94,1	97,7	95,1	96,7	94,8	94,5	94,7	94,5	94,9	99,1
	Q_{CR}	56,7	60,0	59,3	68,7	64,8	69,4	66,3	67,4	68,6	69,5	71,4	78,8
200	0	131	99	86	63	59	54	51	46	41	39	33	30
	Q_{PR}	154	136	130	122	119	117	115	112	111	109	107	106
	$100g$	159	153	152	157	153	154	152	150	150	150	150	153
	Q_{CR}	90,8	94,4	94,4	109	104	109	105	105	107	108	110	116
315	0	205	151	136	100	93	85	81	72	65	60	52	46
	Q_{PR}	242	218	204	192	188	184	183	178	175	173	170	170
	$100g$	252	250	238	247	241	244	240	238	237	238	237	244
	Q_{CR}	143	150	148	171	163	172	165	167	169	171	175	187
500	0	324	239	213	159	146	136	127	113	103	94	84	74
	Q_{PR}	384	345	325	304	298	293	289	283	279	276	270	271
	$100g$	400	398	381	394	382	389	380	379	379	380	379	391
	Q_{CR}	227	239	235	273	256	274	261	266	270	274	279	302
800	0	524	387	348	252	241	215	212	189	172	159	140	124
	Q_{PR}	617	553	523	490	483	471	468	452	444	440	431	429
	$100g$	638	632	607	626	620	616	620	598	596	596	595	604
	Q_{CR}	361	378	375	428	418	429	428	414	418	423	429	448
1250	0	808	597	531	397	365	340	317	283	258	240	212	188
	Q_{PR}	956	862	809	760	744	733	722	707	698	688	676	678
	$100g$	997	992	948	982	951	971	947	945	946	945	947	974
	Q_{CR}	565	595	586	680	638	683	650	661	670	678	692	747
2000	0	1301	962	861	632	597	539	520	464	423	391	343	309
	Q_{PR}	1535	1377	1301	1224	1203	1174	1167	1130	1112	1099	1080	1077
	$100g$	1594	1577	1515	1567	1542	1542	1531	1499	1496	1495	1495	1523
	Q_{CR}	902	944	935	1074	1036	1077	1049	1040	1052	1062	1081	1137
3150	0	2043											
	Q_{PR}	2415											
	$100g$	2514											
	Q_{CR}	1423											

Примечание — В ячейках в порядке сверху вниз приведены значения параметров 0, Q_{PR}, $100g$ и Q_{CR}.

Таблица D.2 — Средний объем выборки для последовательных планов контроля числа несоответствий на 100 единиц продукции

n_0	$100p$ (%)	Ac_0											
		1	2	3	5	6	7	8	10	12	14	18	21
20	0 Q_{PR} $100g$ Q_{CR}	13 15,2 16,0 9,38	10 13,7 15,7 9,85	9 13,2 15,5 9,94	6 12,1 15,8 11,3	6 12,0 15,6 10,8	5 12,1 16,1 11,6						
32	0 Q_{PR} $100g$ Q_{CR}	21 24,2 24,9 14,7	16 21,7 24,5 15,3	14 20,9 24,3 15,4	10 19,9 24,4 17,7	10 19,7 25,6 17,6	9 18,8 24,7 17,4	9 18,6 24,0 16,7	8 18,2 24,1 16,9				
50	0 Q_{PR} $100g$ Q_{CR}	33 38,1 39,0 22,9	24 34,4 39,6 24,1	22 32,5 37,9 23,9	16 30,6 39,7 27,8	15 30,3 39,0 26,5	14 29,4 39,1 27,7	13 28,9 37,9 26,3	12 28,3 37,9 26,7	11 27,9 38,0 27,1	10 27,5 37,9 27,4		
80	0 Q_{PR} $100g$ Q_{CR}	53 61,7 63,4 36,4	39 55,0 62,7 38,0	35 52,5 60,9 37,9	25 49,3 63,0 43,3	24 48,5 62,6 42,5	22 47,0 61,7 43,0	21 46,9 61,6 42,4	19 45,4 60,1 41,8	18 44,6 59,8 42,1	16 44,2 59,9 42,6	14 43,3 59,8 43,1	13 42,9 60,5 44,7
125	0 Q_{PR} $100g$ Q_{CR}	82 95,9 99,0 56,7	61 85,4 97,8 59,4	54 81,2 94,9 59,0	40 76,5 98,9 68,6	37 75,2 96,4 64,9	34 73,6 97,7 68,9	32 72,7 95,4 65,5	30 70,5 94,2 65,9	27 69,6 94,5 67,0	25 68,7 94,6 67,7	22 67,8 95,0 69,4	19 68,0 97,7 74,5
200	0 Q_{PR} $100g$ Q_{CR}	131 154 160 90,6	97 138 158 94,9	87 131 152 94,0	64 122 157 108	60 120 154 103	56 117 154 107	52 116 151 103	47 113 150 104	43 112 150 106	40 110 150 107	35 108 150 108	31 108 153 114

Примечание — В ячейках в порядке сверху вниз приведены значения параметров 0, Q_{PR}, $100g$ и Q_{CR}.

Таблица D.3 — Подобранные последовательные планы контроля процента несоответствующих единиц продукции

n_0	Последовательные планы	Ac_0											
		1	2	3	5	6	7	8	10	12	14	18	21
20	h_A	0,860	0,861	1,161	1,162	1,179	1,337						
	h_R	0,857	1,465	1,525	2,201	2,233	2,659						
	g	0,0716	0,0960	0,158	0,240	0,282	0,334						
	Ac_1	2	3	5	7	9	10						
32	h_A	0,916	0,917	1,329	1,423	1,573	1,581	1,663	1,737				
	h_R	0,906	1,471	1,472	2,157	2,173	2,496	2,549	2,705				
	g	0,0456	0,0612	0,104	0,158	0,188	0,215	0,242	0,304				
	Ac_1	2	3	5	7	9	10	12	15				
50	h_A	0,783	0,965	1,331	1,426	1,509	1,657	1,689	1,905	2,105	2,185		
	h_R	0,925	1,454	1,540	2,449	2,450	2,777	2,793	3,057	3,195	3,443		
	g	0,0251	0,0418	0,0653	0,0970	0,114	0,136	0,152	0,192	0,234	0,273		
	Ac_1	2	3	5	7	9	10	12	15	18	21		
80	h_A	0,854	1,004	1,391	1,514	1,643	1,679	1,911	2,127	2,226	2,432	2,629	2,711
	h_R	0,932	1,420	1,547	2,388	2,414	2,826	2,827	2,999	3,316	3,466	3,919	4,386
	g	0,0167	0,0264	0,0409	0,0613	0,0721	0,0835	0,0970	0,122	0,145	0,171	0,219	0,255
	Ac_1	2	3	5	7	9	10	12	15	18	21	27	31
125	h_A	0,949	0,953	1,400	1,533	1,609	1,802	1,853	2,103	2,272	2,457	2,731	2,732
	h_R	0,910	1,505	1,549	2,485	2,535	2,868	2,934	3,218	3,572	3,813	4,329	5,373
	g	0,0116	0,0160	0,0264	0,0393	0,0456	0,0546	0,0607	0,0771	0,0919	0,108	0,139	0,159
	Ac_1	2	3	5	7	9	10	12	15	18	21	27	31
200	h_A	0,852	1,088	1,383	1,484	1,661	1,775	1,925	2,175	2,346	2,605	2,824	3,021
	h_R	0,935	1,401	1,582	2,555	2,556	2,922	2,923	3,208	3,563	3,741	4,380	4,933
	g	0,00655	0,0111	0,0161	0,0237	0,0286	0,0334	0,0381	0,0481	0,0573	0,0680	0,0863	0,101
	Ac_1	2	3	5	7	9	10	12	15	18	21	27	31
315	h_A	0,819	0,902	1,391	1,495	1,666	1,777	1,930	2,138	2,329	2,495	2,788	2,832
	h_R	0,946	1,556	1,579	2,581	2,582	2,983	2,984	3,328	3,679	4,011	4,620	5,574
	g	0,00401	0,00601	0,0103	0,0151	0,0181	0,0211	0,0241	0,0301	0,0361	0,0421	0,0541	0,0621
	Ac_1	2	3	5	7	9	10	12	15	18	21	27	31
500	h_A	0,811	0,898	1,328	1,525	1,645	1,811	1,911	2,114	2,318	2,472	2,841	2,893
	h_R	0,948	1,568	1,630	2,591	2,599	2,999	3,014	3,421	3,780	4,160	4,698	5,749
	g	0,00251	0,00377	0,00626	0,00960	0,0113	0,0134	0,0151	0,0188	0,0226	0,0263	0,0342	0,0392
	Ac_1	2	3	5	7	9	10	12	15	18	21	27	31
800	h_A	0,843	0,931	1,392	1,451	1,732	1,744	2,050	2,280	2,488	2,685	3,017	3,084
	h_R	0,943	1,533	1,593	2,608	2,609	3,009	3,010	3,204	3,522	3,834	4,398	5,157
	g	0,00161	0,00241	0,00401	0,00578	0,00721	0,00814	0,00970	0,0121	0,0145	0,0169	0,0217	0,0249
	Ac_1	2	3	5	7	9	10	12	15	18	21	27	31
1250	h_A	0,816	0,900	1,331	1,514	1,645	1,812	1,902	2,123	2,318	2,541	2,894	2,947
	h_R	0,948	1,568	1,629	2,610	2,611	3,018	3,045	3,443	3,819	4,111	4,713	5,750
	g	0,00101	0,00151	0,00251	0,00382	0,00451	0,00534	0,00601	0,00751	0,00901	0,0106	0,0137	0,0157
	Ac_1	2	3	5	7	9	10	12	15	18	21	27	31
2000	h_A	0,826	0,923	1,368	1,471	1,707	1,765	1,981	2,211	2,418	2,603	2,942	3,050
	h_R	0,946	1,542	1,608	2,615	2,616	3,019	3,020	3,309	3,654	3,981	4,581	5,360
	g	0,000635	0,000960	0,00159	0,00233	0,00286	0,00328	0,00381	0,00477	0,00572	0,00667	0,00858	0,00990
	Ac_1	2	3	5	7	9	10	12	15	18	21	27	31
3150	h_A	0,819											
	h_R	0,948											
	g	0,000401											
	Ac_1	2											

Примечание — В ячейках в порядке сверху вниз приведены значения параметров h_A, h_R, g и Ac_1.

Таблица D.4 — Подобранные последовательные планы контроля числа несоответствий на 100 единиц продукции

n_0	Последовательные планы	Ac_0											
		1	2	3	5	6	7	8	10	12	14	18	21
20	h_A h_R g Ac_1	0,752 0,936 0,0626 2	0,955 1,365 0,106 3	1,339 1,498 0,167 5	1,340 2,574 0,233 7	1,513 2,275 0,282 9	1,553 3,087 0,334 10						
32	h_A h_R g Ac_1	0,916 0,906 0,045 2	1,075 1,356 0,0715 3	1,324 1,496 0,101 5	1,372 2,604 0,141 7	1,698 2,605 0,181 9	1,887 2,679 0,218 10	2,021 2,680 0,251 12	2,108 3,088 0,301 15				
50	h_A h_R g Ac_1	0,948 0,909 0,0295 2	0,949 1,496 0,0396 3	1,405 1,531 0,0668 5	1,427 2,617 0,0940 7	1,600 2,618 0,113 9	1,851 2,850 0,137 10	1,927 2,851 0,154 12	2,216 3,151 0,195 15	2,323 3,536 0,231 18	2,570 3,833 0,271 21		
80	h_A h_R g Ac_1	0,885 0,916 0,0170 2	0,958 1,473 0,0251 3	1,366 1,559 0,0401 5	1,429 2,614 0,0574 7	1,725 2,615 0,0721 9	1,768 2,907 0,0835 10	2,029 2,908 0,0970 12	2,254 3,161 0,121 15	2,483 3,445 0,146 18	2,620 3,777 0,169 21	3,038 4,249 0,219 27	3,221 4,816 0,255 31
125	h_A h_R g Ac_1	0,875 0,925 0,0108 2	0,991 1,483 0,0165 3	1,393 1,583 0,0260 5	1,487 2,619 0,0380 7	1,638 2,620 0,0451 9	1,779 3,021 0,0532 10	1,885 3,029 0,0601 12	2,302 3,184 0,0786 15	2,445 3,597 0,0928 18	2,688 3,869 0,109 21	2,909 4,615 0,138 27	2,957 5,619 0,158 31
200	h_A h_R g Ac_1	0,847 0,941 0,0065 2	0,941 1,520 0,0098 3	1,385 1,584 0,0161 5	1,499 2,564 0,0237 7	1,703 2,566 0,0287 9	1,878 2,852 0,0341 10	1,964 2,934 0,0381 12	2,216 3,271 0,0479 15	2,405 3,628 0,0572 18	2,659 3,889 0,0674 21	2,975 4,495 0,0884 27	3,040 5,340 0,0990 31

Примечание — В ячейках в порядке сверху вниз приведены значения параметров h_A, h_R, g и Ac_1.

Таблица D.5 — Значения Q_{PR}, Q_{CR} и соответствующих рисков последовательных планов контроля процента несоответствующих единиц продукции

n_0	Параметр	Ac_0											
		1	2	3	5	6	7	8	10	12	14	18	21
20	Q_{PR}	1,8065	4,2169	7,1354	13,9554	17,7311	21,7069						
	Q_{CR}	18,0961	24,4765	30,4187	41,4890	46,7267	51,8031						
	$P_r(Q_{PR})$	4,8641	5,0107	4,9924	5,1897	4,9993	4,9615						
	$P_a(Q_{CR})$	10,0244	10,0887	9,9425	10,9878	10,3442	9,9467						
32	Q_{PR}	1,121 9	2,6043	4,3845	8,4955	10,7447	13,0933	15,5278	20,6183				
	Q_{CR}	11,6195	15,7875	19,6989	27,0670	30,5938	34,0408	37,4191	43,9989				
	$P_r(Q_{PR})$	5,0416	4,9635	5,0437	5,0229	5,0065	4,9971	5,0032	5,0038				
	$P_a(Q_{CR})$	10,0711	9,9626	10,4852	10,0557	9,9421	9,8317	9,7108	10,0989				
50	Q_{PR}	0,7154	1,6552	2,7788	5,3571	6,7597	8,2185	9,7248	12,8557	16,1175	19,4885		
	Q_{CR}	7,5581	10,2959	12,8756	17,7618	20,1131	22,4192	24,6874	29,1297	33,4683	37,7203		
	$P_r(Q_{PR})$	5,0045	5,0106	5,0183	5,0023	5,0034	4,9983	5,0125	4,9960	5,0103	4,9986		
	$P_a(Q_{CR})$	10,0620	9,9620	10,0860	10,0786	9,8312	10,0915	10,0291	10,0417	10,0143	10,0234		
80	Q_{PR}	0,4460	1,0298	1,7257	3,3165	4,1789	5,0738	5,9959	7,9064	9,8883	11,9279	16,1459	19,4094
	Q_{CR}	4,7752	6,5160	8,1603	11,2850	12,7931	14,2752	15,7356	18,6037	21,4152	24,1812	29,6037	33,5919
	$P_r(Q_{PR})$	5,0061	5,0017	4,9956	5,0008	5,0016	5,0034	4,7528	4,9914	4,9949	5,0019	5,0018	5,0001
	$P_a(Q_{CR})$	10,1612	10,0533	9,8422	10,0250	9,9956	10,0088	9,8883	9,9506	9,9879	10,0127	9,9809	9,9860
125	Q_{PR}	0,2850	0,6573	1,1003	2,1108	2,6574	3,2241	3,8073	5,0185	6,2621	7,5444	10,1881	12,2262
	Q_{CR}	3,0760	4,2016	5,2663	7,2932	8,2732	9,2371	10,1879	12,0578	13,8942	15,7040	19,2612	21,8857
	$P_r(Q_{PR})$	5,0028	4,9976	5,0019	4,9969	5,0063	5,0000	4,9971	5,0018	5,0005	5,0022	5,0007	5,0006
	$P_a(Q_{CR})$	10,0371	10,0008	10,0374	10,0171	10,0171	10,0209	10,0071	9,9985	9,9920	9,9949	10,0007	9,8297
200	Q_{PR}	0,1780	0,4101	0,6860	1,3144	1,6540	2,0057	2,3674	3,1147	3,8873	4,6797	6,3106	7,5653
	Q_{CR}	1,9309	2,6391	3,3097	4,5879	5,2064	5,8153	6,4162	7,5990	8,7618	9,9089	12,1671	13,8358
	$P_r(Q_{PR})$	4,9962	4,9988	4,9988	5,0018	4,8513	5,0004	4,9572	5,0011	5,0005	5,0003	4,9990	5,0035
	$P_a(Q_{CR})$	9,9711	10,0001	9,9914	9,9985	9,9809	10,0026	9,9616	10,0018	10,0052	9,9924	10,0048	10,0202
315	Q_{PR}	0,1129	0,2601	0,4349	0,8327	1,0475	1,2699	1,4985	1,9707	2,4581	2,9579	3,9855	4,7752
	Q_{CR}	1,2292	1,6807	2,1085	2,9244	3,3195	3,7085	4,0926	4,8490	5,5930	6,3275	7,7744	8,8446
	$P_r(Q_{PR})$	5,0023	5,0028	4,9931	5,0038	4,8946	5,0053	4,9498	5,0061	4,9993	5,0017	4,9985	4,9997
	$P_a(Q_{CR})$	9,9704	10,0143	10,0174	9,9900	9,9744	10,0192	9,8864	9,9860	10,0211	9,9956	10,0350	10,0355
500	Q_{PR}	0,0711	0,1637	0,2737	0,5239	0,6589	0,7986	0,9422	1,2386	1,5446	1,8582	2,5024	2,9972
	Q_{CR}	0,7757	1,0609	1,3312	1,8470	2,0969	2,3430	2,5860	3,0647	3,5357	4,0009	4,9177	5,5962
	$P_r(Q_{PR})$	5,0016	5,0003	5,0054	5,0059	4,9916	4,9990	5,0019	5,0015	5,0017	4,9996	4,9990	4,9999
	$P_a(Q_{CR})$	9,9896	10,0318	9,9937	10,0133	10,0206	10,0366	10,0245	10,0389	9,9974	9,9829	10,0454	10,0418
800	Q_{PR}	0,0444	0,1023	0,1710	0,3271	0,4114	0,4985	0,5881	0,7730	0,9638	1,1592	1,5607	1,8689
	Q_{CR}	0,4853	0,6639	0,8332	1,1562	1,3128	1,4670	1,6193	1,9193	2,2147	2,5064	3,0814	3,5072
	$P_r(Q_{PR})$	4,9970	4,9987	5,0076	5,0033	4,6258	5,0042	4,5464	5,0090	5,0063	5,0054	5,0019	5,0022
	$P_a(Q_{CR})$	10,0208	10,0238	9,9962	10,0061	10,0002	10,0302	9,9947	10,0107	10,0639	10,0233	10,0419	10,0319
1250	Q_{PR}	0,0284	0,0654	0,1094	0,2092	0,2631	0,3189	0,3761	0,4943	0,6162	0,7411	0,9976	1,1944
	Q_{CR}	0,3108	0,4252	0,5337	0,7407	0,8410	0,9399	1,0375	1,2299	1,4192	1,6063	1,9751	2,2482
	$P_r(Q_{PR})$	4,9930	5,0043	5,0036	5,0001	4,9976	5,0129	4,9997	5,0007	5,0105	5,0048	5,0020	5,0018
	$P_a(Q_{CR})$	10,0591	10,0759	10,0819	10,0898	10,0867	10,0441	10,0940	10,0903	10,0573	10,0690	10,0601	10,0907
2000	Q_{PR}	0,0178	0,0409	0,0683	0,1307	0,1644	0,1992	0,2350	0,3087	0,3849	0,4629	0,6230	0,7458
	Q_{CR}	0,1943	0,2659	0,3337	0,4632	0,5260	0,5878	0,6489	0,7693	0,8878	1,0049	1,2357	1,4067
	$P_r(Q_{PR})$	5,0007	5,0030	5,0067	5,0192	4,7505	5,0015	4,7991	5,0003	4,9998	5,0002	5,0016	4,9984
	$P_a(Q_{CR})$	10,0629	10,0867	10,0644	10,0174	10,0058	10,0897	9,9964	10,0904	10,0932	10,0987	10,0922	10,0665
3150	Q_{PR}	0,0113											
	Q_{CR}	0,1234											
	$P_r(Q_{PR})$	4,9900											
	$P_a(Q_{CR})$	10,0563											

Примечание — В ячейках в порядке сверху вниз приведены значения Q_{PR}, Q_{CR}, $P_r(Q_{PR})$ и $P_a(Q_{CR})$.

Таблица D.6 — Значения Q_{PR}, Q_{CR} и вероятности приемки для последовательных планов контроля числа несоответствий на 100 единиц продукции

n_0	Параметр	Ac_0											
		1	2	3	5	6	7	8	10	12	14	18	21
20	Q_{PR}	1,7768	4,0885	6,8316	13,0651	16,4266	19,9041						
	Q_{CR}	19,4486	26,6116	33,4039	46,3734	52,6604	58,8546						
	$P_r(Q_{PR})$ %	5,0857	5,0592	4,8941	4,9936	4,8283	5,0224						
	$P_a(Q_{CR})$ %	10,0661	9,8016	9,8428	10,4321	10,1356	9,9099						
32	Q_{PR}	1,1105	2,5553	4,2697	8,1657	10,2666	12,4401	14,6726	19,2781				
	Q_{CR}	12,1554	16,6323	20,8774	28,9834	32,9127	36,7841	40,6085	48,1458				
	$P_r(Q_{PR})$ %	5,0229	5,0073	4,9930	4,9926	4,3920	5,0055	4,9712	4,9860				
	$P_a(Q_{CR})$ %	10,3157	10,0835	10,0551	9,9828	9,8105	9,9443	9,8741	10,0140				
50	Q_{PR}	0,7107	1,6354	2,7326	5,2260	6,5706	7,9616	9,3905	12,3380	15,3792	18,4927		
	Q_{CR}	7,7794	10,6446	13,3616	18,5493	20,0641	23,5418	25,9894	30,8133	35,5632	40,2560		
	$P_r(Q_{PR})$ %	5,0020	5,0133	4,9598	4,9889	4,8402	5,0005	4,9907	5,0002	4,9978	4,9968		
	$P_a(Q_{CR})$ %	10,0624	10,0653	10,0166	10,0568	9,8127	9,9202	10,0150	9,9970	9,9838	10,0274		
80	Q_{PR}	0,4442	1,0221	1,7079	3,2663	4,1066	4,9760	5,8690	7,7113	9,6120	11,5579	15,5524	18,6172
	Q_{CR}	4,8622	6,6529	8,3510	11,5933	13,1651	14,7136	16,2434	19,2583	22,2270	25,1600	30,9454	35,2303
	$P_r(Q_{PR})$ %	5,0196	5,0152	5,0058	4,9957	4,5424	4,9990	4,7368	4,9985	5,0000	4,9986	5,0011	5,0029
	$P_a(Q_{CR})$ %	9,9552	10,0216	9,9556	10,0123	10,0463	9,9942	9,9563	10,0093	10,0337	10,0092	10,0077	9,9977
125	Q_{PR}	0,2843	0,6542	1,0931	2,0904	2,6283	3,1847	3,7562	4,9352	6,1517	7,3971	9,9536	11,9150
	Q_{CR}	3,1118	4,2579	5,3446	7,4197	8,4257	9,4167	10,3958	12,3253	14,2253	16,1024	19,8050	22,5474
	$P_r(Q_{PR})$ %	5,0102	5,0011	4,9918	4,9984	4,9169	5,0010	5,0000	5,0006	5,0025	4,9998	4,9977	5,0010
	$P_a(Q_{CR})$ %	9,9421	10,0113	9,9956	9,9948	9,9371	9,9983	9,9627	9,9947	9,9978	9,9945	10,0000	9,9973
200	Q_{PR}	0,1777	0,4088	0,6832	1,3065	1,6527	1,9904	2,3476	3,0845	3,8448	4,6232	6,2210	7,4469
	Q_{CR}	1,9449	2,6612	3,3404	4,6373	5,2660	5,8855	6,4974	7,7033	8,8908	10,0640	12,3781	14,0921
	$P_r(Q_{PR})$ %	4,9948	5,0022	5,0034	5,0009	4,8376	4,9988	4,9971	5,0016	4,9995	4,9994	4,9994	5,0000
	$P_a(Q_{CR})$ %	9,9946	9,9992	9,9795	10,0045	9,9678	10,0001	10,0013	10,0024	9,9984	9,9943	9,9974	9,9950

Примечание — В ячейках в порядке сверху вниз приведены значения Q_{PR}, Q_{CR}, $P_r(Q_{PR})$ и $P_a(Q_{CR})$.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации (и действующим в этом качестве межгосударственным стандартам)

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО 2859-1:1999	IDT	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	—	*
ИСО 3951-1:2005	IDT	ГОСТ Р ИСО 3951-1 — 2007 Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по количественному признаку. Часть 1. Требования к одноступенчатым планам на основе предела приемлемого качества для контроля последовательных партий по единственной характеристике и единственному AQL

* 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.

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

IDT — идентичные стандарты.

Библиография

ISO 2859-2:1985, Sampling procedures for inspection by attributes — Part 2: Sampling plans indexed by limiting quality (LQ) for isolated lot inspection

ISO 2859-3, Sampling procedures for inspection by attributes — Part 3: Skip-lot sampling procedures

ISO 3534-1, Statistics — Vocabulary and symbols — Part 1: Probability and general statistical terms

ISO 8423:1991 Sequential sampling plans for inspection by variables for percent nonconforming (known standard deviation)

ISO/TR 8550:1994, Guide for the selection of an acceptance sampling system, scheme or plan for inspection of discrete items in lots

WALD, A. Sequential Analysis, Wiley, New York, 1947

JOHNSON, N. L. Sequential analysis — A survey, J. Roy. Statist. Soc., A124, 1961, pp. 372—411

GHOSH, B. K. Sequential Tests of Statistical Hypothesis, Addison-Wesley, New York, 1970

ENKAWA, T. and MORI, M. Exact expressions for OC and ASN functions of Poisson sequential probability test, Rep. Stat. Appl. Res., JUSE, 32(3), 1985, pp. 1—16

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, предел приемлемого качества, единица продукции, несоответствие, несоответствующая единица продукции

Редактор *А. Д. Стулова*
Технический редактор *Н. С. Гришанова*
Корректор *Л. Я. Митрофанова*
Компьютерная верстка *Т. Ф. Кузнецовой*

Сдано в набор 30.04.2010. Подписано в печать 03.08.2010. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,65. Уч.-изд. л. 4,40. Тираж 154 экз. Зак. 812.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru
Набрано и отпечатано в Калужской типографии стандартов, 248021 Калуга, ул. Московская, 256.

gost.e-ecolog.ru